ANNEX

ANNEX

3 - VDA
+
Oesterreichischen

Digitized by Google

Digitized by Google

ANNEX

ANNEX

3 - VDA
+
Oesterreichischen

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT

DES

# ÖSTERREICHISCHEN

# INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

REDACTEUR: Nr. 1—26: **PAUL KORTZ**, b. a. CIVIL-INGENIEUR.
„ 27—52: **CONSTANTIN BARON POPP.**

REDACTEUR-STELLVERTRETER: DPL. ING. MARTIN PAUL.


**ZEITUNGS-AUSSCHUSS:**

OBMANN:
FRANZ RITTER VON GRUBER, k. k. Hofrath, Professor.

OBMANN-STELLVERTRETER:
JULIUS KOCH, k. k. Baurath, Architekt.

HEINRICH BERNSTEIN, Ober-Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn;
JOSEF KLAUDY, dpl. Chemiker, k.k. Professor am technol. Gewerbe-Museum;
FRITZ KRAUSS, Inspector der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft;
† RUDOLF F. MAYER, Ingenieur, k. k. Professor an der technischen Hochschule;
HANS PESCHL, Bau-Inspector des Stadtbauamtes;
FRANZ POECH, k. k. Ober-Bergrath der bosn.-herzegow. Landes-Regierung;
GEORG RANK, k. k. Baurath im Eisenbahnministerium;
FRIEDRICH ROSS, Ingenieur, Elektrotechniker;
RICHARD SIEDEK, k. k. Baurath im Ministerium des Innern.
AUGUST WALZEL, Ober-Ingenieur der österr. Nordwestbahn.


## ZWEIUNDFÜNFZIGSTER JAHRGANG.

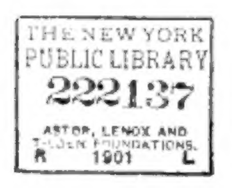
Mit 784 Seiten Text, 18 Tafeln und 34 Seiten Literaturblatt.


WIEN 1900.

EIGENTHUM UND VERLAG DES VEREINES. — VEREINSLOCALE, REDACTION UND SECRETARIAT: I. ESCHENBACHGASSE 9.

DRUCK DER ARTISTISCHEN ANSTALT VON R. SPIES & Co., WIEN, V. STRAUSSENGASSE 16.


Digitized by Google


THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
222137
ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS.
R 1901 L

Digitized by Google

# REGISTER

der

# Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

**LII. Jahrgang.**

**Bearbeitet von Dpl. Ing. M. Paul.**

(Die mit * bezeichneten Aufsätze enthalten Textabbildungen.)

---

## I. Namens-Verzeichnis.

(Verfasser, Redner, Antragsteller.)

### A.


**Adamovic,** P. Kulpa-Brücke bei Petrinja. * 143.
**Adolf,** Heinrich. Heberleitungen. * 454.
**Ast,** Ed. Das System Hennebique. * 209, 627.
**Aufricht.** Discussion zum Vortrage: „Ueber den heutigen Stand der Acetylen- und Carbid-Industrie." 245.


### B.


**Balling.** Ist es rathsam, bei sämmtlichen Kohlenbergbauen die neunstündige Schichtdauer einzuführen? 548, 549.
**Beliczay,** Julius v. Von den elektrischen Straßenbahnen in Budapest. 583.
**Beraneck,** Hermann. Die Stadt Paris vom gesundheitstechnischen Standpunkte. * 271.
— — Ueber den derzeitigen Zustand der Weltausstellung in Paris. 391.
— — Ueber städtische Schulgebäude in Paris. * 677.
**Berdenich,** Victor. Ueber den heutigen Stand der Acetylen- und Carbid-Industrie. 95, 241.
**Berger,** F. (Ober-Baurath). Bericht über den Stand der Verhandlungen, betreffend den Entwurf des Gesetzes über die Berechtigung zur Führung des Ingenieur-Titels. 61.
— — — Bericht über den Antrag Pollack, btr. Ehrung der Verdienste Alois Riedler's. 297.
— — — Ueber die Studien zum Baue der zweiten Kaiser Franz Josefs-Hochquellenleitung. 737.
— — (Ober-Ingenieur). Ueber Bedürfnisse moderner Krankenanstalten. * 305, 325.
**Birk,** Dpl. Ing. Alfred. Ueber selbstthätige Zugdeckungs-Signale. 238, * 721.
**Bockenheim,** v. Discussion zum Vortrage: „Ursachen und Wirkungen der ungleichartigen Entwicklung des Eisenbahnwesens in Deutschland und in den Ländern der österr.-ungar. Monarchie." 418.
**Bodenseher,** Eduard. Ueber die den Stadt-Entwässerungs-Anlagen zu Grunde zu legenden Regenmengen mit besonderer Berücksichtigung der Verzögerung im Abflusse derselben. * 257.
**Bössner,** Fr. Ueber die Theorie des Gasglühlichtes. 781.
**Boog,** v. Der Bau der n.-ö. Landes-Heil- und Pflegeanstalt für Geisteskranke in Mauer-Oehling. * 656.
**Borkowitz,** Fr. Das zweite Wasserwerk der Wiener Hochquellenleitung im X. Bezirk (Favoriten). * 53, Taf. II—V.
**Braikowich,** Friedrich. Ueber die dermalige und künftige Wasserversorgung Wiens. 299, 465.
— — Antrag auf Erhöhung der jährlichen Ehrengabe an Gassebner. 704.
**Brang,** Pet. Paul. Kaiser Franz Josefs-Jubiläumsbad in Reichenberg. * 489, 628.
**Brik,** J. E. Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. * 39.
**Büchelen,** Karl. Ueber Ursache und Wirkung der ungleichartigen Entwicklung des Verkehrswesens in Deutschland, Oesterreich und Ungarn. 79, 409, Taf. XIV.
— — Zur Lösung der Triester Bahnfrage. 585, 653, 702.
**Bukovics,** Julius v. Die Kunst und der Eisenbahnbau. 115.


### C.


**Clauser,** Anton. Ueber Markthallen mit besonderer Berücksichtigung der Wiener Großmarkthalle. 95, * 449.
**Conrad,** W. Ueber Berechnung der Festigkeit von Dampfkesselblechen. 336, * 663, 697; Discussion 675.
**Czischek.** Discussion über die neue Leistungs-Einheit. 780.


### D.


**Deininger,** Julius. Ueber einige neuere Zinshausbauten in Wien. 628.
**Demski,** Georg. Discussion über die Frage der Einführung eines kleineren Ziegelformates. 760.
**Dertina,** Josef. Antrag, btr. Schaffung eines Reichs-Wasserbaurathes. 238, 251.
— — Discussion zum Vortrage: „Ueber die Beziehungen der Organisation der öffentlichen technischen Dienste zur Stellung der technischen Hochschüler." 405.
**Deutsch,** Gustav. Discussion über die Frage der Rauchverzehrung. 11.
— — Ueber Dampfüberhitzer. 280.
**Dick,** Rudolf. Ueber ein preisgekröntes Concurrenzproject für den Bau der californischen Universität. 628.
**Dörfel,** Julius. Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. 128.
— — Antrag auf Abänderung der Geschäfts-Ordnung. 729.
**Dormus,** Anton R. v. Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. 42, 111, * 554, 597, 719. Antrag 279. Thatsächliche Berichtigung. 280, 597, 718.
— — Discussion zum Vortrage: „Der Oberbau der Wiener Stadtbahn." 158.
— — Die neueren Fortschritte in der Flusseisenerzeugung. 682, 762.
**Drexler,** Fr. Bericht, btr. Leistungs-Einheit von 100 *kg/m* pro Secunde. 336.
— — Bericht und Discussion über die neue Leistungs-Einheit. 780.


### E.


**Emperger,** Fr. v. Ein erdbebensicheres Gebäude. 61.
— — Der technische Unterricht in Japan. 78.
— — Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. * 109, 573.
— — Der akademische Titel. 126.
— — Modell eines 17stöckigen Gebäudes. 354.
— — Die technische Facultät der Universität von Wisconsin. 394.
— — Die neue Unterpflasterbahn in New-York. * 405.
— — Erfolge und Erfahrungen mit der Bostoner Unterpflasterbahn. * 617.
— — Die Jahresversammlung der Gesellschaft zur Förderung technischer Erziehung in Amerika. 738.
**Engel,** Emil. Discussion zum Vortrage: „Ueber die im Vorjahre von der Oesterr. Nordwestbahn getroffenen Maßnahmen gegen eine Ueberfluthung des Bahndammes zwischen Bisamberg und Stockerau." 176.
— F. R. Eduard Lill †. 613.
**Engerth,** Baron J. Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. 128.
— — Discussion zum Vortrage: „Der Oberbau der Wiener Stadtbahn." 156.
**Ernst,** C. R. v. Das Eisen im XIX. Jahrhundert. 321.


### F.


**Fabiani,** Dpl. Arch. Max. Ueber den Regulierungsplan der Stadt Bielitz. 628.
**Forchheimer,** Ph. Die Brunnen der Brauerei in Ottakring. * 693.
**Francke,** Adolf. Der Spitzbogenträger mit frei drehbaren Kämpfergelenken. * 773.
**Freissler,** Anton. Bericht des Revisions-Ausschusses pro 1899. 195, 201.
— — Die elektrischen Waggonhebewerke am Bahnhof Hauptzollamt in Wien. * 357.
— — Discussion über die neue Leistungs-Einheit. 780.


### G.


**Gerson,** Felix Ritter v. Der Schnellverkehr auf elektrischen Bahnen. 365.
**Geusen,** L. Zeichnerische Bestimmung der Stützenmomente continuierlicher Träger von constantem Trägheitsmoment. * 69.
**Goedicke,** Eduard. Ueber die Fabrication gezogener Röhren. 128.
**Goldemund,** Heinrich. Bericht, btr. Wahlrecht der Techniker. 318.
**Goldman,** Dr. Hugo. Die Ankylostomiasis, eine infectiöse Krankheit der Bergleute. 320.
**Grossmann,** J. Ueber einige Ursachen des Heißlaufens der Lager und über eine neue Lagerschale für Eisenbahn-Fahrzeuge. 96, * 185.


Digitized by Google

**Gruber**, Franz R. v. Bericht über die Errichtung von Standbildern hervorragender Ingenieure und Architekten im Gebäude der technischen Hochschule in Wien. 78.
— — Bericht über die Vereinigung der Geschäfte des Secretärs mit jenen des Redacteurs. 195.
— — Wechsel in der Redaction der „Zeitschrift". 428.
— — Antrag auf Einsetzung eines Ausschusses zum Studium der Tauernbahnfrage. 690, 718.
— — Btr. Wettbewerb „Deutsches Haus" in Cilli. 738, 759.
**Gutmann**, Max R. v. Die Arbeitsdauer im Ostrau-Karwiner Kohlenreviere. 445.
— — — Discussion über die Reform des berg- und hüttenmännischen Unterrichtes. 779.

**H.**

**Haberkalt**, C. Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. * 45, 572. Antrag 279, 718.
**Hammer**, L. Betonbrücken in Württemberg. * 638.
**Helmsky**, W. Reconstructionsbauten an bestehenden Fabriken. 95.
**Herbst**, A. Discussion zum Vortrage: „Ueber die im Vorjahre von der Oesterr. Nordwestbahn getroffenen Maßnahmen gegen eine Ueberfluthung des Bahndammes zwischen Bisamberg und Stockerau." 178.
— — Discussion über Flussregulierungen. 576.
**Hermann**, Jul. Einige Mittheilungen über St. Stephan in Wien. 627.
**Heyrowsky**. Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. 113.
**Hlawa**, V. Neuer Beweis für den Pythagoräischen Lehrsatz. * 394.
**Hoernes**, Hermann. Ueber das Zeppelin'sche Ballonproblem. 770.
**Hohenegger**, W. Discussion zum Vortrage: „Ueber die im Vorjahre von der Oesterr. Nordwestbahn getroffenen Maßnahmen gegen eine Ueberfluthung des Bahndammes zwischen Bisamberg und Stockerau." 178.
— — Discussion zum Vortrage: „Ursachen und Wirkungen der ungleichartigen Entwicklung des Eisenbahnwesens in Deutschland und in den Ländern der österr.-ungar. Monarchie." 418.
**Horel**, Ulrich. Ueber Versuche mit dem Jaroljmek'schen Zündverfahren. * 548.

**I.**

**Iszkowski**, Romuald. Antrag, btr. Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. 279, 718.
— — Discussion über Flussregulierungen. 560.
— — Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. 575.

**J.**

**Jolles**, Dr. Adolf. Neuartige Filter und deren Darstellung. 612.

**K.**

**Karner**. Discussion zum Vortrage: „Ueber den heutigen Stand der Acetylen- und Carbid-Industrie." 246.
**Kende**, Tódor. Der 20-Tonnen elektrische Laufkrahn von Ganz & Co., Budapest, auf der Weltausstellung in Paris. 733, Taf. XVII.
**Kick**, Friedrich. Anträge, btr. Berichtigungen und Wiedergabe der Debatten. 50, 163.
— — Antrag, den Antrag Schäffer dem Ausschuss für Stellung der Techniker zuzuweisen. 221, 251.
— — Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. 232.
— — Ernst Hartig †. 353.
— — Technologische Reisemittheilungen. 705.
— — Discussion über die neue Leistungs-Einheit. 780.
**Kieslinger**, Franz. Die erste Excursion des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines zur Pariser Weltausstellung. 484.
**Kirsch**. Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. 112.
— Discussion über den Vortrag: „Beitrag zur Festigkeitsberechnung der Kesselwände." 675.
— Discussion über die neue Leistungs-Einheit. 780.
**Klaudy**, Dpl. Chem. J. Die Apparate und Maschinen der chemischen Industrie. 749.
**Klinger**, J. H. „Olymp", neueste Lüftungs-, Heizungs- und Kühleinrichtung. 355.
**Klunzinger**, Paul. Discussion über Uferversicherungen. * 457.
**Knoller**, Richard. Die Export-Ausstellung in Philadelphia 1899. * 369, 385.
**Koestler**, Hugo. Der Oberbau der Wiener Stadtbahn. * 153.
— — Discussion zum Vortrage: „Ueber den heutigen Stand der Acetylen- und Carbid-Industrie". 245.
— — Ein Rundgang durch Paris und die Weltausstellung. 320, * 425.
— — Die Bauten der Französischen Westbahn, der Orléansbahn und der Stadtbahn in Paris. * 537, Taf. XV.
— — Ueber die Pariser Stadtbahn. 729.
**Kolbe**, Josef. Ueber die Centrale Leopoldstadt der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft. 265.
**Kortz**, Paul. Die Weltausstellung in Paris. 293.
— — An die geehrten Leser! 424.
— — Ein Rundgang durch Paris und die Weltausstellung. * 425.
**Koss**. Ueber den Entwurf für Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn. 96.
**Krauss**, Fritz. Ueber die Dampfkessel-Anlage der Pariser Weltausstellung. 746.
**Krauss**, Fritz. Discussion über die neue Leistungs-Einheit. 780.
**Kresnik**, Dr. P. Die Entsumpfung der römischen Campagna (des Agro romano). * 593.
— — — Wasserleitungs- und Kraftanlagen Ferrari-Galliera zu Genua. * 633.
— — — Die Wasserkraftanlage mit dem Elektricitätswerke zu Paderno d'Adda (Nord-Lombardei). * 686.
**Kress**, Wilhelm. Ueber den Bau des Flugschiffes. 299, 315, 324, 390.
**Krull**, Fritz. Die Gewinnung des Schwefels in Sicilien. 758.
**Kuffler**, Arthur. Demonstration eines neuen Filters. * 612.
**Kunz**, F. C. Eine amerikanische Brücke im Sudan. * 117.
**Kupelwieser**, Franz. Zur Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. 252.
— — Hüttenmännische Aphorismen. 252, 419.

**L.**

**Lauda**, Dpl. Ing. E. Mittheilungen aus dem Gebiete der Hydrographie. * 470.
**Lernet**, A. Die Dichtung eines Mühlendammes * 60.
— — Uferschutz bei Wildwässern. * 87.
— — Für die Sanierung seicht angelegter Fundamente von Brückenpfeilern. * 433.
— — Discussion über Uferversicherungen. * 461.
— — Ueber Futtermauern. * 550.
**Lindauer**, W. Zum Wettbewerb „Deutsches Haus" in Cilli. 221.
**Loessl**, v. Das Zeppelin-Luftschiff als neuester Versuch zur Lenkbarmachung von Gasballons. 543.
**Lotz**, Arnold. Ueber das Project für einen Kaiser Franz Josefs-Jubiläumsplatz in Wien. 719, 737.
**Lürmann**, Fritz jr. Die neueren Fortschritte in der Flusseisen-Erzeugung. 761.
**Luntz**, V. Discussion über die Moderne im Kirchenbau. 628.

**M.**

**Mandlick**, Hugo Cornelius. Ueber Neuerungen in der Acetylengas-Beleuchtung mit Rücksicht auf ihre Anwendung im Bergwesen. 252.
**Mayer**, Arthur. Zur Frage der Nutzbarmachung der Wasserkräfte für industrielle, insbesondere Tractionszwecke. 420.
— Rudolf. Ueber den Fundamentprüfer. * 673.
— — F. Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. * 228.
**Mayreder**, Dpl. Arch. Karl. Ueber die Ausgestaltung des Karlsplatzes. 221, * 269, Taf. X.
**Meyer**. Bericht über das Ergebnis des Preisausschreibens Deutscher Maschinen-Ingenieure. 760.
**Melan**, J. Zur Bestimmung der Spannungen in den durch einen geraden Balken mit Mittelgelenk versteiften Hängeträgern. * 553.
**Mueller**, Otto H. Beurtheilung der Pumpenventile. 364.
**Murmann**, Dr. Ernst. Ueber das Magnalium. * 469.

**N.**

**Neuhöfer**, Carl. Ueber einen Apparat zur Erzielung richtiger Resultate beim Gebrauche von Messbändern. * 564.
**Neudeck**, Karl. Die zweite Internationale Acetylen-Ausstellung in Budapest (1899). * 23, 33, 57.
**Neumann**, Franz R. v. Die neue Pfarrkirche St. Anton im X. Bezirke in Wien. * 1, Taf. I, 627.
— — Discussion über die Moderne im Kirchenbau. 190, 627.
— — Concurrenzproject für das Floridsdorfer Rathhaus. * 569, Taf. XVI.
— — Discussion über die Frage der Einführung eines kleineren Ziegelformates. 759.

**O.**

**Oelwein**, A. Die neueste Canalvorlage im preußischen Landtage. — Der Kampf um den großen Canal in Nordamerika. — Die Kohlenkrise. 144, 214.
— — Der Teltow-Canal. 237.
— — Johann Podhagsky Edler v. Kaschauberg †. 367.
— — Discussion zum Vortrage: „Ueber die Beziehungen der Organisation der öffentlichen technischen Dienste zur Stellung der technischen Hochschüler." 404.
— — Discussion über Flussregulierungen. 559, 582.
— — Verkehr auf den deutschen Binnenwasserstraßen und von Berlin mit Umgebung. 469.
— — Ausnützung der Wasserstraßen und Bau von Schiffahrtscanälen in Ungarn. 608.
— — Schiffahrts-Verkehr auf der österreichischen Elbe im Jahre 1899. 639.
— — Ueber die Gewinnung des Grundwassers für die Wasserversorgung von Sternberg und Witkowitz in Mähren. 691, * 753, Taf. XVIII.

**P.**

**Paasche**, Dr. Kann die deutsche Maschinen-Industrie von der amerikanischen lernen? 338.
**Peschl**, Hans. Ueber die Verbauung irregulärer Bauplätze in Städten und über einen größeren Wohnhausbau in Reichenberg. 628.
— — Ueber die Architektur-Ausstellung und einzelne Bauten in der Pariser Weltausstellung. 738.
**Pfaffinger**, Dr. R. Discussion über die Abkürzung der Arbeitszeit beim Bergbau. 599.
— — — Discussion über die Reform des berg- und hüttenmännischen Unterrichtes. 779.

Digitized by Google

**Pfeffer**, A. Ueber Transportmittel hochalpiner Bergbaue. 779.
**Pfeifer**, Guido. Discussion zum Vortrage: „Der Oberbau der Wiener Stadtbahn“. 158.
**Pfeuffer**, Franz. Ueber die neue Franzensbrücke in Wien. 64, * 285, Taf. XI—XIII.
— — Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. 233, 572, 593.
— — Bericht über die Preisaufgabe der Berg- und Hüttenmänner. 299.
**Platte**, August. Ueber Versuchsfahrten mit Danilewsky's lenkbarem Luftschiffe. 629.
**Poech**. Discussion über die Reform des berg- und hüttenmännischen Unterrichtes. 778.
**Pollack**, Vincenz. Discussion zum Vortrage: „Meine Fahrt auf den sibirischen Eisenbahnen“. 23.
— — Die Mittelschulen im Großherzogthume Baden. 93.
— — Antrag, btr. Ehrung der Verdienste Alois Riedler's. 278.
— — Discussion über Uferversicherungen. * 460.
**Pollak**, Ignaz. Ueber Flussregulierungen. * 477. Discussion. 583.
**Post**, Nicolaus. Meine Fahrt auf den sibirischen Eisenbahnen. * 4, 17.
**Prelinger**, Dr. Ueber die Apparate zur Herstellung von Bleichflüssigkeit auf elektrolytischem Wege und deren Verwendung in der Praxis. 221.
**Pürzl**, Josef. Bericht, btr. Schutz des Ingenieurtitels. 316.
— — Bericht, btr. Studien- und Prüfungsordnungen an den technischen Hochschulen. Mittelschulen. 316.
— — Bericht, btr. die Beschlüsse des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages. 770.

**R.**

**Radinger**, v. Discussion über den Vortrag: „Beitrag zur Festigkeitsberechnung der Kesselwände“. 674.
**Rainer**, L. St. Die versuchte Unterteufung des Hohen Goldberges in der Rauris. 378.
— — — Discussion über die Reform des berg- und hüttenmännischen Unterrichtes. 779.
**Ramisch**. Ermittlung der Gleichungen der elastischen Linien eines auf zwei Stützen ruhenden und mit Einzellasten versehenen Trägers von überall gleichem Querschnitte. 91.
— Statische Untersuchung eines eigenthümlichen Trägers. * 611.
— Entwickelung der Grundgleichungen eines Trägers überall gleichen Querschnittes auf beliebig vielen Stützen nach einem neuen Verfahren. * 649.
— Beitrag zur Theorie des einfachen Fachwerkbalkens. * 712.
**Rank**, Georg. Streckenblockeinrichtung für eingeleisige Bahnen. * 246.
**Reitler**, Ernst. Ueber neuere Erweiterungsbauten auf Stationen der Kaiser Ferdinands-Nordbahn. * 101, Taf. VI—VIII.
**Reuter**, Th. Ueber die Handhabung der Bauordnung in Wien. 627.
**Riedel**, J. Neue Wasserstraßen-Projecte in Deutschland. 354.
— — Discussion über Flussregulierungen. * 560, 582.
— — Der Elbe-Trave-Canal. * 608.
**Riedler**, A. Ueber die Bedürfnisse der technischen Erziehung. 169.
**Ross**, Friedrich. Ueber elektrischen Vollbahnbetrieb mit hoher Spannung und dessen Wirthschaftlichkeit nach den Versuchen von Ganz & Co. 777.
**Rost**, August. Ueber Grubenvermessungs-Instrumente. * 379.
**Rücker**, Anton. Bericht über die Gebahrung des Kaiser Franz Josefs-Jubiläums-Stiftungs-Fondes. 162, 195.
**Rybář**, Johann. Zur Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. 598.

**S.**

**Sailler**, Albert. Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. 235.
— — Ueber die directe Radreifenverbindung (Patent Hönigsvald) vom Standpunkte der Technologie des Eisens. 474.
**Sanzin**, Rudolf. Die Erhöhung des Achsdruckes an Eisenbahnfahrzeugen. 334.
— — Die Leistungen moderner Schnellzuglocomotiven. * 601.
— — Allgemeine Betrachtungen über die in Paris ausgestellten Locomotiven. * 741.
**Sauer**, Julius. Ueber das Rossitzer Kohlenrevier. 746.
**Schäffer**, Franz G. Ueber die Beziehungen der Organisation der öffentlichen technischen Dienste zur Stellung der technischen Hochschüler. 181, 397. Antrag. 181, 221, 251. Discussion. 405.
— — Jubelfeier der Giselabahn. 550.
**Schimanek**, Emil. Der Bánki-Motor und die Wärmemotoren. * 492, 512, 529.
**Schindler**, Anton. Antrag auf Abhaltung einer Discussion über die Regulierung des Karlsplatzes. 251, 315.
**Schlimp**, Karl. Discussion über die Frage der Einführung eines kleineren Ziegelformates. 760.
**Schlöss**, Dpl. Ing. C. Ueber den Wirkungsgrad der Spindelbremsen von Eisenbahn-Fahrzeugen. * 225.
— — — Die retrospective Eisenbahn-Ausstellung auf der Weltausstellung Paris 1900. 703.
**Schromm**, A. Eisbrech-Dampfer. * 312.
**Schulz v. Straznicki**. Ueber die Frage der Rauchverzehrung. 95.
**Schwarz**. Discussion über den Vortrag: „Beitrag zur Festigkeitsberechnung der Kesselwände“. 674.
**Sledek**, Richard. Reiseskizzen über alte und neue ägyptische Bauten. 64, * 73.
**Spitzer**, Josef Anton. Ueber Vers...ergebnisse bei Erprobung von Beton- und Betoneisenconstru... 781.
**Stach**, F. R. v. Bericht des Casseverwalters pro 1899. 195, 238.
**Steiner**, Dpl. Ing. Friedrich. Ueber in Deutschland ausgeführte Tiefbohrungen und Quellenfassungen. 599.
— — — Ueber Laboratoriumsarbeiten an der Bau-Ingenieurschule, mit besonderer Berücksichtigung von Modellübungen. * 709.
— Joachim. Einführung in die Projectionslehre mittelst vorgedruckten Annahmen zu praktischen Beispielen. 115.
**Stigler**, Karl. Bericht über die Bestellung ständiger technischer Attachés im Auslande. 280.
— — Bericht über die Stellung der beh. aut. Privattechniker. 297.
**Stradal**, A. G. Der V. Internationale Architekten-Congress in Paris 1900. 668.
**Sürth**. Neuerungen in der Herstellung, Bauart und inneren Einrichtung schmiedeeiserner Achslagerkasten für Eisenbahn- und Straßenbahn-Fahrzeuge. 337.

**T.**

**Taussig**, S. Discussion zum Vortrage: „Ueber die im Vorjahre von der Oesterr. Nordwestbahn getroffenen Maßnahmen gegen eine Ueberfluthung des Bahndammes zwischen Bisamberg und Stockerau“. 178.
**Thullie**, Max R. v. Berechnung der Betoneisenträger mit oberen Rippen. * 133.
**Tilschkert**, Victor. Straßen- und Eisenbahnen im Aufmarsch- und Operationsraume eines Heeres. Tertiärbahnen für den Localverkehr als Kriegsbahnvorrath. 96.
**Tschebull**, A. Eine zweite Hochquellen-Wasserleitung. 89.
— — Ueber die Erschließung unterirdischer Quellwässer und die zweite Hochquellenleitung. 252.

**U.**

**Unger**. Kann die deutsche Maschinen-Industrie von der amerikanischen lernen? 338.

**V.**

**Volkmer**, Ottomar Edl. v. Ueber einige Novitäten auf photographischem und graphischem Gebiete. 745.

**W.**

**Wabitsch**, Franz. Antrag, betr. Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. 279, 718.
— — Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. 574.
**Wagner**, C. J. Der Bau des Simplon-Tunnels. * 341.
**Waldvogel**, Anton. Zur Lösung der Tauernbahnfrage. * 505, 521, 624, 668.
**Walter**, Franz. Ueber tropfbarflüssige atmosphärische Luft. 50, * 139, 149.
**Walzel**, A. Ueber die im Vorjahre von der Oesterr. Nordwestbahn getroffenen Maßnahmen gegen eine Ueberfluthung des Bahndammes zwischen Bisamberg und Stockerau. * 173.
— — Excursion der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. * 497.
**Wanz**, Friedrich. Demonstration der Oxygen-Pumpe zur Füllung der Sauerstoff-Flaschen für Athmungsapparate. 129.
**Wehler**, August. Ueber Wellenfalzziegel und deren Anwendung im Hochbau. 627.
**Wellisch**, Sigmund. Der Nagel'sche Plan von Wien. * 85.
— — Der Beheel'sche Plan von Wien. * 715.
— — Die Genauigkeitsbestimmung eines Planes. 735.
— — Aus der Mechanik der Natur. * 738.
**Wichert**, Ueber die Bewährung der elektrischen Rangier-Locomotive in der Eisenbahn-Werkstatt zu Gleiwitz. 337.
**Wielemans**, A. v. Project für den Rathhausbau in Floridsdorf. * 661.
**Witz**, Gustav. Durchgeführte Turbinen- und Triebwerksbauten mit besonderer Berücksichtigung der Montierung. 11.
— — Städtische Schlachthöfe und ihre maschinellen Einrichtungen. 95, * 437.
**Wurm**, Alois. Die Unsicherheit bei Concurrenzen. 534.

**Z.**

**Zeidler**, Al. Discussion über den Vortrag: „Ueber die Beziehungen der Organisation der öffentlichen technischen Dienste zur Stellung der technischen Hochschüler.“ 401.
**Ziffer**, E. A. Ueber die Verlängerung der Orléansbahn von ihrem Endbahnhof Walhubert nach dem Quai d'Orsay in Paris. 65.
— — Die neuen Bauten der Westbahn in Paris und Umgebung. 202.
— — Discussion zum Vortrage: „Ueber den heutigen Stand der Acetylen- und Carbid-Industrie.“ 245.
— — Die mit Dreiphasen-Strom elektrisch betriebene Seilbahn auf den Mont-Dore (Departement Puy de Dome) in Frankreich. 420.
— — Ueber die von dem Internationalen Straßenbahn-Congress in Paris vom 10. bis 14. September 1900 gefassten Beschlüsse. 729.
— — Der elektrische Betrieb auf Haupt- und Secundärbahnen. 750.
— — Ueber die beim VI. Internationalen Eisenbahn-Congresse in Paris 1900 behandelten Fragen, betreffend das Secundärbahnwesen. 781.
**Zuffer**, J. Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. 575.
**Zwiauer**, P. Discussion über den Vortrag: „Beitrag zur Festigkeitsberechnung der Kesselwände.“ 674.
— — Ueber den Pariser Internationalen Congress über die Fragen der Sicherheit und Ueberwachung der Dampfapparate. 746.
— — Discussion über die neue Leistungs-Einheit. 780.

Digitized by Google

# II. Sach- und Orts-Verzeichnis.


## A.

**Abfluss.** Ueber die den Stadt-Entwässerungen zu Grunde zu legenden Regenmengen mit besonderer Berücksichtigung der Verzögerung im — derselben. * 257.
**Abkürzung** der Arbeitszeit beim Bergbau. 599.
**Acetylen-Ausstellung** in Budapest (1899). Die zweite Internationale — * 23, 33, 57.
— und Carbid-Industrie. Ueber den heutigen Stand der —. 95, 241.
**Acetylengasbeleuchtung.** Ueber Neuerungen in der — mit Rücksicht auf ihre Anwendung im Bergwesen. 252.
**Accumulatorwagen.** Ein Post- —. 323.
**Achsdruck** an Eisenbahnfahrzeugen. Die Erhöhung des — 334.
**Achslagerkasten** für Eisenbahn- und Straßenbahn-Fahrzeuge. Neuerungen in der Herstellung, Bauart und inneren Einrichtung schmiedeeiserner —. 337.
**Aegyptische Bauten.** Reiseskizzen über alte und neue —. 64, * 73.
**Afrika.** Eisenbahnen in —. 180.
**Agro romano.** Die Entsumpfung der römischen Campagna (des —). * 592.
**Akademie der technischen Wissenschaften.** Eine —. 204.
**Akademische Titel.** Der —. 126.
**Alpine Bergbaue.** Ueber Transportmittel hoch- —. 779.
**Amateurphotographie.** Dresdener Gesellschaft zur Förderung der —. 98.
**Amerika.** Der Kampf um den großen Canal in —. 144, 214.
— Die Jahresversammlung der Gesellschaft zur Förderung technischer Erziehung in —. 738.
— Neuere Systeme beweglicher Brücken in den Vereinigten Staaten von —. * 765.
**Amerikanische Brücke** im Sudan. Eine —. * 117.
— Maschinen-Industrie. Kann die deutsche von der — lernen? 338.
**Ankylostomiasis.** Die —, eine infectiöse Krankheit der Bergleute. 320.
**Antonskirche.** Die neue Pfarrkirche St. Anton im X. Bezirke in Wien. * 1, Taf. I, 627.
**Antrag** Braikowich, btr. Erhöhung der jährlichen Ehrengabe an Gassebner. 704.
— Dertina, btr. Schaffung eines Reichs-Wasserbaurathes. 238, 251.
— Dörfel, btr. Aenderung der Geschäftsordnung. 729.
— v. Dormus, btr. Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. 279, 718.
— Haberkalt, — — — —. 279, 718.
— Iszkowski, — — — —. 279, 718.
— Wabitsch, — — — —. 279, 718.
— v. Gruber, betr. Einsetzung eines Ausschusses zum Studium der Tauernbahn-Frage. 690, 718.
— Kick, den Antrag Schäffer dem Ausschusse für Stellung der Techniker zuzuweisen. 221, 251.
— Pollack, btr. Ehrung der Verdienste Alois Riedler's. 278.
— Schäffer wegen Organisation der öffentlichen technischen Dienste. 181, 221, 251.
— Schindler, btr. Abhaltung einer Discussion über die Regulierung des Karlsplatzes. 251, 315.
**Anträge** Kick, btr. Berichtigungen und Wiedergabe der Debatten. 50. Erledigung derselben. 163.
**Apparat** zur Erzielung richtiger Resultate beim Gebrauche von Messbändern. Ueber einen —. * 561.
**Apparate** und Maschinen der chemischen Industrie. Die —. 749.
— zur Herstellung von Bleichflüssigkeit auf elektrolytischem Wege und deren Verwendung in der Praxis. Ueber die —. 221.
**Arbeitsdauer** im Ostrau-Karwiner Kohlenrevier. Die —. 445.
**Arbeitszeit** beim Bergbau. Abkürzung der —. 599.
**Architekten-Ball.** 31.
— -Congress in Paris 1900. Der V. Internationale —. 668.
— -Club. Aus dem —. 365.
— -Tag. IV. Oesterr. Ingenieur- und —. Referate. 297, 315, 500. Abhaltung. 383. Tagesordnung und Programm. 476, 616. Programm der Besichtigungsfahrt. 568, 616. Circulare XIV. 600. Bericht. 639. Führer. 648. Annahme der Beschlüsse durch den Verein. 770.
**Architektur-Ausstellung.** Ueber die — und einzelne Bauten in der Pariser Weltausstellung. 738.
**Arlberg.** Eine Bahn über den —. 181.
**Athmungsapparate.** Demonstration der Oxygen-Pumpe zur Füllung der Sauerstoff-Flaschen für —. 129.
**Atmosphärische Luft.** Ueber tropfbarflüssige —. 50, * 139, 149.
**Attachés.** Bericht über die Bestellung ständiger technischer — im Auslande. 298.
**Ausbildung** der Eisenbahn-Ingenieure. Zur Frage der fachwissenschaftlichen —. 434.
**Ausgestaltung** des Karlsplatzes. Ueber die —. 221, 251, * 269, Taf. X, 315.
**Ausschuss,** btr. das Urheberrecht. 296. Bericht desselben —. 349.
— betreffend die Errichtung von Standbildern hervorragender Ingenieure und Architekten im Gebäude der technischen Hochschule in Wien. 50, 78. Wahlen in den —. 279. Constituierung. 315.
— Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial- —. * 39, 61, 63, 109, 123, 228, 279, 554, 572, 593. Beschlussfassung. 718.
— —Bericht. Beilage zu Nr. 17.
— — — Zur —. 252, 598.
**Ausschuss für Stellung der Techniker.** Eine Eingabe der Juristen der k. k. Staatsbahnen an den Eisenbahnminister. 276, 279.
— — — — — Bericht, betreffs Abhaltung eines IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages in Wien. 315.
— Preisbewerbungs- —. Wahlen in den —. 279.
— Reise- —. Wahlen für den —. 777.
— Vortrags- —. Wahlen für den —. 777.
— Wahl- —. Wahlen für denselben. 78. Constituierung. 95. Einladung zur Probewahl. 167. Wahlen für den —. 777.
— Zeitungs- —. Constituierung. 12. Wechsel in der Redaction der „Zeitschrift“. 423. Wahlen für den —. 777.
— zum Studium der Abnahmeverfahren und Prüfungsmethoden bei eisernen Brückenconstructionen. Wahlen für den —. 770. Constituierung. 777.
— zum Studium der Tauernbahnfrage. Wahl in den —. 718. Constituierung. 737.
**Ausstellung** für Volkswohl, Leipzig 1900. Allgemeine —. 98.
— — wissenschaftliche Photographie in Dresden. 98.
— in Budapest (1899). Die zweite Internationale Acetylen- —. * 23, 33, 57.
— in Philadelphia 1899. Die Export- —. * 369, 385.
— Paris 1900. Welt- —. 51, 66, 82, 95, 144, 145, 194, 208, 224, 250 (Taf. IX), 256, 279, 293, 296, 303, 315, 320, 339, 391, 422, * 425, 484, 552, 564, 584, 687, 703, 728, 733 (Taf. XVII), 738, * 741, 746.
— Ueber die Architektur- — und einzelne Bauten in der Pariser Weltausstellung. 738.
**Automat** für Straßenbahnen. Elektrischer Fahrkarten- —. * 628.

## B.

**Bad** in Reichenberg. Kaiser Franz Josefs-Jubiläums- —. * 489, 628.
**Baden.** Die Mittelschulen im Großherzogthume —. 93.
— Preisausschreiben, btr. Badehaus. 646.
**Bahn** auf den Mont-Dore (Departement Puy-de-Dome) in Frankreich. Die mit Dreiphasen-Strom elektrisch betriebene Seil- —. 420.
— Die Bauten der Französischen West- —, der Orléans- — und der Stadt- — in Paris. * 537, Taf. XV.
— Die Kunst und der Eisen- — -Bau. 115.
— Die neuen Bauten der West- — in Paris und Umgebung. 202.
— Erfolge und Erfahrungen mit der Bostoner Unterpflaster- —. * 617.
— in New-York. Die neue Unterpflaster- —. * 405.
— Jubelfeier der Gisela- —. 560.
— mit zweipoliger Oberleitung ohne Schienen-Rückleitung. Elektrische Straßen- —. 180.
— -Programm. Ein umfassendes Eisen- —. * 178.
— -Projecte in Persien. Eisen- —. 180.
— über den Arlberg. Eine —. 181.
— Ueber den Entwurf für Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ring- —. 96, 127.
— Ueber die Pariser Stadt- —. 729.
— Ueber die Verlängerung der Orléans- — von ihrem Endbahnhof Walhubert nach dem Quai d'Orsay in Paris. 65.
— Ueber neuere Erweiterungsbauten auf Stationen der Kaiser Ferdinands- —. * 101, Taf. VI—VIII.
— von Michailowo bis Batum. Petroleumleitung der transkaukasischen —. 9.
— Zur Lösung der Tauern- — -Frage. * 505, 521, 624, 668.
— Zur Lösung der Triester — -Frage. 585, 653, 702.
**Bahnbetrieb** in Italien. Elektrischer Eisen- —. 238.
— Ueber elektrischen Voll- — mit hoher Spannung und dessen Wirthschaftlichkeit nach den Versuchen von Ganz & Comp. 777.
**Bahnbrücken** für China. Bau von Eisen- —. 238.
**Bahndamm.** Ueber die im Vorjahre von der Oesterr. Nordwestbahn getroffenen Maßnahmen gegen eine Ueberfluthung des — zwischen Bisamberg und Stockerau. * 178.
**Bahnen.** Auf den Manhattan-Hoch- — in New-York. 338.
— Der elektrische Betrieb auf Haupt- und Secundär- —. 750.
— Der Schnellverkehr auf elektrischen —. 365.
— im Aufmarsch- und Operationsraume eines Heeres. Tertiärbahnen für den Localverkehr als Kriegsbahnvorrath. Straßen- und Eisen- —. 96.
— in Afrika. Eisen- —. 180.
— in Budapest. Von den elektrischen Straßen- —. 583.
— Streckenblockeinrichtung für eingeleisige —. * 246.
— Tertiär- — für den Localverkehr als Kriegsbahnvorrath. Straßen- und Eisenbahnen im Aufmarsch- und Operationsraume eines Heeres. 96.
**Bahnhof,** Hauptzollamt in Wien. Die elektrischen Waggonhebewerke am —. * 357.
— in Hamburg. Bau des Central- —. 61.
— in Wien. Ueber den Bau der neuen Markthalle am Hauptzollamts- —. * 449.
**Bahnlinie** zwischen New-York und Buenos-Aires. Eisen- —. 180.
**Bahnwesen.** Ueber die beim VI. Internationalen Eisenbahn-Congress in Paris 1900 behandelten Fragen, betreffend das Secundär- —. 781.
**Bakteriologisches Laboratorium.** Das chemisch-mikroskopische und —. 267.
**Balken.** Beitrag zur Theorie des einfachen Fachwerk- —. * 712.


Digitized by Google

**Balken mit Mittelgelenk.** Zur Bestimmung der Spannungen in den durch einen geraden — versteiften Hängeträgern. * 553.
**Ball.** Der Architekten- —. 31.
**Ballon-Problem.** Ueber das Zeppelin'sche —. 770.
**Ballons.** Das Zeppelin-Luftschiff als neuester Versuch zur Lenkbarmachung von Gas- —. 543.
**Bánki-Motor** und die Wärmemotoren. Der —. * 492, 512, 529.
**Batum.** Petroleumleitung der transkaukasischen Bahn von Michailowo bis —. 9.
**Bau** des Centralbahnhofes in Hamburg. 61.
**Bauart** und Ventilation eines nahe dem Centrum einer Großstadt zu erbauenden Krankenhauses. 80.
**Baugrund.** Ueber den Fundamentprüfer zur Ermittlung der Tragfähigkeit des —. * 673.
**Bau-Ingenieurschule.** Ueber Laboratoriumsarbeiten an der —, mit besonderer Berücksichtigung von Modellübungen. * 709.
**Bauordnung** in Wien. Ueber die Handhabung der —. 627.
**Bauplätze** in Städten. Ueber die Verbauung irregulärer — und über einen größeren Wohnhausbau in Reichenberg. 628.
**Bauten.** Reiseskizzen über alte und neue ägyptische —. 64, * 73.
**Bauthätigkeit** in Wien im Jahre 1899. 281.
**Behsel'scher Plan** von Wien. Der —. * 715.
**Beleuchtung.** Ueber Neuerungen in der Acetylengas- — mit Rücksicht auf ihre Anwendung im Bergwesen. 252.
**Belgien.** Elektrische Eisenbahnzüge in —. 323.
**Berechnung** der Betoneisenträger mit oberen Rippen. * 133.
**Berg- und Hüttenmänner.** Bericht über die Preisaufgabe der —. 299.
— und hüttenmännischer Unterricht. Discussion über die Reform des —. 778.
**Bergbau.** Abkürzung der Arbeitszeit beim —. 599.
**Bergbaue.** Ist es rathsam, bei sämmtlichen Kohlen- — die neunstündige Schichtdauer einzuführen? 548, 549.
— Ueber Transportmittel hochalpiner —. 779.
**Bergen.** Preisausschreiben, btr. Pläne für eine Eisenbahnstations- und Hafenanlage. 255, 486.
**Bergleute.** Die Ankylostomiasis, eine infectiöse Krankheit der —. 320.
**Bergwesen.** Ueber Neuerungen in der Acetylengasbeleuchtung mit Rücksicht auf ihre Anwendung im —. 252.
**Bericht,** betr. Abhaltung eines IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages in Wien. 315.
— btr. Leistungs-Einheit von 100 *kg/m* pro Secunde. 336.
— btr. Schutz des Ingenieurtitels. 316.
— btr. Studien- und Prüfungsordnungen an den technischen Hochschulen. Mittelschulen. 316.
— btr. Wahlrecht der Techniker. 318.
— des Ausschusses, btr. das Urheberrecht. 349.
— des Casseverwalters pro 1899. 195, 238.
— des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. Debatte über den —. * 39, 61, 63, 109, 128, 228, 279, 554, 572, 593. Beschlussfassung. 718.
— — — Beilage zu Nr. 17.
— — — Zur —. 252, 598.
— des Revisionsausschusses pro 1899. 195, 201.
— Jahres- — des Verwaltungsrathes an die Hauptversammlung. 197.
— über Antrag Pollack, btr. Ehrung der Verdienste Alois Riedler's. 297.
— über den Stand der Verhandlungen, btr. den Entwurf des Gesetzes über die Berechtigung zur Führung des Ingenieur-Titels. 61, 221. Gesetzentwurf in der Fassung des Ausschusses des Abgeordnetenhauses. 203. Ausschussbericht. 219.
— — die Bestellung ständiger technischer Attachés im Auslande. 298.
— — — Errichtung von Standbildern hervorragender Ingenieure und Architekten im Gebäude der technischen Hochschule in Wien. 78.
— — — Gebahrung des Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftungs-Fondes. 162, 195.
— — — Preisaufgabe der Berg- und Hüttenmänner. 299.
— — — Stellung der beh. aut. Privattechniker. 297.
— — — — der Techniker im Staatsdienste mit Ausschluss des Eisenbahndienstes. 501.
— — — — der Techniker im Staatseisenbahnwesen. 500.
— — — Thätigkeit der kgl. technischen Versuchsanstalten in Charlottenburg im Verwaltungsjahre 1898/99. Aus dem —. 204
— — — Vereinigung der Geschäfte des Secretärs mit jenen des Redacteurs. 195.
**Berichte** über die Vereins-Versammlungen. * 50, 61, 78, 95, 114, 128, 144, 163, 181, 194, 221, 238, 251, 278, 296, 315, 689, 704, 718, 728, 737, 745, 769, 777.
— — — Hauptversammlung. 194.
**Berichterstattung** über die Pariser Weltausstellung. 95, 250, 628, 746.
**Berichtigung,** btr. die Bildung von Zweigvereinen. 266.
— — Verlag des Vortrages von Otto H. Mueller. 396.
— der Actien-Gesellschaft zur Verwerthung der österr. und ungar. Patente Th. Langer, btr. Rauchverzehrungs-Apparat. 12.
**Berlin mit Umgebung.** Verkehr auf den deutschen Binnenwasserstraßen und von —. 469.
— Ueber den Entwurf für Einführung des elektrischen Betriebes auf der Stadt- und Ringbahn in —. 96, 127.
**Beton- und Betoneisenconstructionen.** Ueber Versuchsergebnisse bei Erprobung von —. 781.
**Beton-Eisenconstructionen** nach dem System Hennebique. 771.
**Betonbrücken** in Württemberg. * 638.
**Betoneisenträger** mit oberen Rippen. Berechnung der —. * 133.
**Betonstufen** mit Drahteinlagen für freitragende Stiegen. 731.
**Betrieb** auf Canälen. Zur Frage des Schiffahrts- —. 394.
— — der Berliner Stadt- und Ringbahn. Ueber den Entwurf für Einführung des elektrischen —. 96, 127.
— — Haupt- und Secundärbahnen. Der elektrische —. 750.
— in Italien. Elektrischer Eisenbahn- —. 238.
— Ueber elektrischen Vollbahn- — mit hoher Spannung und dessen Wirthschaftlichkeit nach den Versuchen von Ganz & Co. 777.
**Bewegliche Brücken** in den Vereinigten Staaten von Amerika. Neue Systeme von —. * 765.
**Bewegungseinrichtungen** der neuen Seeschleuse zu Ymuiden. Elektrische —. * 87.
**Beweis** für den Pythagoräischen Lehrsatz. Neuer —. * 394, 408.
**Bielitz.** Ueber den Regulierungsplan der Stadt —. 628.
**Binnenschiffahrts-Canäle** als Förderer landwirthschaftlicher Meliorationen. 421.
**Binnenwasserstraßen.** Verkehr auf den deutschen — und von Berlin mit Umgebung. 469.
**Bisamberg.** Ueber die im Vorjahre von der Oesterr. Nordwestbahn getroffenen Maßnahmen gegen eine Ueberfluthung des Bahndammes zwischen — und Stockerau. * 173.
**Bleichflüssigkeit.** Ueber die Apparate zur Herstellung von — auf elektrolytischem Wege und deren Verwendung in der Praxis. 221.
**Blockeinrichtung** für eingeleisige Bahnen. Strecken- —. * 246.
**Bogenträger.** Der Spitz- — mit frei drehbaren Kämpfergelenken. * 773.
**Bohrungen** und Quellenfassungen. Ueber in Deutschland ausgeführte Tief- —. 599.
**Bostoner** Unterpflasterbahn. Erfolge und Erfahrungen mit der —. * 617.
**Brauerei** in Ottakring. Die Brunnen der —. * 693.
**Bremsen** von Eisenbahn-Fahrzeugen. Ueber den Wirkungsgrad der Spindel- —. * 225.
**Brücke** bei Petrinja über die Kulpa. * 143.
— im Sudan. Eine amerikanische —. * 117.
— Ueber die neue Franzens- — in Wien. 64, * 285, Taf. XI—XIII.
**Brücken** für China. Bau von Eisenbahn- —. 238.
— in den Vereinigten Staaten von Amerika. Neuere Systeme beweglicher —. * 765.
— in Württemberg. Beton- —. * 638.
**Brückenpfeiler.** Für die Sanierung seicht angelegter Fundamente von —. * 433.
**Brünn.** Mährischer Gewerbeverein in —. Leitung der Section absolvierter Techniker pro 1900/2. 367.
**Brunnen** der Brauerei in Ottakring. Die —. * 693.
**Budapest.** Die zweite Internationale Acetylen-Ausstellung in — (1899). * 23, 33, 57.
— Preisausschreiben für die architektonische Ausbildung eines Platzes. 129.
— — — ein Postsparcassengebäude in —. 12.
— Von den elektrischen Straßenbahnen in —. 583.
**Bücher.** Eingelangte —. 68, 116, 183, 283, 302, 368, 396, 423, 436, 464, 488, 568, 615, 632, 709, 720, 732, 740, 751, 772, 783.
**Buenos-Aires.** Eisenbahnlinie zwischen New-York und —. 180.
— Zu der Entsendung des Wasserbau-Inspectors Offermann nach —. 12.
**Buschtěhrader Eisenbahn.** Elektrische Kraftübertragung für die —. 13.


## C.


**Cadettenschule** zu Hainburg a. D. Die k. u. k. Pionnier- —. 239.
**Californische Universität.** Ueber ein preisgekröntes Concurrenzproject für den Bau der —. 628.
**Campagna.** Die Entsumpfung der römischen — (des Agro romano). * 592.
**Canal.** Das Project des Rhein-Elbe- —. 30.
— Der Elbe-Trave- —. * 608.
— Der Teltow- —. 237.
— in Nordamerika. Der Kampf um den großen —. 144, 214.
— Vom Dortmund-Ems- und Nord-Ostsee- —. 9, 60, 126, 338, 395.
**Canalvorlage** im preußischen Landtage. Die neueste —. 144, 214.
**Canäle** als Förderer landwirthschaftlicher Meliorationen. Binnenschiffahrts- —. 421.
— Ausnützung der Wasserstraßen und Bau von Schiffahrts- — in Ungarn. 608.
— Verkehr auf den französischen —. 323.
— Zur Frage des Schiffahrtsbetriebes auf —. 394.
**Carbid-Industrie.** Ueber den heutigen Stand der Acetylen- und —. 95, 241.
**Cement.** Diener's Metall- —. 61.
**Centralbahnhof** in Hamburg. Bau des —. 61.
**Centrale** Leopoldstadt der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft. Ueber die —. 265. Excursion in die —. 336.
**Charlottenburg.** Aus dem Berichte über die Thätigkeit der kgl. technischen Versuchsanstalten in — im Verwaltungsjahre 1898—99. 204.
**Chemisch-mikroskopisches** und bakteriologisches Laboratorium. Das —. 267.
**Chemische Industrie.** Die Apparate und Maschinen der —. 749.
**China.** Bau von Eisenbahnbrücken für —. 238.


Digitized by Google

**Cilli.** Preisausschreiben für ein Vereinshaus. 129.
— Zum Wettbewerb „Deutsches Haus" in —. 161, 221, 395, 738, 739, 759.
**Concurrenz-Misèren.** In das Capitel von den österreichischen —. 551.
**Concurrenzen.** Die Unsicherheit bei —. 534.
**Concurrenzproject** für das Floridsdorfer Rathhaus. * 569, Taf. XVI.
— für den Bau der californischen Universität. Ueber ein preisgekröntes —. 628.
**Congress.** Der V. Internationale Architekten- — in Paris 1900. 668.
— für Materialprüfungen der Technik. Paris 1900. Internationaler —. 82.
— Internationaler Straßenbahn- —. Paris 1900. 82.
— Ueber den Pariser Internationalen — über die Fragen der Sicherheit und Ueberwachung der Dampfapparate. 746.
— Ueber die beim VI. Internationalen Eisenbahn- — in Paris 1900 behandelten Fragen, betreffend das Secundärbahnwesen. 781.
— Ueber die von dem Internationalen Straßenbahn- — in Paris vom 10. bis 14. September 1900 gefassten Beschlüsse. 729.
**Congresse in Paris 1900.** Internationale —. 130.
**Continuierliche Träger** von constantem Trägheitsmoment. Zeichnerische Bestimmung der Stützenmomente bei —. * 69.

## D.

**Dalmatien.** Gesellschaftsreise nach —. 98.
**Damm.** Dichtung eines Mühlen- —. * 60.
**Dampf** von hoher Spannung. Normalien zu Rohrleitungen für —. 739.
**Dampfapparate.** Ueber den Pariser Internationalen Congress über die Fragen der Sicherheit und Ueberwachung der —. 746.
**Dampfer.** Eisbrech- —. * 312.
— Versuche der Verwerthung von Petroleum-Residuen zum Betriebe von Donau- —. 145.
**Dampfkessel-Anlage** der Pariser Weltausstellung. Ueber die —. 746.
**Dampfkesselbleche.** Ueber Berechnung der Festigkeit von —. 386, * 663, 674, 697.
**Dampfüberhitzer.** Ueber —. 280.
**Dänemark.** Zur Schaffung einer besseren Verkehrsverbindung zwischen Deutschland und —. 127.
**Danilewsky's** lenkbares Luftschiff. Ueber Versuchsfahrten mit —. 629.
**Dauer.** Die Arbeits- — im Ostrau-Karwiner Kohlenrevier. 445.
— Ist es rathsam, bei sämmtlichen Kohlenbergbauen die neunstündige Schicht- — einzuführen? 548, 549.
**Debatte** über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. * 39, 61, 63, 109, 128, 228, 279, 554, 572, 593.
— — — Bericht. Beilage zu Nr. 17.
— — Zur —. 252, 598.
**Deutsche Binnenwasserstraßen.** Verkehr auf den — und von Berlin mit Umgebung. 469.
— Maschinen-Industrie. Kann die — von der amerikanischen lernen? 338.
**Deutsches Reich.** Die Gleichstellung von Gymnasium, Realgymnasium und Ober-Realschule im —. 768, 769.
**Deutschland.** Neue Wasserstraßen-Projecte in —. 354.
— Oesterreich und Ungarn. Ueber Ursache und Wirkung der ungleichartigen Entwicklung des Verkehrswesens in —. 79, 409, Taf. XIV.
— Ueber in — ausgeführte Tiefbohrungen und Quellenfassungen. 599.
— und Dänemark. Zur Schaffung einer besseren Verkehrsverbindung zwischen —. 127.
**Déva.** Preisausschreiben für den Bau eines neuen Rathhauses. 81.
**Dichtung** eines Mühlendammes. * 60.
**Diener's** Metall-Cement. 61.
**Directe** Radreifenverbindung (Patent Hönigsvald). Ueber die — vom Standpunkte der Technologie des Eisens. 474.
**Discussion.** Antrag Schindler auf Abhaltung einer — über die Regulierung des Karlsplatzes. 251, 316.
— Ueber die Frage der Rauchverzehrung. 11, 95.
— zum Vortrage: „Meine Fahrt auf den sibirischen Eisenbahnen". 23.
— — — „Der Oberbau der Wiener Stadtbahn". 158.
— — — „Ueber die im Vorjahre von der Oesterr. Nordwestbahn getroffenen Maßnahmen gegen eine Ueberfluthung des Bahndammes zwischen Bisamberg und Stockerau". 178.
— über die Moderne im Kirchenbau. 190, 627, 628.
— zum Vortrage: „Ueber den heutigen Stand der Acetylen- und Carbid-Industrie". 245.
— — — „Ueber die Beziehungen der Organisation der öffentlichen technischen Dienste zur Stellung der technischen Hochschüler". 401.
— — — „Ursachen und Wirkungen der ungleichartigen Entwicklung des Eisenbahnwesens in Deutschland und in den Ländern der österr.-ungar. Monarchie". 418.
— über Uferversicherungen. * 457.
— — Flussregulierungen. * 559.
— — die Abkürzung der Arbeitszeit beim Bergbaue. 599.
— — den Vortrag: „Beitrag zur Festigkeitsberechnung der Kesselwände". 674.
— — die Frage der Einführung eines kleineren Ziegelformates. 759.
— — — Reform des berg- und hüttenmännischen Unterrichtes. 777.
— — — neue Leistungs-Einheit. 780.
**Doctorwürde.** Recht zur Verleihung der — seitens der technischen Hochschule in Karlsruhe. 82.
**Donaudampfer.** Versuche der Verwerthung von Petroleum-Residuen zum Betriebe von —. 145.
**Dortmund-Ems- und Nord-Ostsee-Canal.** Vom —. 9, 60, 126, 338, 395.
**Drachenflieger.** Ueber den Bau des Kress'schen —. 390.
**Dreiphasen-Strom.** Die mit — elektrisch betriebene Seilbahn auf den Mont-Dore (Departement Puy-de-Dome) in Frankreich. 420.
**Dresden.** Ausstellung für wissenschaftliche Photographie. 98.
**Druckfehlerberichtigung.** 32, 66, 84, 132, 223, 240, 268, 384, 520, 648, 708.
**Düsseldorf.** Preisausschreiben, btr. Synagoge. 566.

## E.

**Eingabe der Juristen der k. k. Staatsbahnen an den Eisenbahnminister.** Eine —. 276, 279.
**Einheit.** Bericht, btr. Leistungs- — von 100 kg/m pro Secunde. 336.
— Discussion über die neue Leistungs- —. 780.
**Einheitliche Mittelschule.** Zur Frage der —. 339.
**Einzelprüfungen** an den technischen Hochschulen. Neuregelung der Staatsprüfungen und —. 295.
**Eisbrech-Dampfer.** * 312.
**Eisen.** Das — im XIX. Jahrhundert. 321.
**Eisenbahn-Ausstellung** auf der Weltausstellung Paris 1900. Die retrospective —. 703.
— -Congress. Ueber die beim VI. Internationalen — in Paris 1900 behandelten Fragen, betreffend das Secundärbahnwesen. 781.
— Elektrische Kraftübertragung für die Buschtěhrader —. 13.
— -Fahrzeuge. Ueber den Wirkungsgrad der Spindelbremsen von —. * 225.
— -Fahrzeuge. Ueber einige Ursachen des Heißlaufens der Lager und über eine neue Lagerschale für — 96, * 185.
— -Ingenieure. Zur Frage der fachwissenschaftlichen Ausbildung der —. 434.
— -Programm. Ein umfassendes —. * 178.
— -Projecte in Persien. 180.
— und Straßenbahn-Fahrzeuge. Neuerungen in der Herstellung, Bauart und inneren Einrichtung schmiedeiserner Achslagerkasten für —. 337.
**Eisenbahnbau.** Die Kunst und der —. 115.
**Eisenbahnbetrieb in Italien.** Elektrischer —. 238.
**Eisenbahnbrücken für China.** Bau von —. 238.
**Eisenbahnen** im Aufmarsch- und Operationsraume eines Heeres. Tertiärbahnen für den Localverkehr als Kriegsbahnvorrath. Straßen- und —. 96.
— in Afrika. 180.
— Meine Fahrt auf den sibirischen —. * 4, 17.
**Eisenbahnfahrzeuge.** Die Erhöhung des Achsdruckes an —. 334.
**Eisenbahnlinie** zwischen New-York und Buenos-Aires. 180.
**Eisenbahnminister.** Eine Eingabe der Juristen der k. k. Staatsbahnen an den —. 276, 279.
**Eisenbahnwerkstatt** zu Gleiwitz. Ueber die Bewährung der elektrischen Rangier-Locomotive in der —. 337.
**Eisenbahnwesen.** Ursachen und Wirkungen der ungleichartigen Entwicklung des — in Deutschland und in den Ländern der österr.-ungar. Monarchie. 409, Taf. XIV.
**Eisenbahnzüge in Belgien.** Elektrische —. 323.
**Eisenbrückenmaterial-Ausschuss.** Debatte über den Bericht des —. * 39, 61, 63, 109, 128, 228, 279, 554, 572, 593. Beschlussfassung. 718.
— — Bericht. Beilage zu Nr. 17.
— — — Zur —. 252, 598.
**Eisenerzeugung.** Die neueren Fortschritte in der Fluss- —. 682, 761.
**Elastische Linien.** Ermittlung der Gleichungen der — eines auf zwei Stützen ruhenden und mit Einzellasten versehenen Trägers von überall gleichem Querschnitte. 91.
**Elbe-Canal.** Das Project des Rhein- —. 30.
— Schiffahrtsverkehr auf der österreichischen — im Jahre 1899. 639.
— Trave-Canal. Der —. * 608.
**Elektricitäts-Gesellschaft.** Ueber die Centrale Leopoldstadt der Allgemeinen —. 265. Excursion in die —. 386.
**Elektricitätswerk** zu Paderno d'Adda (Nord-Lombardei). Die Wasserkraft-Anlage mit dem —. * 686.
**Elektrisch** betriebene Seilbahn auf den Mont-Dore (Departement Puy-de-Dome) in Frankreich. Die mit Dreiphasen-Strom —. 420.
**Elektrische Bahnen.** Der Schnellverkehr auf —. 365.
— Bewegungs-Einrichtungen der neuen Seeschleuse zu Ymuiden. * 37.
— Eisenbahnzüge in Belgien. 323.
— Kraftübertragung für die Buschtěhrader Eisenbahn. 13.
— Rangierlocomotive. Eine —. 237.
— Rangierlocomotive in der Eisenbahn-Werkstatt zu Gleiwitz. Ueber die Bewährung der —. 337.
— Straßenbahnen im Innern der Städte. Die neuen Oberbau-Systeme der —. 9.
— Straßenbahnen in Budapest. Von den —. 583.
— Straßenbahn mit zweipoliger Oberleitung ohne Schienen-Rückleitung. 180.
— Streckensicherungen. Verzögerungs-Vorrichtung für die Rückmeldung bei —. * 547.
— Waggonhebewerke am Bahnhof Hauptzollamt in Wien. Die —. * 357.
— Weichen- und Signalstellwerke. Schaltung für —. * 94.
**Elektrischer Betrieb** auf der Berliner Stadt- und Ringbahn. Ueber den Entwurf für Einführung des —. 96, 127.
— Betrieb auf Haupt- und Secundärbahnen. 750.
— Eisenbahnbetrieb in Italien. 238.
— Fahrkarten-Automat für Straßenbahnen. * 628.

Digitized by Google

Elektrischer Laufkrahn von Ganz & Co., Budapest, auf der Weltausstellung in Paris. Der 20 t- —. 753, Taf. XVII.
— Vollbahnbetrieb mit hoher Spannung und dessen Wirthschaftlichkeit nach den Versuchen von Ganz & Comp. Ueber —. 777.
Elektrolytischer Weg. Ueber die Apparate zur Herstellung von Bleiflüssigkeit auf dem — und deren Verwendung in der Praxis. 291.
Ems- und Nord-Ostsee-Canal. Vom Dortmund- —. 9, 60, 126, 338, 395.
Englisches Kupplungsverfahren. Ein neues —. * 10.
Entsendung des Wasserbau-Inspectors Offermann nach Buenos-Aires. Zu der —. 12.
Entsumpfung der römischen Campagna (des Agro romano). Die —. * 592.
Entwässerungsanlagen. Ueber die den Stadt- — zu Grunde zu legenden Regenmengen mit besonderer Berücksichtigung der Verzögerung im Abflusse derselben. * 257.
Erdbebensicheres Gebäude. 61.
Erhöhung des Achsdruckes an Eisenbahnfahrzeugen. Die —. 384.
Erlass des Justizministeriums, btr. das Urheberrecht. 349.
Erprobung von Beton- und Betoneisenconstructionen. Ueber Versuchsergebnisse bei —. 781.
Erschließung unterirdischer Quellwässer. Ueber die — und die zweite Hochquellenleitung. 252.
Erweiterungsbauten auf Stationen der Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Ueber neuere —. * 101, Taf. VI—VIII.
Erziehung in Amerika. Die Jahresversammlung der Gesellschaft zur Förderung technischer —. 738.
— Ueber die Bedürfnisse der technischen —. 169.
Export-Ausstellung in Philadelphia 1899. Die —. * 369, 385.
Expose, btr. das Urheberrecht. 349.

## F.

Fabriken. Reconstructionsbauten an bestehenden —. 95.
Fachgruppe für Elektrotechnik. Gründung der —. 718. Provisorische Constituierung. 728.
Fachgruppen-Ausschüsse.
Architektur und Hochbau. 251, 627, 698.
Berg- und Hüttenmänner. 251. Wahl. 474.
Chemie. 745, 749.
— -Excursionen.
Architektur und Hochbau. 648.
Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. * 497, 648, 781.
Berg- und Hüttenmänner. 599.
Gesundheitstechnik. 96, 648.
Maschinen-Ingenieure. 96, 336.
— -Versammlungen. Berichte über die —.
Architektur und Hochbau. 627, 737, 769.
Bau- und Eisenbahn-Ingenieure, 64, 115, 457, 470, 564, 780.
Berg- und Hüttenmänner. 128, 252, 320, 321, 378, 419, 445, 474, 548, 599, 748, 778.
Chemie. 749. 781.
Gesundheitstechnik. 80.
Maschinen-Ingenieure. 11, 95, 265, 280, 336, 364, 674, 746, 780.
— Wahlvorschläge der —.
Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. 781.
Berg- und Hüttenmänner. 378.
Maschinen-Ingenieure. 95, 265, 780.
— -Zusammenkünfte.
Berg- und Hüttenmänner. 315.
Maschinen-Ingenieure. 315. 364.
Fachwerksbalken. Beitrag zur Theorie der einfachen —. * 712.
Fachwissenschaftliche Ausbildung der Eisenbahn-Ingenieure. Zur Frage der —. 184.
Facultät der Universität von Wisconsin. Die technische —. 894.
Fahrkarten-Automat für Straßenbahnen. Elektrischer —. * 628.
Fahrt auf den sibirischen Eisenbahnen. Meine —. * 4, 17.
Fahrten mit Danilewsky's lenkbarem Luftschiffe. Ueber Versuchs- —. 652.
Fahrtrichtungsmelder. * 77.
Feier. Jubel- — der Giselabahn. 550.
Festigkeit von Dampfkesselblechen. Ueber Berechnung der —. 336, * 663, 674, 697.
Festschrift zur Eröffnung des Dortmund-Ems-Canales. 388.
Filter. Neuartige — und deren Darstellung. 612.
— Demonstration eines neuen —. * 612.
Fiume. Preisausschreiben bezüglich Façadenentwürfe für die St. Vito- und Modestokirche. 129.
Floridsdorf. Project für den Rathhausbau in —. * 661.
— Rathhausbau in —. 486.
Floridsdorfer Rathhaus. Concurrenzproject für das —. * 569, Taf. XVI.
Flüssige atmosphärische Luft. Ueber —. 50, * 139, 149.
Flugschiff. Ueber den Bau des — von Kress. 299, 315, 324, 390.
Flusseisenerzeugung. Die neueren Fortschritte in der —. 682, 761.
Flussregulierungen. Ueber —, * 477. Discussion. * 559, 576.
Förderung der Industrie in Oesterreich. 236.
Fortschritte. Die neueren — in der Flusseisenerzeugung. 682.
Frankreich. Die mit Dreiphasen-Strom elektrisch betriebene Seilbahn auf den Mont-Dore (Departement Puy-de Dome) in —. 420.
Franzensbrücke in Wien. Ueber die neue —. 64, * 285, Taf. XI—XIII.
Französische Canäle. Verkehr auf den —. 323.
— Westbahn. Die Bauten der —, der Orléansbahn und der Stadtbahn in Paris. * 537, Taf. XV.
Friedek. Preisausschreiben, btr. Sparcassengebäude. 367.
Functionäre des Vereins im Jahre 1900. 303.
Fundamente von Brückenpfeilern. Für die Sanierung seicht angelegter —. * 433.
Fundamentprüfer. Ueber den —. * 673.
Futtermauern. Ueber —. * 550.

## G.

Gasballons. Das Zeppelin-Luftschiff als neuester Versuch zur Lenkbarmachung von —. 543.
Gasbeleuchtung. Ueber Neuerungen in der Acetylen- — mit Rücksicht auf ihre Anwendung im Bergwesen. 252.
Gasglühlicht. Ueber die Theorie des —. 781.
Gebäude. Das Modell eines 17stöckigen —. 364.
— Ein erdbebensicheres —. 61.
Geisteskranke. Der Bau der n.-ö. Landes-Heil- und Pflegeanstalt für — in Mauer-Oehling. * 656.
Gelenk. Zur Bestimmung der Spannungen in den durch einen geraden Balken mit Mittel- — versteiften Hängeträgern. * 553.
Gelenke. Der Spitzbogenträger mit frei drehbaren Kämpfer- —. * 773.
Gemeindewahlordnung für Wien. Neues Statut und neue —. 239.
Genauigkeitsbestimmung eines Planes. Die —. 785.
Genua. Wasserleitung und Kraftanlagen Ferrari-Galliera zu —. * 633.
Gerader Balken mit Mittelgelenk. Zur Bestimmung der Spannungen in den durch einen — versteiften Hängeträgern. * 553.
Gesellschaft für Gesundheitspflege. Oesterreichische —. 97.
— zur Förderung technischer Erziehung in Amerika. Die Jahresversammlung der —. 738.
Gesetz über die Berechtigung zur Führung des Ingenieur-Titels. Bericht über den Stand der Verhandlungen, btr. den Entwurf des —. 61, 221. Gesetzentwurf in der Fassung des Ausschusses des Abgeordnetenhauses. 203. Ausschussbericht. 219.
Gesundheitspflege. Oesterreichische Gesellschaft für —. 97.
Gesundheitstechnischer Standpunkt. Die Stadt Paris vom —. * 271.
Gewerbe-Museum. Maschinenhalle am k. k. Technologischen —. 61.
Gezogene Röhren. Ueber die Fabrication von —. 128.
Giselabahn. Jubelfeier der —. 550.
Gleichstellung von Gymnasium, Realgymnasium und Ober-Realschule im deutschen Reiche. Die —. 768, 769.
Gleichungen. Entwickelung der Grund- — eines Trägers überall gleichen Querschnittes auf beliebig vielen Stützen nach einem neuen Verfahren. * 649.
Gleiwitz. Ueber die Bewährung der elektrischen Rangier-Locomotive in der Eisenbahnwerkstatt zu —. 887.
Glühlicht. Ueber die Theorie des Gas- —. 781.
Goldberg in der Rauris. Die versuchte Unterteufung des Hohen —. 878.
Graphisches Gebiet. Ueber einige Novitäten auf photographischem und —. 745.
Graz. Polytechnischer Club in —. Vereinsleitung pro 1900. 114.
— Preisausschreiben für die Wiederverbauung eines Häuserblockes in —. 81.
— Preisausschreiben für ein Amtshaus. 675.
Großmarkthalle. Ueber Markthallen mit besonderer Berücksichtigung der Wiener —. 95, * 449.
Grubenvermessungs-Instrumente. Ueber —. * 379.
Grundwasser. Ueber die Gewinnung des — für die Wasserversorgung von Sternberg und Witkowitz in Mähren. 691, * 753, Taf. XVIII.
Gymnasium. Die Gleichstellung von —, Real- — und Ober-Realschule im deutschen Reiche. 768, 769.
Gypsdielen. Holzwolle- —. 356.
Gypsplatten. Gedübbelte — zur Herstellung von Wänden. 731.

## H.

Hängeträger. Zur Bestimmung der Spannungen in den durch einen geraden Balken mit Mittelgelenk versteiften —. * 553.
Hainburg a. D. Die k. u. k. Pionnier-Cadettenschule zu —. 239.
Hamburg. Bau des Centralbahnhofes in —. 61.
Haupt- und Secundärbahnen. Der elektrische Betrieb von —. 750.
Hauptzollamt. Die elektrischen Waggonhebewerke am Bahnhof — in Wien. * 857.
Hauptzollamts-Bahnhof in Wien. Ueber den Bau der neuen Markthalle am —. * 449.
Heberleitungen. * 454.
Hebewerke am Bahnhof Hauptzollamt in Wien. Die elektrischen Waggon- —. * 857.
Heil- und Pflegeanstalt für Geisteskranke in Mauer-Oehling. Der Bau der n.-ö. Landes- —. * 656.
Heißlaufen der Lager. Ueber einige Ursachen des — und eine neue Lagerschale für Eisenbahn-Fahrzeuge. 96, * 185.
Heizungs- und Kühleinrichtung. „Olymp“, neueste Lüftungs-, —. 355.
Hennebique. Beton-Eisenconstructionen nach dem System —. 771.
— Das System —. * 209, 628.
Hochbahnen in New-York. Auf den Manhattan- —. 338.
Hochquellenleitung. Das zweite Wasserwerk der Wiener — im X. Bezirk (Favoriten). * 53, Taf. II—V.

Digitized by Google

**Hochquellenleitung.** Ueber die Studien zum Baue der zweiten Kaiser Franz Josefs- —. 737.
**Hochquellen-Wasserleitung.** Eine zweite —. 89.
— -Leitung. Ueber die Erschließung unterirdischer Quellwässer und die zweite —. 252.
**Hochschüler.** Ueber die Beziehungen der öffentlichen technischen Dienste zur Stellung der technischen —. 181, 397. Antrag. 181, 221, 251.
**Hochschule in Karlsruhe.** Technische —. Doctorwürde. 82.
**Hochschulen.** Bericht, btr. Studien- und Prüfungsordnungen an den technischen —. Mittelschulen. 316.
— Neuregelung der Staatsprüfungen und Einzelprüfungen an den technischen —. 295.
**Holzwolle-Gypsdielen.** 356.
**Hüttenmännische Aphorismen.** 252, 419.
**Hydrographie.** Mittheilungen aus dem Gebiete der —. * 470.

I.

**Idria.** Preisausschreiben, btr. Siechenhaus. 720, 750.
**Industrie.** Die Apparate und Maschinen der chemischen —. 749.
— in Oesterreich. Zur Förderung der —. 236.
**Industrie.** Kann die deutsche Maschinen- — von der amerikanischen lernen? 338.
**Infectiöse Krankheit der Bergleute.** Die Ankylostomiasis, eine —. 320.
**Ingenieur-Titel.** Bericht, btr. Schutz des —. 316.
— — Bericht über den Stand der Verhandlungen, betreffend den Entwurf des Gesetzes über die Berechtigung zur Führung des —. 61, 221 Gesetzentwurf in der Fassung des Ausschusses des Abgeordnetenhauses. 263. Ausschussbericht. 219.
— und Architekten-Tag. IV. Oesterr. —. Referate. 297, 315, 500. Abhaltung. 383. Tagesordnung und Programm. 476, 616. Programm der Besichtigungsfahrt. 568, 616. Circulare XIV. 600. Bericht. 639. Führer. 648. Annahme der Beschlüsse durch den Verein. 770.
**Ingenieure.** Zur Frage der fachwissenschaftlichen Ausbildung der Eisenbahn- —. 434.
**Ingenieurschule.** Ueber Laboratoriumsarbeiten an der Bau- —, mit besonderer Berücksichtigung von Modellübungen. * 709.
**Innsbruck.** Technischer Club in —. Clubleitung pro 1900. 144.
**Instrumente.** Ueber Grubenvermessungs- —. * 379.
**Irreguläre Bauplätze.** Ueber die Verbauung von — in Städten und über einen größeren Wohnhausbau in Reichenberg. 628.
**Italien.** Elektrischer Eisenbahnbetrieb in —. 238.

J.

**Jahresversammlung** der Gesellschaft zur Förderung technischer Erziehung in Amerika. Die —. 738.
**Japan.** Der technische Unterricht in —. 78.
**Jaruljmek'sches Zündverfahren.** Ueber Versuche mit dem —. * 548.
**Jubelfeier der Giselabahn.** 550.
**Judenburg.** Preisausschreiben, btr. Pläne für ein Schulhaus. 448.
**Juristen der k. k. Staatsbahnen.** Eine Eingabe der — an den Eisenbahnminister. 276, 279.
**Justizministerium.** Erlass des —, btr. das Urheberrecht. 349.

K.

**Kabellinien.** Die — der Welt. 237.
**Kämpfergelenke.** Der Spitzbogenträger mit frei drehbaren —. * 773.
**Kaiser Franz Josefs-Hochquellenleitung.** Ueber die Studien zum Baue der zweiten —. 737.
— — — Jubiläumsbad in Reichenberg. * 489, 628.
— — — Jubiläumsplatz in Wien. Ueber das Project für einen —. 719, 737.
**Karlsplatz.** Ueber die Ausgestaltung des —. 221, 251, * 269, Taf. X, 315.
**Karlsruhe.** Technische Hochschule in —. Doctorwürde. 82.
**Karwiner Kohlenrevier.** Die Arbeitsdauer im Ostrau- —. 445.
**Kessel-Anlage der Pariser Weltausstellung.** Ueber die Dampf- —. 746.
**Kesselbleche.** Ueber Berechnung der Festigkeit von Dampf- —. 336, * 663, 674, 697.
**Kirche.** Die neue Pfarr- — St. Anton im X. Bezirke in Wien. * 1, Taf. I, 627.
**Kirchenbau.** Discussion über die Moderne im —. 190, 627, 628.
**Kladno.** Preisausschreiben für den Bau eines Bezirkskrankenhauses. 81.
**Königsberg a. Elbe.** Preisausschreiben, btr. Volks- und Bürgerschulgebäude. 789.
**Kohlenbergbaue.** Ist es rathsam, bei sämmtlichen — die neunstündige Schichtdauer einzuführen? 548, 549.
**Kohlenkrise.** Die —. 144, 214.
**Kohlenproduction.** Die — der Welt. 355.
**Kohlenrevier.** Die Arbeitsdauer im Ostrau-Karwiner —. 445.
— Ueber das Rossitzer —. 746.
**Korksteinziegel.** 771.
**Kraftanlage.** Die Wasser- — mit dem Elektricitätswerke zu Paderno d' Adda (Nord-Lombardei). * 686.
**Kraftanlagen Ferrari-Galliera zu Genua.** Wasserleitungs- und —. * 633.
**Kraftübertragung.** Elektrische — für die Buschtěhrader Eisenbahn. 13.
**Krahn von Ganz & Co., Budapest,** auf der Weltausstellung in Paris. Der 20 *t* elektrische Lauf- —. 733, Taf. XVII.
**Krankenanstalten.** Ueber Bedürfnisse moderner —. * 305, 325.
**Krankenhaus.** Bauart und Ventilation eines nahe dem Centrum einer Großstadt zu erbauenden —. 80.
— in Wien. Resolution, betreffend die Verlegung des Allgemeinen —. 81.
**Krankheit der Bergleute.** Die Ankylostomiasis, eine infectiöse —. 320.
**Kriegsbahnvorrath.** Straßen- und Eisenbahnen im Aufmarsch- und Operationsraume eines Heeres. Tertiärbahnen für den Localverkehr als —. 96.
**Kühleinrichtung.** „Olymp“, neueste Lüftungs-, Heizungs- und —. 355.
**Kulpa-Brücke bei Petrinja.** * 148.
**Kunst.** Die — und der Eisenbahnbau. 115.
**Kupplungsverfahren.** Ein neues englisches —. * 10.

L.

**Laboratorium.** Das chemisch-mikroskopische und bakteriologische —. 267.
**Laboratoriumsarbeiten** an der Bau-Ingenieurschule, mit besonderer Berücksichtigung von Modellübungen. Ueber —. * 709.
**Lager.** Ein neues Rollen- —. * 657.
— Ueber einige Ursachen des Heißlaufens der — und eine neue Lagerschale für Eisenbahn-Fahrzeuge. 96, * 185.
**Lagerkasten** für Eisenbahn- und Straßenbahn-Fahrzeuge. Neuerungen in der Herstellung, Bauart und inneren Einrichtung schmiedeeiserner Achs- —. 337.
**Lagerschale** für Eisenbahn-Fahrzeuge. Ueber einige Ursachen des Heißlaufens der Lager und über eine neue —. 96, * 185.
**Landwirthschaftliche Meliorationen.** Binnenschiffahrts-Canäle als Förderer —. 421.
**Laufkrahn von Ganz & Co., Budapest,** auf der Weltausstellung in Paris. Der 20 *t* elektrische —. 733, Taf. XVII.
**Lehrsatz.** Neuer Beweis für den Pythagoräischen —. * 394, 408.
**Leipzig.** Allgemeine Ausstellung für Volkswohl, — 1900. 98.
**Leistungen moderner Schnellzuglocomotiven.** Die —. * 601.
**Leistungs-Einheit** von 100 *kg/m* pro Secunde. Bericht, btr. —. 336.
— — Discussion über die neue —. 780.
**Leitungen.** Heber- —. * 454.
**Lemberg.** Polytechnischer Verein in —. Vereinsleitung pro 1900. 128.
**Lenkbares Luftschiff.** Ueber Versuchsfahrten mit Danilewsky's —. 629.
**Lenkbarmachung von Gasballons.** Das Zeppelin-Luftschiff als neuester Versuch zur —. 543.
**Leopoldstadt.** Ueber die Centrale — der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft. 265. Excursion in die —. 336.
**Leser.** An die geehrten —. 424.
**Licht.** Ueber die Theorie des Gasglüh- —. 781.
**Linz.** Verein der Techniker in Oberösterreich in —. Vereinsleitung pro 1900/1 356.
**Localverkehr.** Straßen- und Eisenbahnen im Aufmarsch- und Operationsraume eines Heeres. Tertiärbahnen für den — als Kriegsbahnvorrath. 96.
**Locomotive.** Eine elektrische Rangier- —. 237.
— Ueber die Bewährung der elektrischen Rangier- — in der Eisenbahnwerkstatt zu Gleiwitz. 337.
**Locomotiven.** Allgemeine Betrachtungen über die in Paris ausgestellten —. * 741.
— Die Leistungen moderner Schnellzug- —. * 601.
**Lüftungs-, Heizungs- und Kühleinrichtung.** „Olymp“, neueste —. 355.
**Luft.** Ueber tropfbarflüssige atmosphärische —. 50, * 139, 149.
**Luftschiff.** Das Zeppelin- — als neuester Versuch zur Lenkbarmachung von Gasballons. 543.
— Ueber Versuchsfahrten mit Danilewsky's lenkbarem —. 629.

M.

**Mähr.-Schönberg.** Preisausschreiben, betr. Vereinshaus. 614.
**Magistrats-Verordnungen.** 731, 771.
**Magnalium.** Ueber das —. * 469.
**Magnet.** Ein colossaler —. 10.
**Mainz.** Preisausschreiben für Projecte für einen Bebauungsplan. 98.
**Manhattan-Hochbahnen in New-York.** Auf den —. 838.
**Markthallen** mit besonderer Berücksichtigung der Wiener Großmarkthalle. Ueber —. 95, * 449.
**Maschinelle Einrichtungen.** Städtische Schlachthöfe und ihre —. 95, * 437.
**Maschinen der chemischen Industrie.** Die Apparate und —. 749.
— -Industrie. Kann die deutsche — von der amerikanischen lernen? 338.
**Maschinenhalle am k. k. Technologischen Gewerbe-Museum.** 51.
**Materialprüfungen der Technik.** Internationaler Congress für —. Paris 1900. 82.
**Mauer-Oehling.** Der Bau der n.-ö. Landes-Heil- und Pflegeanstalt für Geisteskranke in —. * 558.
**Mechanik der Natur.** Aus der —. * 738.
**Meliorationen.** Binnenschiffahrts-Canäle als Förderer landwirthschaftlicher —. 421.
**Messbänder.** Ueber einen Apparat zur Erzielung richtiger Resultate beim Gebrauche von —. * 564.
**Metall-Cement.** Diener's —. 61.
**Michailowo bis Batum.** Petroleumleitung der transkaukasischen Bahn von —. 9.
**Mikroskopisches** und bakteriologisches Laboratorium. Das chemisch- —. 267.
**Mittelgelenk.** Zur Bestimmung der Spannungen in den durch einen geraden Balken mit — versteiften Hängeträgern. * 553.

**Mittelschule.** Zur Frage der einheitlichen —. 338.
**Mittelschulen.** Bericht, btr. Studien- und Prüfungsordnungen an den technischen Hochschulen. 316.
— Die Gleichstellung von Gymnasium, Realgymnasium und Ober-Realschule im deutschen Reiche. 758, 769.
— Die — im Großherzogthume Baden. 93.
**Modell** eines 17 stöckigen Gebäudes. Das —. 354.
**Modellübungen.** Ueber Laboratoriumsarbeiten an der Bau-Ingenieurschule, mit besonderer Berücksichtigung von —. * 709.
**Moderne.** Discussion über die — im Kirchenbau. 190, 627, 628.
— Schnellzuglocomotiven. Die Leistungen von —. * 601.
**Mont-Dore.** Die mit Dreiphasen-Strom elektrisch betriebene Seilbahn auf den — (Departement Puy-de-Dome) in Frankreich. 420.
**Montierung.** Durchgeführte Turbinen- und Triebwerksbauten mit besonderer Berücksichtigung der —. 11.
**Motor.** Der Bänki- — und die Wärmemotoren. * 492, 512, 529.
**Mühlendamm.** Die Dichtung eines —. * 60.
**Musterwerkstätte.** Eine —. 130.

**N.**

**Nachruf.** Adolf Baron Pittel. 51.
— Richard Fitz. 128.
— Wilhelm v. Flattich. 145.
— Wilhelm v. Doderer. 338.
— Ernst Hartig. 353.
— Johann Podhagsky Edler v. Kaschauberg. 367, 781.
— Eduard Lill. 618.
— Carl Pfaff. 745.
— Rudolf F. Mayer. 769, 780.
**Natur.** Aus der Mechanik der —. * 738.
**Neunstündige** Schichtdauer. Ist es rathsam, bei sämmtlichen Kohlenbergbauen die — einzuführen? 548, 549.
**New-York.** Auf den Manhattan-Hochbahnen in —. 338.
— Die neue Unterpflasterbahn in —. * 405.
— Eisenbahnlinie zwischen — und Buenos-Aires. 180.
**Nordamerika.** Der Kampf um den großen Canal in —. 144.
**Nordbahn.** Ueber neuere Erweiterungsbauten auf Stationen der Kaiser Ferdinands- —. * 101, Taf. VI—VIII.
**Nordwestbahn.** Ueber die im Vorjahre von der Oesterr. — getroffenen Maßnahmen gegen eine Ueberfluthung des Bahndammes zwischen Bisamberg und Stockerau. * 173.
**Nord-Ostsee-Canal.** Vom Dortmund-, Ems- und —. 9, 60.
**Normalien** zu Rohrleitungen für Dampf von hoher Spannung. 739.
**Normalspurige** Wagen auf Schmalspurbahnen. Einrichtung zur Ermöglichung des Ueberganges — ohne Umladen. 10.
**Nutzbarmachung** der Wasserkräfte für industrielle, insbesondere Tractionszwecke. Zur Frage der —. 420.

**O.**

**Oberbau** der Wiener Stadtbahn. Der —. * 153.
— -Systeme der elektrischen Straßenbahnen im Innern der Städte. Die neuen —. 9.
**Oberleitung.** Elektrische Straßenbahn mit zweipoliger — ohne Schienen-Rückleitung. 180.
**Oderschiffahrt.** Die —. 738.
**Oehling.** Der Bau der n.-ö. Landes-Heil- und Pflegeanstalt für Geisteskranke in Mauer- —. * 656.
**Oesterreich** und Ungarn. Ueber Ursache und Wirkung der ungleichartigen Entwicklung des Verkehrswesens in Deutschland, —. 79, 409, Taf. XIV.
— Zur Förderung der Industrie in —. 236.
**Oesterreichische Concurrenz-Misèren.** In das Capitel von den —. 551.
— Elbe im Jahre 1899. Schiffahrts-Verkehr auf der —. 639.
**Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag.** IV. —. Referate. 297, 315, 500. Abhaltung. 398. Tagesordnung und Programm. 477, 616. Programm der Besichtigungsfahrt. 568, 616. Circulare XIV. 600. Bericht. 639. Führer. 648. Annahme der Beschlüsse durch den Verein. 770.
**Offene Stellen.** 12, 31, 51, 66, 82, 98, 115, 130, 145, 163, 181, 206, 221, 239, 255, 267, 281, 299, 323, 339, 356, 367, 383, 395, 408, 422, 435, 448, 462, 474, 486, 504, 520, 535, 551, 566, 584, 600, 614, 630, 646, 659, 675, 691, 705, 720, 731, 739, 751, 761, 771, 782.
**Olymp,** neueste Lüftungs-, Heizungs- und Kühleinrichtung. 355.
**Organisation** der öffentlichen technischen Dienste. Ueber die Beziehungen der — zur Stellung der technischen Hochschüler. 181. Antrag. 181, 221, 251.
**Orleansbahn.** Die Bauten der Französischen Westbahn, der — und der Stadtbahn in Paris. * 537, Taf. XV.
— Ueber die Verlängerung der — von ihrem Endbahnhof Walhubert nach dem Quai d'Orsay in Paris. 65.
**Ostrau-Karwiner** Kohlenrevier. Die Arbeitsdauer im —. 445.
**Ostsee-Canal.** Vom Dortmund-Ems- und Nord- —. 9, 60.
**Ottakring.** Die Brunnen der Brauerei in —. * 698.
**Oxygen-Pumpe** zur Füllung der Sauerstoff-Flaschen für Athmungsapparate. Demonstration der —. 129.

**P.**

**Paderno d'Adda** (Nord-Lombardei). Die Wasserkraftanlage mit dem Elektricitätswerke zu —. * 686.
**Paris.** Der V. Internationale Architekten-Congress in — 1900. 668.
— Die Bauten der Französischen Westbahn, der Orléansbahn und der Stadtbahn in —. * 537, Taf. XV.
— Die neuen Bauten der Westbahn in — und Umgebung. 202.
— 1900. Internationale Congresse in —. 130.
— Internationaler Congress für Materialprüfungen der Technik. — 1900. 82.
— Internationaler Straßenbahn-Congress. — 1900. 82.
— Ueber den Internationalen Congress in — über die Fragen der Sicherheit und Ueberwachung der Dampfapparate. 746.
— Ueber die beim VI. Internationalen Eisenbahn-Congresse in — 1900 behandelten Fragen, betreffend das Secundärbahnwesen. 781.
— Ueber die Verlängerung der Orléansbahn von ihrem Endbahnhof Walhubert nach dem Quai d'Orsay in —. 65.
— Ueber die von dem Internationalen Straßenbahn-Congress in — vom 10. bis 14. September 1900 gefassten Beschlüsse. 729.
— Ueber städt. Schulgebäude in —. * 677.
— und die Weltausstellung. Ein Rundgang durch —. * 425.
— vom gesundheitstechnischen Standpunkte. Die Stadt —. * 271.
— Weltausstellung — 1900. 51, 66, 82, 95, 144, 145, 194, 208, 224, 250 (Taf. IX), 256, 279, 293, 295, 303, 315, 320, 339, 391, 422, * 425, 484, 552, 564, 584, 687, 703, 728, 733 (Taf. XVII), 738, * 741, 746.
**Pariser** Stadtbahn. Ueber die —. 729.
**Persien.** Eisenbahn-Projecte in —. 180.
**Personal-Nachrichten.** 12, 31, 50, 65, 81, 115, 129, 145, 163, 204, 221, 239, 255, 267, 299, 323, 338, 356, 367, 383, 395, 408, 422, 435, 447, 486, 504, 520, 534, 550, 566, 584, 600, 614, 646, 659, 675, 691, 705, 720, 750, 761, 771, 782.
**Petersburg.** Preisausschreiben, btr. Canalisationsproject. 566.
**Petrinja.** Kulpa-Brücke bei —. * 143.
**Petroleum-Residuen** zum Betriebe von Donaudampfern. Versuche der Verwerthung von —. 145.
**Petroleumleitung** der transkaukasischen Bahn von Michailowo bis Batum. 9.
**Pfarrkirche** St. Anton im X. Bezirke in Wien. Die neue —. * 1, Taf. I, 627.
**Pfeiler.** Für die Sanierung seicht angelegter Fundamente von Brücken- —. * 433.
**Pflegeanstalt** für Geisteskranke in Mauer-Oehling. Der Bau der n.-ö. Landes-Heil- und —. * 656.
**Philadelphia.** Die Export-Ausstellung in — 1899. * 369, 385.
**Photographie.** Ausstellung für wissenschaftliche — in Dresden. 98.
**Photographisches** und graphisches Gebiet. Ueber einige Novitäten auf —. 745.
**Pionnier-Cadettenschule** zu Hainburg a. D. Die k. u. k. —. 289.
**Plan** von Wien. Der Behsel'sche —. * 715.
— Der Nagel'sche — von Wien. * 85.
— Die Genauigkeitsbestimmung eines —. 735.
— Ueber den Regulierungs- — der Stadt Bielitz. 628.
**Platz** in Wien. Ueber das Project für einen Kaiser Franz Josefs-Jubiläums- —. 719, 737.
— Ueber die Ausgestaltung des Karls- —. 221, 251, * 269, Taf. X, 315.
**Post-Accumulatorwagen.** Ein —. 323.
**Prag.** Preisausschreiben für den Zubau zum Altstädter Rathhaus und dem Bau eines damit verbundenen Rathhauses. 66.
**Preisaufgabe** der Berg- und Hüttenmänner. Bericht über die —. 299.
**Preisaufgaben** des Architekten-Vereines in Berlin. 691.
**Preisausschreiben.** Baden. Badehaus. 646.
— Bergen. Pläne für eine Eisenbahnstations- und Hafenanlage. 255, 486.
— Budapest. Architektonische Ausbildung eines Platzes. 129.
— — Postsparcassengebäude. 12.
— Cilli. Vereinshaus. 129.
— Déva. Bau eines neuen Rathhauses. 81.
— Düsseldorf. Synagoge. 566.
— Fiume. Façaden für die St. Vito- und Modestokirche. 129.
— Friedek. Sparcassengebäude. 367.
— Graz. Amtshaus. 675.
— — Wiederverbauung eines Häuserblockes. 31.
— Idria. Siechenhaus. 720, 750.
— Judenburg. Pläne für ein Schulhaus. 448.
— Kladno. Bau eines Bezirkskrankenhauses. 81.
— Königsberg a. d. Eger. Volks- und Bürgerschulgebäude. 739.
— Mähr.-Schönberg. Vereinshaus. 614.
— Mainz. Project für einen Bebauungsplan. 98.
— Petersburg. Canalisationsproject. 566.
— Prag. Zubau zum Altstädter Rathhaus und Bau eines damit verbundenen Rathhauses. 66.
— Römerstadt. Planskizzen für eine Oberrealschule. 447.
— Wien. Lanner-Strauss-Denkmal. 267.
— — Monumentalbrunnen. 130.
— — Vereinshaus. 761.
— Wischau. Pfarrgebäude. 486.
— Zara. Höhere Mädchenschule. 534, 782.
— btr. Bauten etc. an den Wasserfällen Wittenberg-Halfredsfossen. 504.
— btr. Feuerbestattungsanlagen. 356.
— der Firma Robert Hoffmann in Dresden für den Entwurf eines Salons. 675.


Digitized by Google

**Preisausschreiben** der Schinkel-Stiftung pro 1900. 520.
— der Zeitschrift „Der praktische Rathgeber im Obst- und Gartenbau" für Entwürfe eines Landhauses im Garten. 98.
— des kgl. sächs. Ministeriums des Innern, btr. Dienstgebäude. 584.
— des Vereines deutscher Maschinen-Ingenieure. Endbahnhof einer elektrisch zu betreibenden Fernbahn. 66, 760.
— des Vereines für decorative Kunst für einen Umschlag seiner Zeitschrift. 204.
— für eine Müllverbrennungsanlage. 691.
**Preisausschreibung** des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. Außerordentliche —, betr. Umgestaltung der Gartenanlagen vor der technischen Hochschule. 462.
— V. ordentliche — des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. 304.
**Preiszuerkennungen.** 130, 145, 267, 338, 408, 422, 534.
**Preußen.** Die neueste Canalvorlage im Landtage von —. 144, 214.
**Privattechniker.** Bericht über die Stellung der beh. aut. —. 297.
**Programm.** Ein umfassendes Eisenbahn- —. * 178.
**Project** des Rhein-Elbe-Canales. 30.
— für das Floridsdorfer Rathhaus. Concurrenz- —. * 569, Taf. XVI.
— für den Rathhausbau in Floridsdorf. * 661.
— Ueber ein preisgekröntes Concurrenz- — für den Bau der californischen Universität. 628.
— für einen Kaiser Franz Josef-Jubiläumsplatz in Wien. Ueber das —. 719, 737.
**Projecte.** Eisenbahn- — in Persien. 160.
— Neue Wasserstraßen- — in Deutschland. 354.
**Projectionslehre.** Einführung in die — mittelst vorgedruckter Annahmen zu praktischen Beispielen. 115.
**Prüfungen.** Neuregelung der Staats- — und Einzel- — an den technischen Hochschulen. 295.
**Prüfungsordnungen** an den technischen Hochschulen. Mittelschulen. Bericht, betr. Studien- und —. 316.
**Pumpe** zur Füllung der Sauerstoff-Flaschen für Athmungsapparate. Demonstration der Oxygen- —. 129.
**Pumpenventile.** Beurtheilung der —. 364.
**Pythagoräischer Lehrsatz.** Ein neuer Beweis für den —. * 394, 408.

## Q.

**Quellenfassungen.** Ueber in Deutschland ausgeführte Tiefbohrungen und —. 589.
**Quellwässer.** Ueber die Erschließung unterirdischer — und die zweite Hochquellenleitung. 252.
**Querschnitt.** Entwickelung der Grundgleichungen eines Trägers von überall gleichem — auf beliebig vielen Stützen nach einem neuen Verfahren. * 649.
— Vergrößerung des Widerstandsmomentes durch Verkleinerung des —. 10.

## R.

**Radreifenverbindung** (Patent Hönigsvald). Ueber die directe — vom Standpunkte der Technologie des Eisens. 474
**Rangierlocomotive** in der Eisenbahnwerkstatt zu Gleiwitz. Ueber die Bewährung der elektrischen —. 337.
— Eine elektrische —. 287.
**Rathhaus.** Concurrenzproject für das Floridsdorfer —. * 569, Taf. XVI.
**Rathhausbau** in Floridsdorf. 486.
— in Floridsdorf. Project für den —. * 661.
**Rauchverzehrung.** Discussion über die Frage der —. 11.
— Ueber die Frage der —. 95.
**Rauchverzehrungsapparat.** Berichtigung, btr. den Langer'schen —. 12.
**Rauris.** Die versuchte Unterteufung des Hohen Goldberges in der —. 378.
**Realschule.** Die Gleichstellung von Gymnasium, Realgymnasium und Ober- — im deutschen Reiche. 768, 769.
**Reconstructionsbauten** an bestehenden Fabriken. 95.
**Redacteur.** Vereinigung der Geschäfte des Secretärs mit jenen des —. 195, 208, 224, 368.
**Redaction** der „Zeitschrift". Wechsel in der —. 425.
**Reform** des berg- und hüttenmännischen Unterrichtes. Discussion über die —. 778.
**Regenmengen.** Ueber die den Stadt-Entwässerungsanlagen zu Grunde zu legenden — mit besonderer Berücksichtigung der Verzögerung im Abflusse derselben. * 257.
**Regulierung** des Karlsplatzes. Antrag Schindler auf Abhaltung einer Discussion über die —. 251, 315.
**Regulierungen.** Ueber Fluss- —. * 477. Discussion. * 559, 576.
**Regulierungsplan** der Stadt Bielitz. Ueber den —. 628.
**Reichenberg.** Kaiser Franz Josefs-Jubiläumsbad in —. * 489, 628.
— Ueber die Verbauung irregulärer Bauplätze in Städten und über einen größeren Wohnhausbau in —. 628.
**Reichs-Wasserbaurath.** Antrag Dertina, btr. Schaffung eines —. 238, 251.
**Resolution,** betreffend das Gesetz über die Berechtigung zur Führung des Ingenieur-Titels. 63.
— betreffend die Verlegung des Allgemeinen Krankenhauses in Wien. 81.
**Retrospective** Eisenbahn-Ausstellung auf der Weltausstellung Paris 1900. 703.
**Revier.** Die Arbeitsdauer im Ostrau-Karwiner Kohlen- —. 445.
— Ueber das Rossitzer Kohlen- —. 746.
**Rhein-Elbe-Canal.** Das Project des —. 30.
**Röhren.** Ueber die Fabrication gezogener —. 128.
**Römerstadt.** Preisausschreiben, btr. Planskizzen für eine Oberrealschule. 447.
**Römische Campagna.** Die Entsumpfung der — (des Agro romano). * 592.
**Rohrleitungen** für Dampf von hoher Spannung. Normalien zu —. 739.
**Rollenlager.** Ein neues —. * 657.
**Rossitzer Kohlenrevier.** Ueber das —. 746.
**Rückleitung.** Elektrische Straßenbahn mit zweipoliger Oberleitung ohne Schienen- —. 180.
**Rückmeldung** bei elektrischen Streckensicherungen. Verzögerungs-Vorrichtung für die —. * 547.

## S.

**Salzburg.** Technischer Club in —. Vereinsleitung pro 1900. 128.
**Sarajevo.** Technischer Club in —. Clubleitung pro 1900. 279.
**Sauerstoff-Flaschen** für Athmungsapparate. Demonstration der Oxygen-Pumpe zur Füllung der —. 129.
**Schaltung** für elektrische Weichen- und Signalstellwerke. * 94.
**Schichtdauer.** Ist es rathsam, bei sämmtlichen Kohlenbergbauen neunstündige — einzuführen? 548, 549.
**Schiffahrt.** Die Oder- —. 788.
**Schiffahrtscanäle** als Förderer landwirthschaftlicher Meliorationen. Binnen- —. 421.
— Ausnützung der Wasserstraßen und Bau von — in Ungarn. 608.
**Schiffahrtsverkehr** auf der österreichischen Elbe im Jahre 1899. 889.
**Schiffahrtsbetrieb** auf Canälen. Zur Frage des —. 394.
**Schlachthöfe** und ihre maschinellen Einrichtungen. Städtische —. 95, * 437.
**Schleuse** zu Ymuiden. Elektrische Bewegungseinrichtungen der neuen See- —. * 37.
**Schmalspurbahnen.** Einrichtung zur Ermöglichung des Ueberganges normalspuriger Wagen auf — ohne Umladung. 10.
**Schmiedeeiserne** Achslagerkasten für Eisenbahn- und Straßenbahn-Fahrzeuge. Neuerungen in der Herstellung, Bauart und inneren Einrichtung von —. 337.
**Schnellverkehr** auf elektrischen Bahnen. Der —. 365.
**Schnellzuglocomotiven.** Die Leistungen moderner —. * 601.
**Schule.** Die Gleichstellung von Gymnasium, Realgymnasim und Ober-Real- — im deutschen Reiche. 768, 769.
— Die k. u. k. Pionnier-Cadetten- — zu Hainburg a. D. 239.
— Ueber Laboratoriumsarbeiten an der Bau-Ingenieur- —, mit besonderer Berücksichtigung von Modellübungen. * 709.
— Zur Frage der einheitlichen Mittel- —. 339.
**Schulen.** Bericht, btr. Studien- und Prüfungsordnungen an den technischen Hoch- —. Mittel- —. 316.
**Schulgebäude** in Paris. Ueber städtische —. * 677.
**Schutz** des Ingenieurtitels. Bericht, btr. —. 316.
**Schwefel** in Sicilien. Die Gewinnung des —. 758.
**Secretär.** Vereinigung der Geschäfte des — mit denen des Redacteurs. 195, 208, 224, 368.
**Secundärbahnen.** Der elektrische Betrieb auf Haupt- und —. 750.
**Secundärbahnwesen.** Ueber die beim VI. Internationalen Eisenbahn-Congresse in Paris 1900 behandelten Fragen, betreffend das —. 781.
**Seeschleuse** zu Ymuiden. Elektrische Bewegungseinrichtungen der neuen —. * 37.
**Seicht** angelegte Fundamente von Brückenpfeilern. Für die Sanierung von —. * 433.
**Seilbahn** auf den Mont Dore (Departement Puy-de-Dome) in Frankreich. Die mit Dreiphasen-Strom elektrisch betriebene —. 420.
**Selbstthätige** Zudeckungs-Signale. Ueber —. 238, * 721.
**Sibirische Eisenbahnen.** Meine Fahrt auf den —. * 4, 17.
**Sicherheit** und Ueberwachung der Dampfapparate. Ueber den Pariser Internationalen Congress über die Fragen der —. 746.
**Sicherungen.** Verzögerungs-Vorrichtung für die Rückmeldung bei elektrischen Strecken- —. * 547.
**Sicilien.** Die Gewinnung des Schwefels in —. 758.
**Signale.** Ueber selbstthätige Zugdeckungs- —. 238, * 721.
**Signalstellwerke.** Schaltung für elektrische Weichen- und —. * 94.
**Simplon-Tunnel.** Der Bau des —. * 341.
**Spannung.** Normalien zu Rohrleitungen für Dampf von hoher —. 739.
— Ueber elektrischen Vollbahnbetrieb mit hoher — und dessen Wirthschaftlichkeit nach den Versuchen von Ganz & Co. 777.
**Spannungen** in den durch einen geraden Balken mit Mittelgelenk versteiften Hängeträgern. Zur Bestimmung der —. * 553.
**Spindelbremsen** von Eisenbahn-Fahrzeugen. Ueber den Wirkungsgrad der —. * 225.
**Spitzbogenträger.** Der — mit frei drehbaren Kämpfergelenken. * 773.
**Staatsbahnen.** Eine Eingabe der Juristen der k. k. — an den Eisenbahnminister. 276, 279.
**Staatsdienst.** Stellung der Techniker im — mit Ausschluss des Eisenbahndienstes. 501.
**Staatseisenbahnwesen.** Stellung der Techniker im —. 500.
**Staatsprüfungen** und Einzelprüfungen an den technischen Hochschulen. Neuregelung der —. 295.

Digitized by Google

**Stadt-Entwässerungsanlagen.** Ueber die den — zu Grunde zu legenden Regenmengen mit besonderer Berücksichtigung der Verzögerung im Abflusse derselben. * 257.
— und Ringbahn. Ueber den Entwurf für Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner —. 96, 127.
**Stadtbahn.** Der Oberbau der Wiener —. * 153.
— in Paris. Die Bauten der Französischen Westbahn, der Orléansbahn und der —. * 537, Taf. XV.
— Ueber die Pariser —. 729.
**Städtische** Schulgebäude in Paris. Ueber —. * 677.
**Stationen** der Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Ueber neuere Erweiterungsbauten auf —. * 101, Taf. VI—VIII.
**Statische** Untersuchung eines eigenthümlichen Trägers. * 611.
**Statut** und neue Gemeindewahlordnung für Wien. Neues —. 239.
**Stellung** der beh. aut. Privattechniker. Bericht über die —. 297.
— der Techniker im Staatsdienste mit Ausnahme des Eisenbahndienstes. 501.
— — — im Staatseisenbahnwesen. 500.
— — — Zur Frage —. 239.
— der technischen Hochschüler. Ueber die Beziehungen der Organisation der öffentlichen technischen Dienste zur —. 181, 397. Antrag 181, 221, 251.
**Stellwerke.** Schaltung für elektrische Weichen- und Signal- —. * 94.
**Stephan** in Wien. Einige Mittheilungen über St. —. 627.
**Sternberg** und Witkowitz in Mähren. Ueber die Gewinnung des Grundwassers für die Wasserversorgung von —. 691, * 753, Taf. XVIII.
**Stockerau.** Ueber die im Vorjahre von der Oesterr. Nordwestbahn getroffenen Maßnahmen gegen eine Ueberfluthung des Bahndammes zwischen Bisamberg und —. * 173.
**Straßen-** und Eisenbahnen im Aufmarsch- und Operationsraume eines Heeres. Tertiärbahnen für den Localverkehr als Kriegsbahnvorrath. 96
**Straßenbahn-Congress** in Paris vom 10. bis 14. September 1900. Ueber die von dem Internationalen — gefassten Beschlüsse. 729.
— — Paris 1900. Internationaler —. 82.
— mit zweipoliger Oberleitung ohne Schienen-Rückleitung. Elektrische —. 180.
**Straßenbahnen.** Elektrischer Fahrkarten-Automat für —. * 628.
— im Innern der Städte. Die neuen Oberbau-Systeme der elektrischen —. 9.
— in Budapest. Von den elektrischen —. 583.
**Streckenblockeinrichtung** für eingeleisige Bahnen. * 246.
**Streckensicherungen.** Verzögerungs-Vorrichtung für die Rückmeldung bei elektrischen —. * 547.
**Studien-** und Prüfungsordnungen an den technischen Hochschulen. Mittelschulen. Bericht, btr. —. 316.
**Stützen.** Entwickelung der Grundgleichungen eines Trägers überall gleichen Querschnittes auf beliebig vielen — nach einem neuen Verfahren. * 649.
**Stützenmomente** continuierlicher Träger von constantem Trägheitsmoment. Zeichnerische Bestimmung der —. * 69.
**Stufen.** Beton- — mit Drahteinlagen für freitragende Stiegen. 781.
**Sudan.** Eine amerikanische Brücke im —. * 117.
**System** Hennebique. Beton-Eisenconstructionen nach dem —. 771.
— — Das —. * 209, 627.

## T.

**Tag.** IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten- —. Referate. 297, 315 500. Abhaltung. 383. Tagesordnung und Programm. 476, 616 Programm der Besichtigungsfahrt. 568, 616. Circulare XIV. 600. Bericht 639. Führer. 648. Annahme der Beschlüsse durch den Verein. 770.
**Tauernbahnfrage.** Zur Lösung der —. * 505, 521, 624, 668.
— Antrag v. Gruber auf Bestellung eines Ausschusses zum Studium der —. 690.
**Techniker.** Bericht, btr. Wahlrecht der —. 318.
— im Staatsdienste. Stellung der — mit Ausnahme des Eisenbahndienstes. 501.
— im Staatseisenbahnwesen. Stellung der —. 500.
— Zur Frage Stellung der —. 239.
**Technische** Dienste. Ueber die Beziehungen der Organisation der öffentlichen — zur Stellung der technischen Hochschüler. 181, 397. Antrag. 181, 221, 251.
— Erziehung in Amerika. Die Jahresversammlung der Gesellschaft zur Förderung der —. 738.
— Erziehung. Ueber die Bedürfnisse der —. 169.
— Facultät der Universität von Wisconsin. Die —. 394.
— Hochschüler. Ueber die Beziehungen der Organisation der öffentlichen technischen Dienste zur Stellung der —. 181, 397. Antrag. 181, 221, 251.
— Hochschule in Karlsruhe. Doctorwürde. 82.
— Hochschulen. Bericht, btr. Studien- und Prüfungsordnungen an den —. Mittelschulen. 316.
— — Neuregelung der Staatsprüfungen und Einzelprüfungen an den —. 295.
— Versuchsanstalten in Charlottenburg. Aus dem Berichte über die Thätigkeit der kgl. — im Verwaltungsjahr 1898/99. 204.
— Wissenschaften. Eine Akademie der —. 204.
**Technische Attachés** im Auslande. Bericht über die Bestellung ständiger —. 298.
— — Zu der Entsendung des Wasserbau-Inspectors Offermann nach Buenos-Aires. 12.
**Technischer** Unterricht in Japan. 78.
**Technologische** Reisemittheilungen. 705.
**Technologisches** Gewerbe-Museum. Maschinenhalle am k. k. —. 81.
**Teltow-Canal.** Der —. 237.
**Tertiärbahnen** für den Localverkehr als Kriegsbahnvorrath. Straßen- und Eisenbahnen im Aufmarsch- und Operationsraume eines Heeres. —. 96.
**Teschen.** Techniker-Club in —. Clubleitung pro 1900. 279.
**Thalsperren.** Ueber —. * 422.
**Theorie** des einfachen Fachwerkbalkens. Beitrag zur —. * 719.
**Thomaseisen.** Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. * 39, 61, 63, 109, 128, 228, 279, 554, 572, 593.
— — Bericht. Beilage zu Nr. 17.
— — Zur —. 252, 598.
**Tiefbohrungen** und Quellenfassungen. Ueber in Deutschland ausgeführte —. 599.
**Titel.** Bericht, btr. Schutz des Ingenieur- —. 316.
— Bericht über den Stand der Verhandlungen, btr. den Entwurf des Gesetzes über die Berechtigung zur Führung des Ingenieur- —. 61, 221. Gesetzentwurf in der Fassung des Ausschusses des Abgeordnetenhauses. 203. Ausschussbericht. 219.
— Der akademische —. 126.
**Titelfrage.** Zur —. 294.
**Träger.** Der Spitzbogen- — mit frei drehbaren Kämpfergelenken. * 773.
— Statische Untersuchung eines eigenthümlichen —. * 611.
— überall gleichen Querschnittes auf beliebig vielen Stützen. Entwickelung der Grundgleichungen eines — nach einem neuen Verfahren. * 649.
— von constantem Trägheitsmoment. Zeichnerische Bestimmung der Stützenmomente continuierlicher —. * 69.
— von überall gleichem Querschnitte. Ermittlung der Gleichungen der elastischen Linien eines auf zwei Stützen ruhenden und mit Einzellasten versehenen —. 91.
— Zur Bestimmung der Spannungen in den durch einen geraden Balken mit Mittelgelenk versteiften Hänge- —. * 553.
**Trägheitsmoment.** Zeichnerische Bestimmung der Stützenmomente continuierlicher Träger von constantem —. * 69.
**Tragfähigkeit** des Baugrundes. Ueber den Fundamentprüfer. * 673.
**Transkaukasische** Bahn von Michailowo bis Batum. Petroleumleitung der —. 9.
**Transportmittel** hochalpiner Bergbaue. Ueber —. 779.
**Trave-Canal.** Der Elbe- —. * 698.
**Triebwerksbauten** mit besonderer Berücksichtigung der Montierung. Durchgeführte Turbinen- und —. 11.
**Triest.** Società degli Ingegneri e degli Architetti in —. Vorstand pro 1900/2. 520.
**Triester** Bahnfrage. Zur Lösung der —. 585, 653, 702.
**Tropfbarflüssige** atmosphärische Luft. Ueber —. 50, * 139, 149.
**Tunnel.** Der Bau des Simplon- —. * 341.
**Turbinen-** und Triebwerksbauten mit besonderer Berücksichtigung der Montierung. Durchgeführte —. 11.

## U.

**Ueberfluthung.** Ueber die im Vorjahre von der Oesterr. Nordwestbahn getroffenen Maßnahmen gegen eine — des Bahndammes zwischen Bisamberg und Stockerau. * 173.
**Uebergang** normalspuriger Wagen auf Schmalspurbahnen ohne Umladung. Einrichtung zur Ermöglichung des —. 10.
**Ueberhitzer.** Ueber Dampf- —. 280.
**Ueberwachung** der Dampfapparate. Ueber den Pariser Internationalen Congress über die Fragen der Sicherheit und —. 746.
**Uferschutz** bei Wildwässern. * 87.
**Ufersicherungen** Discussion über —. * 457.
**Ungarn.** Ausnützung der Wasserstraßen und Bau von Schiffahrtscanälen in —. 608.
— Ueber Ursache und Wirkung der ungleichartigen Entwicklung des Verkehrswesens in Deutschland, Oesterreich und —. 79, 409, Taf. XIV.
**Universität.** Ueber ein preisgekröntes Concurrenzproject für den Bau der californischen —. 628.
— von Wisconsin. Die technische Facultät der —. 394.
**Unterirdische** Quellwässer. Ueber die Erschließung — und die zweite Hochquellenleitung. 252.
**Unterpflasterbahn.** Erfolge und Erfahrungen mit der Bostoner —. * 617.
— in New-York. Die neue —. * 405.
**Unterricht.** Discussion über die Reform des berg- und hüttenmännischen —. 778.
— in Japan. Der technische —. 78.
**Untersuchung** eines eigenthümlichen Trägers. Statische —. * 611.
**Unterteufung** des Hohen Goldberges in der Rauris. Die versuchte —. 378.
**Urheberrecht.** Ausschuss, btr. das —. 296. Bericht. 349.

## V.

**Ventilation** eines nahe dem Centrum einer Großstadt zu erbauenden Krankenhauses. Bauart und —. 80.
**Ventile.** Beurtheilung der Pumpen- —. 364.
**Verband** deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine. 504.

Digitized by Google

**Verbannung irregulärer Bauplätze in Städten.** Ueber — und über einen größeren Wohnhausbau in Reichenberg. 628.

**Verein. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-** —.
— — Adresse aus Anlass des 70. Geburtsfestes Sr. Majestät des Kaisers. 536, 689.
— — Aenderung der Geschäftsordnung. 718, 728, 729.
— — Außerordentliche Preisausschreibung. 462.
— — Austritt Th. Reuter's. 163, 202, 278, 296, 628.
— — Beglückwünschung R. v. Stach's zum 70. Geburtstag. 163.
— — Beitrags-Verzeichnisse zum Denkmalfonds. 168, 224, 284, 304, 324, 340, 368, 396, 436, 552, 752.
— — Bericht des Casseverwalters pro 1899. 195, 238.
— — — des Revisionsausschusses pro 1899. 195, 201.
— — — über die Gebahrung des Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftungs-Fondes. 169, 195.
— — — über die Hauptversammlung. 194.
— — — über die Vereinsthätigkeit im Jahre 1899. 194, 197.
— — Berichte über die Versammlungen. 50, 61, 78, 95, 114, 128, 144, 168, 181, 194, 221, 238, 251, 278, 296, 315, 689, 704, 718, 728, 737, 745, 769, 777.
— — Circulare der Vereinsleitung 1900:
I. Abdrücke der Aufnahmen des Photographen-Auschusses. 52.
II. Internationaler Congress für die Materialprüfungen der Technik Paris 1900 und ermäßigter Bezugspreis für die Zeitschrift „Baumaterialienkunde". 132.
II. Corporativer Besuch der neuen k. k. Telephon-Centrale. 148, 167.
III. Vereins-Excursion nach Paris. 148, 208, 223, 256.
IV. Pariser Excursion. 208, 224, 256.
V. Ausschreibung der Stelle des Secretärs und Redacteurs. 208, 224.
VI. Constituirung des ständigen Schiedsgerichtes. 268.
VII. Schluss der Vortragssession 1899/1900. 284.
VIII. Pariser Excursion. 303, 339.
IX. Excursion zum Kress'schen Flugschiff. 324.
X. Zweite Pariser Excursion. 340.
XI. Ernennung des C. Baron Popp zum Secretär und Redacteur. 368.
XII. Zweite Excursion nach Paris. 488.
XIII. Programm der zweiten Excursion nach Paris. 552.
XIV. IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag. 600.
XV. Eröffnung der Session 1900/1. 648.
XVI. Bibliotheks-Katalog. 708.
XVII. Gemeinschaftliche Abendessen. 708.
XVIII. Bericht des zweiten Gewölbe-Ausschusses. 720.
XIX. Geschäftsträger in Lemberg. 752.
XX. Anträge auf Aenderung der Geschäfts-Ordnung. 772.
XXI. Besuch des Museums für Oesterreichische Volkskunde. 784.
XXII. Glückwunschkarten zum Jahreswechsel. 784.
XXIII. Jahrhundertwende-Feier des Oesterr. Eisenbahnbeamten-Vereines. 784.
— — Dank aus Anlass des Abschlusses der Arbeiten des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. 719.
— — Dank der neugewählten Vereinsvorsteher-Stellvertreter. 197.
— — Dank für Gassebner und Kortz 689. Dank Gassebner's. 690. Dank Kortz'. 690.
— — Danksagung an die ausscheidenden Mitglieder der Vereinsleitung. 197.
— — Ehrung der Verdienste Alois Riedler's. 278, 297. Dank Riedler's. 315, 320.
— — Ehrung Paul Kortz'. 197.
— — Einladung zum corporativen Besuch des Museums für Oesterreichische Volkskunde. 770.
— — Ernennung C. Baron Popp's zum Secretär und Redacteur. 368.
— — Ernennung v. Radinger's zum correspondierenden Mitglied der kais. Akademie der Wissenschaften. 689.
— — Excursion nach Paris. Ankündigung des Stattfindens. 95, 144, 279, 315. Circulare III. 148, 208, 224, 256. Programm. 194, 296. Circulare IV. 208, 224, 256. Circulare VII. 303, 339. Circulare X. 340. Abreise. 422. Bericht über die erste Excursion. 484. Circulare XII. 488. Circulare XIII. 552. Bericht. 564. Abreise. 584. Bericht über die zweite Excursion 687.
— — Excursionen. Neue Telephon-Centrale (Dreihufeisengasse). 144, 148.
— — — Flugschiff von Kress. 315. 324.
— — Functionäre im Jahre 1900. 303.
— — Galeriebeleuchtung des Saales. 50.
— — Geschäftsbericht. 63, 80, 128, 145, 197, 252, 280, 299, 320, 407, 660, 719, 770, 778.
— — Ghega-Stiftung. Ausschreibung des Studien-Stipendiums (XXXV. Fall). 615.
— — Nachrufe. 728, 745.
— — V. ordentliche Preisausschreibung. 304, 315.
— — Rechnungsabschluss pro 1899. 159, 162.
— — Sylvesterfeier 1899. 12.
— — Tagesordnungen. 16, 32, 52, 68, 84, 100, 116, 132, 148, 167, 183, 207, 223, 240, 256, 268, 284, 303, 324, 676, 692, 708, 720, 732, 740, 752, 764, 772, 784.
— — Tragfähigkeit der Galerie, Geländer derselben, Skioptikon. 78.
— — Vereinigung der Geschäfte des Secretärs mit jenen des Redacteurs. 195, 208.
— — Verzeichnis der 1899/1900 gehaltenen Vorträge. 201.

**Verein. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-** —.
— — — der unternommenen Excursionen. 201.
— — Voranschlag pro 1900. 160.
— — Vorstellung des neuen Secretärs. 689
— — Wahlen in den Ausschuss zum Studium der Abnahmeverfahren und Prüfungsmethoden bei eisernen Brückenconstructionen. 770.
— — — in den Ausschuss zum Studium der Tauernbahnfrage. 718.
— — — in den Preisbewerbungsausschuss. 279.
— — — in den Reiseausschuss. 777.
— — — in den Standbilderausschuss. 279.
— — — in die Vereinsleitung. 194. In den Verwaltungsrath. 194. In das ständige Schiedsgericht. 194, 268. Des Casseverwalters. 195. In den Revisionsausschuss. 195.
— — — in den Vortragsausschuss. 777.
— — — in den Wahlausschuss. 78, 777.
— — — in den Zeitungsausschuss. 777.
— — Wechsel in der Person des Geschäftsträgers in Lemberg. 769
— — Wechsel in der Redaction der „Zeitschrift". 423.
— — Zuerkennung einer jährl. Ehrengabe an Gassebner. 197.

**Vereine, fremde.** Architekten-Club der Genossenschaft der bildenden Künstler Wiens. Verwaltungs-Comité pro 1900. 144.
— — Aus dem Architekten-Club. 365.
— — Club österr. Eisenbahn-Beamten. Präsidium. 50.
— — Der Deutsche Verein für Thon-, Cement- und Kalkindustrie. 535.
— — Genossenschaft der bildenden Künstler Wiens. Leitender Ausschuss. 777.
— — Verein der Ingenieure der k. k. Staatsbahnen. Gründung desselben. 745.
— — Verein der Techniker in Oberösterreich in Linz. Vereinsleitung pro 1900/1. 356.
— — Der Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine. 504.
— — Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure.
— — — Preisausschreiben für einen Endbahnhof einer elektrisch zu betreibenden Fernbahn. 66, 700.
— — — Versammlungsberichte. 96. 337, 700.
— — Verein für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens. Versammlungsberichte. 65, 96, 202, 365, 420, 729, 750, 781.
— — Mährischer Gewerbe-Verein in Brünn. Leitung der Section absolvierter Techniker pro 1900/2. 367.
— — Verein Oesterreichischer Chemiker in Wien. Vorstand pro 1900. 383.
— — Polytechnischer Club in Graz. Vereinsleitung pro 1900. 114.
— — Polytechnischer Verein in Lemberg. Vereinsleitung pro 1900. 128.
— — Società degli Ingegneri e degli Architetti in Triest. Vorstand pro 1900/2. 520.
— — Techniker-Club in Teschen. Clubleitung pro 1900. 279.
— — Techniker-Verein in Troppau. Vorstand pro 1900. 31.
— — Technischer Club in Innsbruck. Clubleitung pro 1900. 144.
— — Technischer Club in Salzburg. Vereinsleitung pro 1900. 128.
— — Technischer Club in Sarajevo. Clubleitung pro 1900. 279.
— — Urania-Verein. 279.

**Verfahren.** Ueber Versuche mit dem Jaroljmek'schen Zünd- —. * 548

**Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.** 18, 31, 51, 66, 82, 98, 116, 130, 146, 164, 182, 206, 223, 239, 255, 267, 281, 300, 323, 339, 356, 367, 383, 395, 408, 423, 435, 448, 463, 475, 487, 504, 520, 535, 551, 567, 584, 600, 614, 630, 647, 659, 675, 691, 705, 720, 731, 740, 751, 761, 771, 782.

**Verkehr auf den deutschen Binnenwasserstraßen und von Berlin und Umgebung.** 469.
— auf den französischen Canälen. 323.
— auf der österreichischen Elbe im Jahre 1899. Schiffahrts- —. 639.
— auf elektrischen Bahnen. Der Schnell- —. 365

**Verkehrsanlagen im Jahre 1899.** Die Wiener —. 392.

**Verkehrsverbindung zwischen Deutschland und Dänemark.** Zur Schaffung einer besseren —. 127.

**Verkehrswesen in Deutschland, Oesterreich und Ungarn.** Ueber Ursache und Wirkung der ungleichartigen Entwicklung des —. 79, 409, Taf. XIV.

**Verlängerung der Orléansbahn** von ihrem Endbahnhofe Walhubert nach dem Quai d'Orsay in Paris. 65.

**Verlegung des Allgemeinen Krankenhauses in Wien.** Resolution, betreffend die —. 81.

**Vermessungs-Instrumente.** Ueber Gruben- —. * 379.

**Verordnungen.** Magistrats- —. 731, 771.

**Versuche mit dem Jaroljmek'schen Zündverfahren.** Ueber —. * 548.

**Versuchsanstalten in Charlottenburg.** Aus dem Berichte über die Thätigkeit der kgl. technischen — im Verwaltungsjahre 1898/99. 204.

**Versuchsergebnisse bei Erprobung von Beton- und Betoneisenconstructionen.** Ueber —. 781.

**Versuchsfahrten mit Danilewsky's lenkbarem Luftschiffe.** Ueber —. 629.

**Verwerthung von Petroleum-Residuen zum Betriebe der Donaudampfer.** Versuche der —. 146.

**Verzögerung im Abflusse.** Ueber die den Stadt-Entwässerungsanlagen zu Grunde liegenden Regenmengen mit besonderer Berücksichtigung der — derselben. * 257.

**Verzögerungs-Vorrichtung für die Rückmeldung bei elektrischen Streckensicherungen.** * 547.

**Volkswohl.** Allgemeine Ausstellung für —, Leipzig 1900. 98.

**Vollbahnbetrieb.** Ueber elektrischen — mit hoher Spannung und dessen Wirthschaftlichkeit nach den Versuchen von Ganz & Co. 777.

**Vorträge,** *gehalten im Plenum.*

Ueber meine Fahrt auf den sibirischen Eisenbahnen von Nicolaus Post. * 4, 17.
— tropfbarflüssige atmosphärische Luft von Franz Walter. 50, * 139, 149.
— Ursache und Wirkung der ungleichartigen Entwicklung des Verkehrswesens in Deutschland, Oesterreich und Ungarn von Karl Büchelen. 79, 409, Taf. XIV.
— den heutigen Stand der Acetylen- und Carbid-Industrie von Victor Berdenich. 95, 241.
Die Kunst und der Eisenbahnbau von Julius v. Bukovics. 115.
Ueber die neueste Canalvorlage im preußischen Landtage. — Der Kampf um den großen Canal in Nordamerika. — Die Kohlenkrise. Von A. Oelwein. 144, 214.
— die Bedürfnisse der technischen Erziehung von A. Riedler. 169.
— — Beziehungen der Organisation der öffentlichen technischen Dienste zur Stellung der technischen Hochschüler von Franz G. Schäffer. 181, 397.
— — Apparate zur Herstellung von Bleichflüssigkeit auf elektrolytischem Wege und deren Verwendung in der Praxis von Dr. Prelinger. 221.
— — Ausgestaltung des Karlsplatzes von Dpl. Arch. Karl Mayreder. 221, * 259, Taf. X.
— selbstthätige Zugdeckungs Signale von Dpl. Ing. Alfred Birk. 238, * 721.
— die Erschließung unterirdischer Quellwässer und die zweite Hochquellenleitung von Anton Tschebull. 252.
— den Bau des Flugschiffes von Wilhelm Kress. 299, 390.
— die dermalige und künftige Wasserversorgung Wiens von Friedrich Braikowich. 299, 465.
— — Weltausstellung in Paris 1900 von Hugo Koestler. 320, * 425.
— — elektrischen Waggonhebewerke am Bahnhof Hauptzollamt in Wien von Anton Freissler. * 357.
— — Gewinnung des Grundwassers für die Wasserversorgung von Sternberg und Witkowitz in Mähren von Arthur Oelwein. 691, * 753, Taf. XVIII.
Technologische Reisemittheilungen von Friedrich Kick. 705.
Ueber Laboratoriumsarbeiten an der Bau-Ingenieurschule mit besonderer Berücksichtigung von Modellübungen von Dpl. Ing. Friedrich Steiner. * 709.
— das Project für einen Kaiser Franz Josefs-Jubiläumsplatz in Wien von Arnold Lotz. 719, 737.
— die Pariser Stadtbahn von Hugo Koestler. 729.
— — Studien zum Baue der zweiten Kaiser Franz Josefs-Hochquellenleitung von Franz Berger (Ober-Baurath). 737.
— einige Novitäten auf photographischem und graphischem Gebiete von Ottomar Edl. v. Volkmer. 745.
— das Zeppelin'sche Ballonproblem von Hermann Hoernes. 770.
— elektrischen Vollbahnbetrieb mit hoher Spannung und dessen Wirthschaftlichkeit nach den Versuchen von Ganz & Co., von Friedrich Ross. 777.

— *gehalten in der Fachgruppe für Architektur und Hochbau.*

Das System Hennebique von Ed. Ast. * 209, 627.
Kaiser Franz Josefs-Jubiläumsbad in Reichenberg von Pet. Paul Brang. * 489, 628.
Ueber die Handhabung der Bauordnung von Wien von Th. Reuter. 627.
Die St. Antoniuskirche im X. Wiener Gemeindebezirke von F. R. v. Neumann. * 1, Taf. I, 627.
Einige Mittheilungen über St. Stephan in Wien von Jul. Hermann. 627.
Ueber Wellenfalzziegel und deren Anwendung im Hochbau von August Wehler. 627.
— den Regulierungsplan der Stadt Bielitz von Dpl. Arch. M. Fabiani. 628.
— ein preisgekröntes Concurrenzproject für den Bau der californischen Universität von Rudolf Dick. 628.
— einige neuere Zinshausbauten in Wien von Julius Deininger. 628.
— die Verbauung irregulärer Bauplätze in Städten und über einen größeren Wohnhausbau in Reichenberg von Hans Peschl. 629.
— — Architektur-Ausstellung und einzelne Bauten der Pariser Weltausstellung von Hans Peschl. 738.

— *gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.*

Reiseskizzen über alte und neue ägyptische Bauten von Richard Siedek. 64, * 73.
Ueber die neue Franzensbrücke in Wien von Franz Pfeuffer. 64, * 285, Taf. XI—XIII.
Einführung in die Projectionslehre mittelst vorgedruckten Annahmen zu praktischen Beispielen von Joachim Steiner. 115.
Der Oberbau der Wiener Stadtbahn von Hugo Koestler. * 153.
Ueber die im Vorjahre von der Oesterr. Nordwestbahn getroffenen Maßnahmen gegen eine Ueberfluthung des Bahndammes zwischen Bisamberg und Stockerau von A. Walzel. * 173.
Mittheilungen aus dem Gebiete der Hydrographie von Dpl. Ing. E. Landa. * 470.
Ueber Flussregulierungen von Ignaz Pollak. * 477, 559, 564, 576.
— einen Apparat zur Erzielung richtiger Resultate beim Gebrauche von Messbändern von Karl Neuhöfer. * 564.
— Versuchsergebnisse bei Erprobung von Beton- und Betoneisenconstructionen von Josef Anton Spitzer. 781.

**Vorträge,** *gehalten in der Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.*

Ueber die Fabrication gezogener Röhren von Eduard Goedicke. 128.
Demonstration der Oxygen-Pumpe zur Füllung der Sauerstoff-Flaschen für Athmungsapparate von Friedrich Wanz. 129.
Ueber Neuerungen in der Acetylengas Beleuchtung mit Rücksicht auf ihre Anwendung im Bergwesen von Hugo Cornelius Mandlick. 252.
Hüttenmännische Aphorismen von Franz Kupelwieser 252, 419.
Die Ankylostomiasis, eine infectiöse Krankheit der Bergleute von Dr. Hugo Goldmann. 320.
Das Eisen im XIX. Jahrhundert von C. R. v. Ernst. 321.
Die versuchte Unterteufung des Hohen Goldberges in der Rauris von L. St. Rainer. 378.
Ueber Grubenvermessungs-Instrumente von August Rost. * 379.
Die Arbeitsdauer im Ostrau-Karwiner Kohlenrevier von Max R. v. Gutmann. 445.
Ueber die directe Radreifenverbindung (Patent Hönigsvald) vom Standpunkte der Technologie des Eisens von Albert Sailler. 474.
— Versuche mit dem Jaroljmek'schen Zündverfahren von Ulrich Horel. * 548.
Ist es rathsam, bei sämmtlichen Kohlenbergbauen die neunständige Schichtdauer einzuführen? von Balling. 548, 549.
Ueber in Deutschland ausgeführte Tiefbohrungen und Quellenfassungen von Dpl. Ing. Friedrich Steiner. 599.
— das Rossitzer Kohlenrevier von Julius Sauer. 746.
— Transportmittel hochalpiner Bergbaue von A. Pfeffer. 779.

— *gehalten in der Fachgruppe für Chemie.*

Neuartige Filter und deren Darstellung von Dr. Adolf Jolles. 612.
Demonstration eines neuen Filters von Arthur Kuffler. * 612.
Die Apparate und Maschinen der chemischen Industrie von Dpl. Chem. J. Klaudy. 749.
Ueber die Theorie des Gasglühlichtes von Fr. Bössner. 781.

— *gehalten in der Fachgruppe für Gesundheitstechnik.*

Bauart und Ventilation eines nahe dem Centrum einer Großstadt zu erbauenden Krankenhauses von Dr. A. Hinterberger. 80.
Städtische Schlachthöfe und ihre maschinellen Einrichtungen von Gustav Witz. 95, * 437.
Ueber Markthallen mit besonderer Berücksichtigung der Wiener Großmarkthalle von Anton Clauser. 95, * 449.
Die Stadt Paris vom gesundheitstechnischen Standpunkte von Hermann Beraneck. * 271.
Ueber Bedürfnisse moderner Krankenanstalten von Franz Berger (Ober-Ingenieur). * 305, 325.

— *gehalten in der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.*

Ueber durchgeführte Turbinen- und Triebwerksbauten mit besonderer Berücksichtigung der Montierung von Gustav Witz. 11.
— Reconstructionsbauten an bestehenden Fabriken von W. Helmsky. 95.
— städtische Schlachthöfe und ihre maschinellen Einrichtungen von Gustav Witz. 95, * 437.
— Markthallen mit besonderer Berücksichtigung der Wiener Großmarkthalle von Anton Clauser. 95, * 449.
— einige Ursachen des Heißlaufens der Lager und über eine neue Lagerschale für Eisenbahn-Fahrzeuge von J. Grossmann. 96, * 185.
— die Centrale Leopoldstadt der Allgemeinen Elektricitäts Gesellschaft von Josef Kolbe. 265.
— Dampfüberhitzer von Gustav Deutsch. 280.
— Berechnung der Festigkeit von Dampfkesselblechen von W. Conrad. 338, * 663.
— Beurtheilung der Pumpenventile von Otto H. Mueller. 364.
— den Pariser Internationalen Congress über die Fragen der Sicherheit und Ueberwachung der Dampfapparate von Zwiauer. 746.
— die Dampfkessel-Anlage der Pariser Weltausstellung von Fritz Krauss. 746.

## W.

**Wärmemotoren.** Der Bánki-Motor und die —. * 492, 512, 529.
**Wagen.** Ein Post-Accumulator- —. 323.
— Einrichtung zur Ermöglichung des Ueberganges normalspuriger — auf Schmalspurbahnen ohne Umladung. 10.
**Waggonhebewerke** am Bahnhofe Hauptzollamt in Wien. Die elektrischen —. * 357.
**Wahlordnung** für Wien. Neues Statut und neue Gemeinde- —. 239.
**Wahlrecht** der Techniker. Bericht, btr. —. 318.


Digitized by Google

**Wasserbaurath.** Antrag Dertina, btr. Schaffung eines Reichs- —. 238, 251.
**Wasserkräfte.** Zur Frage der Nutzbarmachung der — für industrielle, insbesondere Tractionszwecke. 420.
**Wasserkraftanlage** mit dem Elektricitätswerke zu Paderno d' Adda (Nord-Lombardei). Die —. * 686.
**Wasserleitung.** Eine zweite Hochquellen- —. 89.
— Die Erschließung unterirdischer Quellwässer und die zweite Hochquellen- —. 252.
**Wasserleitungs- und Kraftanlagen** Ferrari-Galliera zu Genua. * 638.
**Wasserstraßen.** Ausnützung der — und Bau von Schiffahrtscanälen in Ungarn. 608.
— Projecte in Deutschland. Neue —. 354.
— Verkehr auf den deutschen Binnen- — und von Berlin mit Umgebung. 469.
— -Tag. Einladung des Donau-Vereines zum —. 745.
**Wasserversorgung** von Sternberg und Witkowitz in Mähren. Ueber die Gewinnung des Grundwassers für die —. 691, * 753, Taf. XVIII.
— — Wien. Ueber die dermalige und künftige —. 299, 465.
**Wasserwerk** der Wiener Hochquellenleitung im X. Bezirk (Favoriten). Das zweite —. * 58, Taf. II—V.
**Weichen- und Signalstellwerke.** Schaltung für elektrische —. * 94.
**Wellenfalzziegel.** Ueber — und deren Anwendung im Hochbau. 627.
**Weltausstellung** Paris 1900. 51, 66, 82, 95, 144, 145, 194, 208, 224, 250 (Taf. IX), 256, 279, 293, 296, 303, 315, 320, 339, 391, 422, * 425, 484, 552, 564, 584, 687, 703, 728, 733 (Taf. XVII), 738, * 741, 746.
**Werkstatt.** Ueber die Bewährung der elektrischen Rangier-Locomotive in der Eisenbahn- — zu Gleiwitz. 337.
**Werkstätte.** Eine Muster- —. 130.
**Westbahn.** Die Bauten der Französischen —, der Orléansbahn und der Stadtbahn in Paris. * 537, Taf. XV.
— Die neuen Bauten der — in Paris und Umgebung. 202.
**Wettbewerb.** „Deutsches Haus" in Cilli. Zum —. 181, 221, 395, 738, 739, 759.
— Zum — für das Siechenhaus in Idria. 750.
**Widerstandsmoment.** Vergrößerung des — durch Verkleinerung des Querschnittes. 10.
**Wien.** Architekten-Club der Genossenschaft der bildenden Künstler Wiens. Verwaltungs-Comité pro 1900. 144.
— Bauthätigkeit in — im Jahre 1899. 281.
— Das zweite Wasserwerk der Wiener Hochquellenleitung im X. Bezirke (Favoriten). * 58, Taf. II—V.
— Der Oberbau der Stadtbahn in —. * 153.
— Der Behsel'sche Plan von —. * 716.
— Der Nagel'sche Plan von —. * 65.
— Die elektrischen Waggonhebewerke am Bahnhof Hauptzollamt in —. * 357.
— Die neue Pfarrkirche St. Anton im X. Bezirke in —. * 1, Taf. I, 627.
— Einige Mittheilungen über St. Stephan in —. 627.
— Neues Statut und neue Gemeinde-Wahlordnung für —. 239.
— Preisausschreiben, btr. Vereinshaus. 761.
— Preisausschreiben für einen Monumentalbrunnen. 130.
— Preisausschreiben für ein Lanner-Strauss-Denkmal. 267.
— Resolution, btr. die Verlegung des Allgemeinen Krankenhauses in —. 81.
— Ueber das Project für einen Kaiser Franz Josefs-Jubiläumsplatz in —. 719, 737.
— Ueber die Ausgestaltung des Karlsplatzes. 221, 251, * 269, Taf. X, 315.
— Ueber die dermalige und künftige Wasserversorgung von —. 299, 465.
— Ueber die Handhabung der Bauordnung in —. 627.
— Ueber die neue Franzensbrücke in —. 64, * 365, Taf. XI—XIII.
— Ueber einige neuere Zinshausbauten in —. 628.
— Ueber Markthallen mit besonderer Berücksichtigung der Großmarkthalle in —. 95, * 449.
— Verein Oesterreichischer Chemiker in —. 388.
**Wiener Verkehrsanlagen** im Jahre 1899. Die —. 392.
**Wildwässer.** Uferschutz bei —. * 87.
**Wirkungsgrad** bei Spindelbremsen von Eisenbahn-Fahrzeugen. Ueber den —. * 225.
**Wirthschaftlichkeit.** Ueber elektrischen Vollbahnbetrieb mit hoher Spannung und dessen — nach den Versuchen von Ganz & Co. 777.
**Wischau.** Preisausschreiben, btr. Pfarrhaus. 486.
**Wisconsin.** Die technische Facultät der Universität von —. 394.
**Wissenschaften.** Eine Akademie der technischen —. 204.
**Witkowitz.** Ueber die Gewinnung des Grundwassers für die Wasserversorgung von Sternberg und — in Mähren. 691. * 753, Taf. XVIII.
**Wohnhausbau** in Reichenberg. Ueber die Verbauung irregulärer Bauplätze in Städten und über einen größeren —. 628.
**Württemberg.** Betonbrücken in —. * 638.

**Y.**

**Ymuiden.** Elektrische Bewegungseinrichtungen der neuen Seeschleuse zu —. * 37.

**Z.**

**Zara.** Preisausschreiben, btr. höhere Mädchenschule 534, 782.
**Zeichnerische Bestimmung** der Stützenmomente continuierlicher Träger von constantem Trägheitsmoment. * 69.
**Zeitschrift.** Einbanddecken. 772, 784.
— Einladung zur Erneuerung des Abonnements. 772, 784.
— Wechsel in der Redaction der —. 423.
**Zeppelin-Luftschiff.** Das — als neuester Versuch zur Lenkbarmachung von Gasballons. 548.
— 'sches Ballonproblem. Ueber das —. 770.
**Ziegel.** Korkstein- —. 771.
— Ueber Wellenfalz- — und deren Anwendung im Hochbau. 627.
**Ziegelformat.** Discussion über die Frage der Einführung eines kleineren — 759.
**Zinshausbauten** in Wien. Ueber einige neuere —. 628.
**Züge** in Belgien. Elektrische Eisenbahn- —. 323.
**Zündverfahren.** Ueber Versuche mit dem Jaroljmek'schen —. * 548.
**Zugdeckungs-Signale.** Ueber selbstthätige —. 238, * 721.

## Bücherschau.

*Allgemeine* Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. Elektrische Straßenbahnen. 535.
*Andés*, L. E. Technologisches Lexicon. 660, 764.
*Arnold*, Prof. E. Das elektrotechnische Institut der großherzoglichen technischen Hochschule zu Karlsruhe 32.
*Artaria's* Eisenbahn- und Postcommunicationskarte von Oesterreich-Ungarn für 1900. 147.
*Bach*, C. Versuche über die Widerstandsfähigkeit von Kesselwandungen. 100.
*Beck*, Theodor. Beiträge zur Geschichte des Maschinenbaues. 283.
*Beckert*, Th. Leitfaden zur Eisenhüttenkunde. 3. Bd. 648.
— — und A. *Pohlhausen*. Ingenieur-Kalender 1901. 676.
*Bericht* der k. k. Gewerbe-Inspectoren über ihre Amtsthätigkeit im Jahre 1899. 630.
— über den im Mai 1899 in Budapest abgehaltenen II. Internationalen Congress und Ausstellung für Carbid- und Acetylenindustrie. 167.
*Bernoulli's* Dampfmaschinenlehre (neu bearbeitet von Fr. Freytag). 15.
*Beschreibung* der k. k. Telephon-Centralen in Wien. 182.
*Bezugsquellenbuch* für das Bau- und Ingenieurwesen, sowie die einschlägigen Industrien und Gewerbe. 132.
*Birk*, Dpl. Ing. Alfred. Der Betrieb der Localbahnen. 705.
— — — Der Königshofer Schlackencement, seine Verwerthbarkeit und bisherige Verwendung. 448.
*Böhm-Raffay*, Br. Ueber die Berechnung der Rückfeeder bei elektrischen Bahnen. 282.
*Bormann*, R. und R. *Graul*. Die Baukunst. 165.
*Canalisierungsarbeiten* an der Moldau und Elbe. Ueber den Stand der — am Schlusse des Jahres 1899. 631.
*Christiansen*, O. Der Holzbaustil. 384.
*Christophe*, Paul. Le béton armé et ses applications. 435.
*Cracoanu*, O. Flächentheorie. 536.
— — Graphische Statik. 568.
*Cron*, Dr. L. Glaubensbekenntnis und Höheres Studium. 783.
*Daub*, Hermann. Die Kostenanschläge der Hochbauten. 164.
*Daul*, A. Das Perpetuum mobile. 14.
*David*, Ludwig. Rathgeber für Anfänger im Photographieren und für Fortgeschrittene. 167.
*Debo*, Ludwig. Beitrag zu den Gewölbeconstructionen. 682.
*Denkmäler*. Die historischen — Ungarns in der Milleniums-Landes-Ausstellung. Heft 6—9. 302.
*Der Elbstrom*, sein Stromgebiet und seine wichtigsten Nebenflüsse. 692.
*Ebe*, Gustav. Architektonische Raumlehre 1. Band. 632.
*Eichhorn*, Albert. Der akustische Maßstab für die Projectbearbeitung großer Innenräume. 15.
*Elskes*, Edouard. Pathologie des constructions métalliques. 436.
*Fanderlik*, F. Lehrtext für Baukunde. Bauentwurf. 435.
*Festschrift* der k. k. technischen Hochschule in Brünn zur Feier ihres fünfzigjährigen Bestehens und der Vollendung des Erweiterungsbaues im October 1899. 131.
— zur 40. Haupt-Versammlung des Vereines Deutscher Ingenieure in Nürnberg vom 11. bis 15. Juni 1899. 99.
*Fischer*, Hermann. Die Werkzeugmaschinen. 1. Band. 568.
*Föppl*, Dr. Aug. Vorlesungen über technische Mechanik. 1. Band. 567.
*Foerster*, Max. Die Eisenconstructionen der Ingenieur-Hochbauten. 240.
— — Neue Brückenbauten in Oesterreich-Ungarn. 301.
*Freytag's* Neue Verkehrskarte von Oesterreich-Ungarn für 1900. 147.
*Fuhrmann*, Dr. Arwed. Bauwissenschaftliche Anwendungen der Differentialrechnung. Zweite Hälfte. 51.
*Gaisberg*, S. v. Herstellung und Instandhaltung elektrischer Licht- und Kraftanlagen. 751.
*Gary*, M. Bericht über das Verhalten hydraulischer Bindemittel im Seewasser nach Versuchen der kgl. technischen Versuchsanstalten zu Berlin. 763.
*Genzmer*, Ewald. Die städtischen Straßen. 2. Heft. 475.
*Glaser*, L. Patentschutz im In- und Auslande. 1. Theil: Europa. 384.
*Göbel*, Karl. Neue Methoden für die graphische Behandlung hydrometrischer Probleme. 788.
*Gortschakow*, André de. Aperçu des chemins de fer russes depuis l'origine jusqu'en 1892. 300.
*Graef*, A. und M. Thüren und Thore. 660

Digitized by Google

*Graffigny*, H. de. Les moteurs légers 99.
*Grahn*, E. Die städtische Wasserversorgung im Deutschen Reiche, sowie in einigen Nachbarländern. 2. Band, 1. Heft. 488.
*Güldner*, H. Kalender für Betriebsleitung und praktischen Maschinenbau 1901. 783.
*Guttmann*, Oscar. Schieß- und Sprengmittel. 614.
*Haas*, Dr. August. Lehrbuch der Integralrechnung. 2. Theil. 168.
*Haase*, Max. Der Gewölbebau. 648.
*Haenel*, Erich. Spätgothik und Renaissance. 183.
*Häseler*, E. Der Brückenbau. 1. Theil. 4. Heft. 1. Hälfte. 731.
*Handbuch* der Architektur. 1. Theil, 7. Halbband. 2. Heft. 147. 2. Theil, 7. Band. 166.
— — Ingenieurwissenschaften. Zweiter Band, 1. Abtheilung. 283.
*Hausbrand*, E. Verdampfen, Condensieren und Kühlen. 67.
*Heinz*, J. Nautisch-technisches Wörterbuch der Marine. Ergänzung zum ersten Bande. 282.
*Hellyer*, S. Stevens. La Plomberie au point de vue de la Salubrité des Maisons (eau, air, lumière). 448.
*Henne*, Heinrich. Berechnungsbeispiele über Wasserräder und Turbinen. 183.
*Hessling*, Egon. Die Villencolonie Grunewald. 166.
*Heusinger v. Waldegg*, E. Kalender für Eisenbahn-Techniker pro 1901. 707.
*Heyne*. Wörterbuch der Elektrotechnik und Chemie. III. Theil. 240.
*Hickmann*, L. Die geistige und materielle Entwicklung Oesterreich-Ungarns im XIX. Jahrhundert. 147.
*Hoch*, J. Eiserne Thüren und Thore. 183.
— Julius. Tiefbauzeichnen. 707.
*Holzmüller*, Dr. Gustav. Elemente der Stereometrie. (1. Theil). 84.
*Hütte*. Des Ingenieurs Taschenbuch. 84.
*Issel*. Hans. Die Wohnungsbaukunde. 32.
*Jahresbericht* des Centralbureaus für Meteorologie und Hydrographie im Großherzogthum Baden. 1897. 423.
*Kapp*, Gisbert. Dynamomaschinen für Gleich- und Wechselstrom. 3. Auflage. 396.
— — Elektromechanische Constructionen. 13.
*Keller*, H. Memel-, Pregel- und Weichselstrom, ihre Stromgebiete und ihre wichtigsten Nebenflüsse. 783.
*Klein*, J. Die architektonische Formenlehre. 3. Heft. 147.
*Klinger*, J. H. Kalender für Heizungs-, Lüftungs- und Badetechniker. 772.
*Knoke*, J. O. Die Kraftmaschinen des Kleingewerbes. 707.
*König*. Dr. J. Die Verunreinigung der Gewässer. 31.
*Koppe*, Dr. C. Die neuere Landestopographie, die Eisenbahn-Vorarbeiten und der Doctor-Ingenieur. 647.
*Korn*. H. Die Maschinen-Elemente. 660.
*Krämer*, Josef. Construction und Berechnung für zwanzig verschiedene Dynamo-Gleichstrommaschinen. 691.
*Kreuter*, Franz. Linienführung der Eisenbahnen und sonstigen Verkehrswege. 164.
*Krieg*, Dr. M. Taschenbuch der Elektricität. 302.
*Kühlbrandt*, Ernst. Die evangelische Stadtpfarrkirche A. B. in Kronstadt (Siebenbürgen). 67.
*Lambert* Marcel und Philippe *Gille*. Versailles et les deux Trianons. 283.
*Lampe*, Dr. E. Die reine Mathematik in den Jahren 1884 – 1899. 100.
*Landé*. Villa und Stadthaus. 660.
— R. Stadt- und Landhäuser. 384.
*Lange*, Julius. Die Geschichte eines Ausdrucks. 207.
— Walther. Die Laufbahnen der Techniker im Deutschen Reiche, in den Bundesstaaten, in der Schweiz und in Oesterreich. 14.
*Leist*. Karl. Die Steuerungen der Dampfmaschinen. 384.
*Loose*, Fritz und Max *Schiemann*. Taschenbuch für Monteure elektrischer Straßenbahnen. 300.
*Matthaei*, Dr. Adalbert. Deutsche Baukunst im Mittelalter. 51.
*Menke*, Adolf. Eine Auswahl besonderer Bauwerke des XIX. Jahrhundertes. 384.
*Mazzocchi* und *Marzorati*. Il Codice del perito misuratore. 552.
*Mehl*, Ernst. Der Ziegelputzbau. 568.
*Mémorial* publié à l'occasion du cinquantenaire de l'Institut royal des Ingénieurs néerlandais 1847—1897. 487.
*Meurer's* Pflanzenbilder. 282.
— M. Katalog der plastischen Pflanzenformen. 302.
*Meyer*. Dr. Alfred Gott. Oberitalienische Frührenaissance. 763.
*Miethe*, Dr. A. Grundzüge der Photographie. 132.
*Mittheilungen* aus dem forstlichen Versuchswesen Oesterreichs. 25. Heft. 675.
*Mois* scientifique et industriel. 68.
*Moltke*, Freiherr C. v. Grundsätze für die Erbauung von Feuerwachen. 15.
*Münchener* bürgerliche Baukunst der Gegenwart. Abtheilung II. 182.
— — — Abtheilung III. 302.
*Musil*. Alfred. Wärmemotoren. 146.
*Muthesius*, Hermann. Architektonische Zeitbetrachtungen. 707.
*Niethammer*, Dr. F. Generatoren, Motoren und Steuerapparate für elektrisch betriebene Hebe- und Transportmaschinen. 567.
*Oesterr.-ungar. Baukalender* für 1901. 707.
*Opderbecke*, Ad. Allgemeine Baukunde. 14.
— — Der Maurer. 475.
— — und Hans *Issel*. Die Bauformenlehre. 15.
*Olbrich*. Ideen. 740.
*Paul's* Tabellen der Elektrotechnik. Bearbeitet von Gustav Wilhelm Meyer. 147.
*Pechan*, Josef. Leitfaden der Elektromaschinentechnik. 647.
*Pendl*, Erwin. Oesterreich auf der Weltausstellung Paris 1900. 681.
*Perényi*, Alexander. Anleitung zur Beurtheilung und Bestimmung der Brunnen-Ergiebigkeit und zur rationellen Ausnützung der Ergiebigkeit von Pumpen-Anlagen. 85.
*Peyrer* R. v. Heimstätt, Dr. Karl. Das österreichische Wasserrechtsgesetz. 536.
*Pizzighelli*, G. Anleitung zur Photographie. 167
*Poech*, Franz. L'Industrie minérale de Bosnie-Herzégovine. 660.
*Prasch*, A. Handbuch des Telegraphendienstes der Eisenbahnen. 165.
*Prochaska*, Karl. Praktische Anleitung zur Durchführung von Gebiets-Vermessungen und Terrain-Aufnahmen bei Anwendung eines tachymetrischen Aufnahme-Verfahrens. 52.
*Pund*, Dr. Otto. Algebra mit Einschluss der elementaren Zahlentheorie.
*Rasch*, Dr. Gustav. Regelung der Motoren elektrischer Bahnen. 165.
*Regulierungsbureau* des Wiener Stadtbauamtes. Studien und Entwürfe zur Wiener Stadtregulierung. 14.
*Rehbock*, Th. Deutsch-Südwest-Afrika, seine wirthschaftliche Erschließung unter besonderer Berücksichtigung der Nutzbarmachung des Wassers. 15.
*Reinhold*, Alfred. Das ländliche Wohnhaus. 13
*Reuleaux*, Dr. F. Lehrbuch der Kinematik. 2. Bd. 614.
*Rezegh*, Fritz. Praktische Einführung in den technischen Dienst bei Stadtgemeinden mit besonderer Berücksichtigung für den Gebrauch von Gemeinde-Ausschüssen kleinerer Städte. 436
*Rheinhard*, A. Kalender für Straßen-, Wasserbau- und Cultur-Ingenieure pro 1901. 707.
*Richarz*, Dr. F. Neuere Fortschritte auf dem Gebiete der Elektricität. 166.
*Richter*, Adolf. Zerlegbares Modell des Diesel-Motors. 648.
*Riedler*, A. Schnellbetrieb. 463.
— — Ueber die geschichtliche und zukünftige Bedeutung der Technik. 435.
*Rodet*, J. Berechnung der Leitungen für Mehrphasenströme. 600.
*Roessler*, G. Elektromotoren für Gleichstrom. 301.
*Rosemeyer*, Josef. Dauerbrand-Bogenlampen. 83.
*Rossmanith*, Josef. Die Anlage von Gebirgs-Kunststraßen entsprechend dem Arbeitsvermögen der Zugthiere. 567.
*Rückblick* auf die Thätigkeit des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen in technischer Beziehung. 1850—1900. 706.
*Russner*, Dr. Johannes. Elementare Experimental-Physik für höhere Lehranstalten. 648.
*Schiemann*, Max. Bau und Betrieb elektrischer Bahnen. 2. Bd. 183.
*Schindler-Escher*, C. „Klein, aber mein." 301.
*Schmidt*, Hans. Das Fernobjectiv im Porträt-, Architektur- und Landschaftsfache. 423.
— Robert. Die Bau- und Kunstdenkmäler des askanischen Fürstenhauses im ehemaligen Herzogthume Lauenburg. 301.
*Schubert*, Dr. Hermann. Elementare Arithmetik und Algebra. 175.
*Schulz*, Ernst. Praktische Dynamoconstruction. 67.
*Schwabe*. Die Entwicklung der deutschen Binnenschiffahrt bis zum Ende des XIX. Jahrhunderts. 82.
*Seipp*, Dr. Heinrich. Festigkeitslehre für Baugewerkschulen und verwandte gewerbliche Lehranstalten, sowie zum Gebrauche in der bautechnischen Praxis. 282.
*Sonndorfer*, Dr. R. und Dpl. Ing. J. *Melan*. Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Kalender für 1901. 732.
*Springer*, Alfred. Die Unfallverhütung in der Holzindustrie. 396.
*Stadt-* und Landhäuser. Lfg. 4—5. 207.
*Steiner*, E. Bauindustrielles Adressbuch von Oesterreich-Ungarn. 660.
*Stögermayer*, F. Ph. Materialistisch-hypothetische Sätze und Erklärung des Wesens und der Kraftäußerungen des elektrischen Fluidums. 146.
*Stolze*, Dr. Franz. Handwerksbuch für Photographen. 147.
*Stützlen*, P. Ingenieur-Kalender für Maschinen- und Hüttentechniker für 1901. 676.
*Tetmajer*, L. Mittheilungen der Materialprüfungs-Anstalt am Schweizerischen Polytechnikum in Zürich. 1. Heft. 707.
*Uhland*, W. H. Kalender für Maschinen-Ingenieure pro 1901. 764.
*Usher*, John T. Moderne Arbeitsmethoden im Maschinenbau. Bearbeitet von A. Elfes. 166.
*Vacchelli*, Giuseppe. Le Costruzioni in calcestruzzo ed in cemento armato. 146.
*Vigreux*, Ch. et Ch. *Millandre*. Notes et Formules de l'Ingénieur, du Constructeur-mécanicien, du Métallurgiste et de l'Électricien. 67.
*Voigt*. Geschäftshäuser. 660.
— H. Kochen und Heizen mittelst des elektrischen Stromes. 167.
*Wasserverhältnisse* der Schweiz. Das Rhônegebiet von den Quellen bis zum Genfersee. 147.
*Weber*, Dr. C. L. Erläuterungen zu den Sicherheitsvorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker. 384
*Weil*. Julius. Die Entstehung und Entwicklung unserer elektrischen Straßenbahnen. 207.
— Dr. Th. Neuere Bogenlampen, deren Mechanismen und Anwendungsgebiete. 632.

Digitized by Google

*Weltausstellung* Paris 1900. Katalog der Oesterreichischen Abtheilung. 487.
*Wiesengrund*, Dr. Bernhard. Die Elektricität, ihre Erzeugung, praktische Verwendung und Messung. 4. Auflage. 356.
*Wietlisbach*, Dr. Victor. Handbuch der Telephonie, bearbeitet von Dr. Robert Weber. 182.
*Wietz*, H. und C. *Erfurth*. Hilfsbuch für Elektropraktiker.
*Wüllner*, Adolf. Lehrbuch der Experimentalphysik. 4. Band. 147.
*Zillich*, Karl. Statik für Baugewerkschulen und Baugewerksmeister. 436.
*Zizmann*, P. Berechnung und Construction der Gestelle der Krahne. 647.

## Literaturblatt.

Architektur und Hochbau. 15.
Eisenbahnbau. 10, 13.
Elektrotechnik. 17, 21, 25.
Maschinenbau. 3, 5, 9, 27, 31.
Verzeichnis der periodischen Zeitschriften. 1.

## Tafelverzeichnis.


| | | |
|---|---|---|
| Taf. I. | St. Antons-Kirche im X. Bezirke in Wien | Nr. 1. |
| „ II—V. | Wasserwerk der Stadt Wien im X. Bezirke (Favoriten) | „ 4 |
| „ VI—VIII. | Neuere Erweiterungsbauten auf Stationen der Kaiser Ferdinands-Nordbahn | „ 7. |
| „ IX. | Weltausstellung in Paris | „ 15. |
| „ X. | Ausgestaltung der Wienzeile vom Stadtpark bis zum Getreidemarkt | „ 17. |
| „ XI—XIII. | Neue Franzensbrücke in Wien | „ 18. |
| „ XIV. | Eisenbahn-Routenkarte | „ 26. |
| „ XV. | Pariser Stadtbahn | „ 35. |
| „ XVI. | Concurrenzproject für das Floridsdorfer Rathhaus | „ 37. |
| „ XVII. | Der 20 t elektrische Laufkrahn von Ganz & Co., Budapest, auf der Weltausstellung in Paris | „ 48. |
| „ XVIII. | Gewinnung des Grundwassers für die Wasserversorgung von Sternberg und Witkowitz in Mähren | „ 50. |

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 5. Jänner 1900. Nr. 1.

Alle Rechte vorbehalten.

# Die neue Pfarrkirche St. Anton im X. Bezirke in Wien.

Von k. k. Baurath Franz R. v. Neumann.

(Hiezu die Tafel I.)

Für den dichtbevölkerten X. Bezirk mit einer Seelenzahl von 90.000 Katholiken besteht nur eine Pfarrkirche mit einem Fassungsraume von 2000 Personen, so dass sich das dringende Bedürfnis der Erbauung einer zweiten Pfarrkirche ergab, welche auf den sogenannten Gasselsedergründen erbaut werden sollte; es ist dies ein mässig ansteigendes Terrain am höchsten Punkte des Bezirkes Favoriten, zwischen den beiden Hauptverkehrsstraßen, der Himberger- und Laxenburgerstraße, gelegen. In Form eines Trapezes mit einer Längendimension von 220 *m* wurde ein Platz gebildet mit einer Gartenanlage als Abschluss, in welcher einerseits ein Schulgebäude, andererseits das Pfarrhaus Platz fand (Fig. 1).

Ansicht nach dem ursprünglichen Projecte.

Die Inangriffnahme dieses Kirchenbaues entsprang der Initiative Sr. Eminenz des Cardinal-Fürsterzbischofs Dr. Anton Gruscha, welcher mit einer Subvention von Einhunderttausend Gulden aus den Mitteln des Allgemeinen Wiener Kirchenbauvereines den Beginn des Baues ermöglichte, und den Wunsch aussprach, es möge die neue Kirche in einer Bauweise ausgeführt werden, welche sich an die venetianisch-lombardischen Kirchenbauten anschließe, als Erinnerung aus der Zeit der Wirksamkeit des hohen Kirchenfürsten, welcher durch Jahre im Dome St. Anton zu Padua seinem priesterlichen Amte oblag.

Mit diesem Programme war auch der persönlichen Ansicht des Autors entsprochen, einen Wechsel in der Charakteristik der Kirchenbauten eintreten zu lassen und insbesondere der Malerei wieder den berechtigten Platz zur Verherrlichung des Gotteshauses zu gönnen. Der specielle Hinweis auf den Dom zu Padua führte dazu, einen kuppelgekrönten Bau zu schaffen, welcher Baugedanke vorerst in dem Projecte, eine Kirche mit vier niederen und einer Vierungskuppel, anschliessend an das Vorbild S. Marco zu bauen, zum Ausdrucke gelangte. (S. das obenstehende Bild). Die großen Kosten der Ausführung führten jedoch dazu, das Project in der Weise zu modificiren, dass die Grundrissanlage wesentlich beschränkt und nur eine Vierungskuppel projectirt wurde, welche im Innern des Kirchengebäudes mit einer Vollkuppel (licht 29·50 *m* hoch) und von außen mit einem in Kupfer abgedeckten mit dem Salvator gekrönten Kuppeldach von 52·50 *m* Höhe ihren Abschuss fand.

Das Mittelschiff hat eine Breite von 11·80 *m*, eine Gesammtlänge vom Portale bis zur Chorabschlusswand von 64·90 *m*, das Querschiff eine Länge von 42·30 *m* und eine Lichtweite einschließlich der Seitenschiffe von 23·50 *m*. Die mit Schalenkuppeln abgeschlossenen Travees des Mittelschiffes erhielten eine Lichthöhe von 20·50 *m*, die Gurtbogen 17·80 *m*. Der Fassungsraum der Kirche beträgt 3000 Personen.

Digitized by Google

Der Eintritt in die Kirche erfolgt durch drei weitdimensionirte Portale an der Vorderfronte; rechts und links schließen sich weiträumige Stiegenbauten an, welche den bequemen Zutritt zum Musik- und Orgelchor vermitteln, an welche Stiegenbauten die weitgestellten 51 *m* hohen Thürme sich anreihen; diese Anordnung

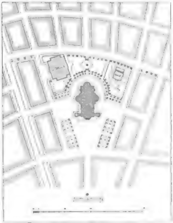


Fig. 1. Situation.

gibt der Façade eine für die Platzgrösse nothwendige Breitenentwickelung und lässt andererseits die Kuppel uneingeengt zur Geltung gelangen. In dem 24 *m* langen Chore, welcher im Sinne des katholischen Cultus vollends abgeschlossen von dem Gläubigenraum angelegt wurde, erhebt sich 1·50 *m* über dem Kirchenniveau der Hochaltar, so dass der unter einem Baldachino aufgebaute Altar gut sichtbar bleibt. Links und rechts des Chores, und von den Querschiffen zugänglich, schließen sich Sacristei, Tauf- und Traukapelle an, deren Ausgänge im Falle einer Panik für die Kirchenbesucher leicht auffind-

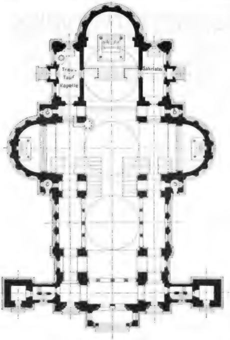



Fig. 2. Grundriss. 1:500.

Für die Disposition des Grundrisses (Fig. 2) war massgebend eine einfache klare Anlage, welche durch Theilung des Kirchen- Innern sowohl eine Steigerung der künstlerischen Wirkung verbürgt, als auch den speciellen Anforderungen des katholischen Cultus, insbesondere mit Bezug zu dem besonderen Zwecke als Pfarrkirche entspricht.

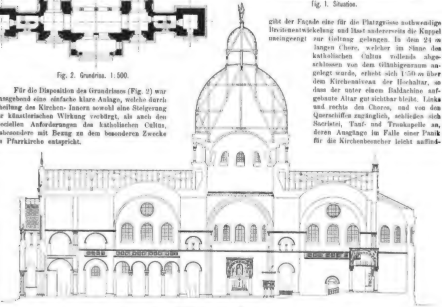


Fig. 3. Längenschnitt in der Achse.

Digitized by Google

Fig. 4. Schnitt durch das Querschiff.

bar sind. Vom Orgelchore führt ein Zugang über eine Säulengalerie nach den an der Vierung thurmseitig gelegenen Emporen, welche überdies durch eine Wendeltreppe auch vom Innern der Kirche, sowie von außen zu betreten sind. Ueber der Sacristei und der gegenüberliegenden Traukapelle sind ebenfalls weiträumige Emporen angeordnet.

Der Bau ist mit möglichster Sparsamkeit unter Verwendung von Stein mit Ziegeln heller und dunkelrother Farbe durchgeführt. Thürme und Kuppeln sind kupferbedacht, während die mit flachen Dächern geschlossenen Seitenschiffe Zinkdeckung erhielten.

Der Mitteleingang der Kirche ist mit einem zweigeschossigen Loggienbaue überdeckt, in dessen oberem Theile die Statue des heiligen Anton von Padua Aufstellung fand, gemahnend an die Widmung der Kirche. Theilweise sind in den gegliederten Facadetheilen Putzflächen verschiedener Färbung eingelegt, sowie Mosaikbilder mit den Bildnissen des Erlösers, der Apostel und Heiligen angebracht.

Die großen Wandflächen des Kirchen-Innern werden in den unteren Theilen mit Stuckolustro, theilweise mit andersfarbigen Einlagen bedeckt, während die Theile über den schwach profilirten Trennungsgesimsen in der Stylart der alten Basilikabauten mit figuralen und ornamentalen Darstellungen ausgeschmückt werden. Da die Anwendung von Mosaik mit Rücksicht auf die Beschränktheit der Mittel ausgeschlossen ist, wird die Darstellung in Fresco mit reicher Verwendung von Gold erfolgen, wofür die ravennatischen und frühchristlich-römischen Bauten als Vorbilder dienen. Insbesondere bietet die Eintheilung und Behandlung der Flächen in Ravenna an der Galla Placidia und den Basiliken einen verlässlichen Wegweiser, wie diese künstlerisch ebenso bedeutende als schwierige Aufgabe erfolgreich gelöst werden kann. Während in S. Marco die figuralen Darstellungen unmittelbar und ohne Begrenzung in den Goldmosaikgrund eingesetzt erscheinen, bietet Ravenna für die in unserem Falle nur durch Malerei und Vergoldung erzielbare Ausführung verlässliche Rathschläge, indem in diesen ravennatischen Bauten die ornamental-architektonische Einrahmung des Bilderschmuckes zur Anwendung gelangt, und insbesondere statt der großen einheitlichen Goldgründe von S. Marco, solche mit farbigem Untergrunde ein erwünschtes Vorbild geben. In dem Falle von St. Anton, wo die Brillanz des Goldmosaiks nicht zur Verfügung steht, würde ein einheitlicher Goldgrund, auch bei einfacher Dessinirung desselben, eine kaum befriedigende Wirkung erzielen. Mit Zuhilfenahme der ravennatischen Variante, der theilweisen Anwendung von farbigem Untergrund für die in größeren und kleineren Details einzusetzenden vergoldeten Embleme und Ornamente wird es gelingen, die gesammten der Bemalung zugewiesenen Flächen mit der unerlässlichen Goldwirkung herzustellen, ohne eine hart metallische Wirkung zu verschulden.

Ein besonderes Studium wurde der Ausführung der Altäre zugewendet und insbesondere getrachtet, den bestehenden kirchlichen Vorschriften zu genügen. Der Hochaltar wird als Ciborium-Altar mit einem Baldachin überdacht. Auf die Mensa stellt sich das untere und oberne Tabernakel mit dem Aufstellungsthrone, während rückwärts ein Retabl aus Stein gebaut sich erhebt, mit dem Kreuze und dem Bildnisse des Erlösers, zwei betende Engel zur Seite. Denselben Grundgedanken verfolgt die Conception der Seitenaltäre, deren einer als Tabernakelaltar für die Ertheilung des Sakramentes und für die Exposition des Sanctissimum zur Osterzeit ausgebildet wird, mit der Herz-Jesustatue im Hintergrunde, während der zweite Seitenaltar als Marienaltar, eine Marienstatue in einer Nische der Retablwand erhält.

Fig. 5. Innenansicht.

Digitized by Google

Die Kanzel wird an dem linksseitigen Vierungspfeiler 2·25 *m* hoch errichtet und mit gut construirtem Schalldeckel versehen. Die Akustik der Kirche ist zufolge vorgenommener Proben eine vorzügliche, was sich schon aus der Anwendung der für die Hörbarkeit des Predigers günstigen Langhausconstruction von vorneherein schließen liess; dies wurde erreicht durch möglichst geschlossene, nicht allzuhohe Bauformen, vollen Zirkel der Gewölbe, genügend verschieden gestellte Flächen und Einbauten zur Zerstreuung der Schallwellen weiterer Reflexionsdistanz. Die Beichtstühle sind in den Seitenschiffen vertheilt; ein solcher für Schwerhörige befindet sich in einer Seitenkapelle.

Der Bodenbelag der Kirche erfolgt mit Anwendung von Mettlacherplatten, jedoch nicht mit den sonst üblichen ornamentalen Zeichnungen, sondern in der Art der Marmormosaikböden italienischer Bauwerke.

Die Unterbringung der nicht täglich gebrauchten Paramente erfolgt in groß gebauten Schränken in der Empore über der Sacristei, mit der Anordnung, dass die Messkleider nicht gelegt, sondern in hängender Lage aufbewahrt werden.

Die stylistische Durchführung des Baues — der Autor bekennt sich zur freien Wiederverwerthung alter Bauweisen — gemahnt an die italienischen Vorbilder der romanischen Stylweise ohne sclavische Unterordnung.

An der künstlerischen und technischen Ausbildung und Ausführung des Baues haben dankenswerth mitgewirkt die Architekten Troll, Rehak, Hegele, Wildhack, Raschke und Stoppel. Der Bau wurde im August 1896 begonnen, die Uebergabe für den Gottesdienst soll Ende 1900 erfolgen.

Den plastischen Figurenschmuck leisteten Professor Düll und Bildhauer Bernard. Die malerische Ausschmückung erfolgt durch Professor v. Wörndle und Maler Schönbrunner. Ornamentale Bildhauerarbeiten besorgte Bildhauer Baumgartner, die Baumeisterarbeiten Hofbaumeister Schmalzhofer, die Steinmetzarbeiten Hofsteinmetzmeister Hauser. Weiters betheiligten sich an diversen Arbeiten die Firmen: Tiroler Glasmalerei, Geyling, Novak, Biber, Beschorner, Fritz, Gössner. Formsteine und Terracotten sind aus der Wienerberger Ziegelfabrik.

## Meine Fahrt auf den sibirischen Eisenbahnen.*)

Vortrag des Herrn k. u. k. Vice-Consuls Nicolaus Post, gehalten in der Vollversammlung am 18. November 1899.

Die steigende wirthschaftliche Bedeutung Russlands in Ostasien rief schon frühzeitig während meines Aufenthaltes in Shanghai in mir den Gedanken wach, meine nächste Urlaubsreise in die Heimat über Sibirien zu vollführen. Die Nachrichten über die fortschreitende Vollendung der großen sibirischen Eisenbahn (Fig. 1) und über die zunehmende, industrielle und commercielle Erschließung der russischen Gebiete in Nordostasien, nicht minder einige Kenntnisse der russischen Sprache, häufiger Verkehr mit Russen in Shanghai, bei welchem ich mich von den hohen Gemüthseigenschaften derselben überzeugte, bestärkten mich in meinem Entschlusse, und als Ende Mai dieses Jahres mir der Urlaub bewilligt wurde, trat ich so rasch als möglich die lang beabsichtigte Reise an. Der herrliche Sommer, welcher

Fig. 1. Uebersichts-Skizze. 1:48,000.000.

gerade während der Monate Juni, Juli und August in den nördlichen Gebieten Asiens herrscht, mit seinen langen, nicht allzuwarmen Tagen und kühlen Nächten ließen mir die Landroute sogar viel vortheilhafter und angenehmer erscheinen als den Seeweg, auf welchem ich die heißen Monsune Ostindiens zu passiren gehabt hätte.

Da die östliche Endstrecke der sibirischen Eisenbahn, welche die chinesische Mandschurei durchzieht und in Port-Arthur endigt, noch im Bau begriffen und die Durchquerung der chinesischen Mandschurei nur zu Pferd und mit einem großen Zeitaufwande möglich war, entschloss ich mich, Sibirien und die sibirische Eisenbahn auf der bisherigen Verkehrsroute, d. i. via Wladiwostok und dem Amurstrome (Fig. 2), zu erreichen. Diese Route bot mir auch den Vortheil, die östlichste Eisenbahn der alten Welt, die Ussuribahn, und den wichtigsten Strom Asiens, den Amur, kennen zu lernen.

Gleich eingangs will ich erwähnen, dass sowohl die Ussuribahn, wie auch alle übrigen russisch-asiatischen Bahnen eingeleisig ausgeführt sind.

Im Besitze eines ordnungsgemäß ausgestellten und vidirten Reisepasses, ausgerüstet mit zwei Handkoffern, Conserven und einer Matratze, welche mir in den sibirischen Hôtels und während meiner Wagenfahrt durch Transbaikalien große Dienste leisten sollte, schiffte ich mich am 1. Juni l. J. in Shanghai nach Wladiwostok via Nagasaki ein. Ich bemerke hier, dass beide Dampfer, sowohl jener, welcher mich von Shanghai nach Nagasaki, als auch jener, welcher mich von dort nach Wladiwostok führte, japanische Dampfer waren und der Großen japanischen Dampfschiffahrtsgesellschaft Nippon Yushen Kaisha angehörten, welche neben zahlreichen Küstenschiffahrtslinien auch regelmäßige Linien von Japan nach der Westküste Amerikas, nach Australien und selbst nach Europa unterhält. Die Dampfer dieser Gesellschaft sind mit allem europäischen Comfort für die Passagiere eingerichtet, und kommen einzelne an Tonnengehalt und Einrichtung den besten Oceandampfern gleich. Wie auf allen Gebieten suchen die Japaner in neuerer Zeit auch in der Schiffahrt ihre bisherigen Lehrmeister, die Europäer und Amerikaner, zu verdrängen, und mit Ausnahme der größeren Dampfer der Gesellschaft werden alle übrigen von japanischen Capitänen und Schiffsofficieren befehligt. Da der Commandant meines Schiffes, welches ich von Nagasaki nach Wladiwostok benützte, gleichfalls ein Japaner war, so muss ich zu seinem Ruhme sagen, dass Schiffsdisciplin und Behandlung der Passa-

*) S. a. „Zeitschrift" 1897, Nr. 12 und 41, 1898 Nr. 46. A. d. R.

Digitized by Google

giere unter diesem Umstande keineswegs litten, und dass der japanische Commandant, der sehr gut englisch sprach, sich vielmehr als vollendeter Gentleman erwies.

Am Abende des achten Tages seit meiner Abfahrt von Shanghai erreichte ich das Czarenreich in Wladiwostok, dem bedeutendsten russischen Kriegs- und Handelshafen in Nordostasien. Obwohl die Hafenanlagen, das schwimmende und Trockendock, die großartigen Schiffswerften u. s. w. in Wladiwostok genug des Interessanten für den Wasser- und Schiffbau-Ingenieur bieten, will ich mich doch bei der Beschreibung derselben nicht aufhalten und lediglich erwähnen, dass es der russischen Regierung seit zwei Jahren bereits gelungen ist, durch eigens construirte, mächtige Eisbrecher eine Fahrrinne während des gesammten Winters, während welchem der Hafen sowohl, als die Zugänge zu demselben zugefroren sind, offen zu halten.

Wie den hochgeehrten Anwesenden bekannt sein dürfte, war Wladiwostok seit Anbeginn, als überhaupt das Project der Erbauung eines Schienenstranges zwischen dem Ural und dem Fußende des Stillen Oceans auftauchte, als der östlichste Endpunkt dieser großen Eisenbahnlinie in Aussicht genommen worden, und als der damalige Czarewitsch, der jetzige Czar Nicolaus II., gelegentlich seiner durch Sibirien unternommenen Reise die erste Schiene auf der Ussuri-Eisenbahn aufnagelte, legte er den Grundstein zur gesammten sibirischen Eisenbahn. Demzufolge wurde auch die sogenannte Ussuri-Eisenbahn, welche Wladiwostok mit Chabarowsk, den Stillen Ocean mit dem mittleren Laufe des Amurstromes, verbindet, auch ursprünglich als die östlichste Endstrecke der sibirischen Eisenbahn gebaut. Nach Besetzung von Port-Arthur und Talienwan bot sich jedoch Russland die Gelegenheit, auf einem viel kürzeren Wege die Meeresküste zu erreichen, und da ohnedies der Bau einer Eisenbahn längs des Amurstromes, d. i. von der Grenze Transbaikaliens bis Chabarowsk, außerordentliche technische Schwierigkeiten bot, so entschloss sich die russische Regierung, die sibirische Eisenbahn von Transbaikalien quer durch die chinesische Mandschurei nach Port-Arthur und Talienwan zu führen, zur Verbindung mit Wladiwostok aber von der Station Petune an der vorerwähnten Hauptlinie eine Verbindungsstrecke zur Ussuribahn zu erbauen, welche in letztere bei dem Städtchen Nikolsk, einer Station 110 *km* nördlich von Wladiwostok, einmündet.

Demgemäß stellt lediglich die südlichste Strecke der Ussuri-Eisenbahn, die kurze Strecke Nikolsk — Wladiwostok, das Endglied der sibirischen Eisenbahn dar; im übrigen ist letztere zu einer Sackbahn geworden, welcher aber gleichwohl eine hohe commercielle Bedeutung innewohnt, da mittelst dieser Bahn alle von und nach der Amurprovinz gelangenden Waren viel rascher befördert werden können, als dies auf dem Unterlaufe des Amurstromes, der eine große Krümmung nach Norden macht, via Nikolajewsk und dem langwierigen Seewege von dort nach Wladiwostok möglich ist.

Die Ussuri-Eisenbahn, welche als Militärbahn gebaut wurde, hat eine Gesammtlänge von 771 *km*, sie ist also etwas länger als die Bahnstrecke Triest — Wien — Brünn; ihre Herstellung war mit außerordentlichen technischen Schwierigkeiten verbunden, da ihre Trace über das sumpfige Terrain an den östlichen Ufern des Hankasees führt, die zahlreichen Wasserläufe und Gebirgsströme, welche von den östlichen Küstengebirgen dem Ussuri zufließen, und endlich den letzteren selbst übersetzt. Dazu kam der undurchdringliche Urwald, welcher zumeist diese Gegend noch erfüllt, die geringe Bevölkerung, der Mangel an Ressourcen und Communicationen, sowie verschiedene Epidemien, welche während des Baues Arbeiter und Pferde hinwegrafften. Der Bau der Ussuribahn wurde im Jahre 1891 begonnen und zu diesem Zwecke derselbe in zwei Hauptsectionen, in jene der Südussuribahn von Wladiwostok bis zur Station Murawieff Amurskij (403 *km*) und in jene der Nordussuribahn von letztgenannter Station bis Chabarowsk (368 *km*) getheilt. Die Zufuhr der Baumaterialien erfolgte für die südussurische Strecke von Wladiwostok, für die nordussurische Strecke via Nikolajewsk auf dem Amurstrome und auf seinem Nebenflusse, dem Ussuri. Da es äußerst schwierig war, für den Bau der Eisenbahn die entsprechende Anzahl von Arbeitskräften zu erhalten, wurden für die Erdarbeiten neben Chinesen und Eingebornen auch Sträflinge verwendet; die Schienenlegung wurde fast ausschließlich von Soldaten vollführt, wie auch die Bauleitung und die Aufsicht über die Arbeiter in den Händen von Militärcommanden lag. Selbst Arbeiter aus Japan wurden berufen, welche jedoch bald, der ungünstigen klimatischen Verhältnisse und der Strapazen überdrüssig, revoltirten und das Weite suchten. Unter solchen Umständen darf es nicht erstaunen, dass der Bau dieser Eisenbahn, welcher fast ausschließlich in eigener Militärregie geschah, sich nur langsam und unter dem Aufwande großer Kosten vollzog. Die gesammte Strecke gelangte erst im Jahre 1897 zur Vollendung, man benöthigte also zu diesem Baue nahezu sechs Jahre. Abzüglich aller Unterbrechungen, welche im Bau durch Arbeitermangel, Ueberschwemmungen, insbesondere aber durch Frost, Kälte, Schneefälle im Winter hervorgerufen worden waren, reducirt sich die effective Arbeitszeit, welche den russischen Militäringenieuren zur Ausführung dieser Eisenbahn zur Verfügung stand, auf nur 940 Arbeitstage, was unter hiesigen Verhältnissen einer dreieinhalbjährigen Arbeits- oder Bauzeit gleichkäme. Die Tagesleistung betrug somit durchschnittlich ca. 826 *m* Strecke, eine Leistung, welche mit Rücksicht auf die schon vorerwähnten technischen und klimatischen Verhältnisse nicht zu unterschätzen ist.

Fig. 2. Theilskizze.

Die Erdbewegung auf der gesammten Strecke belief sich auf 1,465.000 Cubiksaschen = 31,000.000 $m^3$ oder 40.000 $m^3$ pro 1 *km* Bahnlinie. Die drei bedeutendsten Brücken sind jene

Digitized by Google

Fig. 3. Brücke der Ussuri-Bahn.

über den Ussuri- (Fig. 3) und Imanfluss mit einer Länge von 256 *m* und die Brücke über den Chorfluss mit einer Länge von 341 *m*. Vorgenannte drei Brücken sind aus Eisen, während jene über den Kijn und Podchorenik, 256 *m* und 171 *m*, sowie die meisten übrigen kleineren Brücken und Durchlässe aus Holz gebaut sind. Die Strecke Wladiwostok—Chabarowsk (Fig. 4) zählt 39 Stationen und Haltestellen, deren Aufnahmsgebäude fast ausschließlich aus Holz gebaut sind. Aus Stein ist insbesondere das Bahnhofsgebäude in Wladiwostok, welches, im russischen Style gebaut, hart am Hafenquai sich erhebt. Eine wichtige Frage bildete die Versorgung der Stationen, die oft weit von menschlichen Ansiedlungen entfernt sind, mit Trinkwasser, und ist nunmehr jede Station und Haltestelle mit einem artesischen Brunnen oder mit Cisternen ausgestattet. Die Ussuribahn besitzt selbstverständlich die russische Spurweite; der Oberbau gehört einer leichten Type an, indem die Schienen per laufenden Fuß 18 Pfund oder per laufenden Meter 26 *kg* wiegen und nur 4 Klafter oder 8·53 *m* lang sind. Die Gesammtausgaben für die Anlage der Ussuri-Eisenbahn incl. Schienen, Fahrbetriebsmittel und Stationseinrichtungen beliefen sich officiellen Daten zufolge auf mehr als 53·5 Mill. Gulden ö. W. oder durchschnittlich 69.666 fl. ö. W. per 1 *km*, wobei freilich zu berücksichtigen ist, dass nahezu gar keine Grundeinlösungskosten erwachsen waren; auch sind dabei keine Intercalarzinsen oder andere Financirungskosten inbegriffen.

Der Betrieb der Ussuri-Eisenbahn ist auch gegenwärtig noch in den Händen der Militärverwaltung und wird vom ostsibirischen Sappeurregiment, dessen Stab in Chabarowsk liegt, besorgt. Seit der kurzen Zeit ihres Betriebes zeigt der Passagier- und Warenverkehr auf dieser Eisenbahn eine namhafte Entwicklung, und wurden im Jahre 1897, in welchem zum erstenmale der regelmäßige Betrieb auf der gesammten Strecke der Eisenbahn eröffnet war, allein 148.167 Passagiere III. Classe (Militärpersonen, Bahnarbeiter und Sträflinge nicht inbegriffen) und Frachten in einem Gesammtgewicht von mehr als einer Million Tonnen befördert. Für den steigenden Frachtenverkehr kommt insbesondere die Zufuhr der Materialien für den Bau der transbaikalischen, sowie der mandschurischen Eisenbahn in Betracht, welche für beide Bahnen auf der Ussuribahn, für die transbaikalische Bahn von Wladiwostok nach Chabarowsk und von dort auf dem Amurstrome nordwärts nach Stretinsk, für die mandschurische Eisenbahn theils von Wladiwostok nach Nikolsk und von dort auf der theilweise schon vollendeten Verbindungsbahn Nikolsk—Potune, theils auch nach Chabarowsk und von dort via dem Amur und seinem südlichen Nebenflusse, dem Sungari, befördert werden.

Behufs schnellerer Umladung der für letzteren Transportweg bestimmten Baumaterialien wurde auch ein von der Ussuribahn unmittelbar vor deren nördlichen Endstation Chabarowsk abzweigender und 6 *km* langer Schienenstrang nach der Einmündung des Ussuri in den Amurstrom gelegt, woselbst sich auch der Hafen für die der mandschurischen oder ostchinesischen Eisenbahngesellschaft gehörenden Frachtendampfer befindet. Aus dem Vorgesagten erhellt, welche große Dienste die Ussuribahn für den Bau der sibirischen Eisenbahnen leistet, und wie sehr sie in Folge dessen, trotzdem ihre ursprüngliche Bestimmung als östlichste Endstrecke der sibirischen Eisenbahn seit Führung derselben durch die chinesische Mandschurei weggefallen ist, doch als ein integrirender Bestandtheil jener großen sibirischen Eisenbahn betrachtet werden muss.

Mittwoch den 14. Juni Vormittags verließ ich Wladiwostok mit dem directen und beschleunigten Personenzug, welcher mich am nächsten Tage, Nachmittags, nach Chabarowsk bringen sollte. Die noch geringe Bevölkerung der von der Ussuri-Eisenbahn durchzogenen Gegenden veranlassen die Bahnverwaltung, auch gegenwärtig nur jeden zweiten Tag, an den geraden Kalendertagen, je einen solchen directen Personenzug auf der genannten Strecke in Betrieb zu setzen, während an den übrigen Tagen nur Güterzüge, in der Localstrecke von Wladiwostok auch noch je ein Personenzug, verkehrt. Da in Folge des Monatsbeginnes nach russischem Style unmittelbar ungerade Kalendertage vorhergegangen waren, so war der Personenzug mit Passagieren dichter als gewöhnlich besetzt, und konnte ich selbst in der I. Classe erst nach langem Suchen einen Platz finden. Die Waggons sind geräumig und bequem eingerichtet, nach Art unserer Seitencorridorwagen gebaut, der gepolsterte Sitz, sowie die Rücklehne, welche aufklappbar und ober dem Sitze in eine horizontale Lage gebracht wird, bilden zwei bequeme Schlafstellen in jedem Halbcoupé. Der Zug führt auch einen Speisewagen mit sich, welcher den Passagieren aller drei Fahrclassen während der gesammten Tageszeit und auch spät bis in die Nacht offensteht. Um 1 Rubel und 20 Kopeken, circa 1 fl. 50 kr., ist dortselbst ein schmackhaftes, aus drei Gerichten bestehendes und nach russischer Art zubereitetes Mittagsmahl erhältlich. Der Fahrpreis für die Strecke Wladiwostok—Chabarowsk, welche in Oesterreich ungefähr der Strecke Wien—Krakau—Lemberg ent-

Fig. 4. Bau der Eisenbahn bei Chabarowsk.

Digitized by Google

spricht, beträgt für die I. Classe 22 fl. 59 kr., für die II. Classe 12 fl. 95 kr., für die III. Classe 8 fl. 64 kr., und entspricht der Fahrpreis der III. Classe jenem auf den österreichischen Staatsbahnen, während die I. und II. Classe um 25% billiger sind. Ueber die Billigkeit der russischen Eisenbahnen werde ich noch Gelegenheit haben, an späterer Stelle ausführlicher zu sprechen.

Der directe Personenzug legt die Strecke Wladiwostok—Chabarowsk in circa 29 Stunden zurück, hat somit inclusive des längeren Aufenthaltes in den Stationen nur eine durchschnittliche Geschwindigkeit von $26^1/_2$ *km* per Stunde. Die Bahn führt von Wladiwostok ausgehend zunächst hart am Gestade des Stillen Oceans längs der tief in die Küste einschneidenden Amurbai, übersetzt einen Ausläufer des Küstengebirges und erreicht die sumpfigen Ufer des Soifuna-Flusses. Nördlich von demselben ist das Städtchen Nikolsk gelegen, bei welchem die Verbindungsstrecke zur ostchinesischen Eisenbahn einmündet. Als Hauptort des Ussurigebietes zeichnet sich Nikolsk durch einen lebhaften Handel mit der chinesischen Mandschurei aus. Das Ussurigebiet ist bemerkenswerth durch sein mildes Klima, dank welchem auch die Versuche, die Weincultur dortselbst einzuführen, von großem Erfolge begleitet sind. Die Bevölkerung setzt sich aus Chinesen, Eingebornen und freien Ansiedlern, zumeist eingewanderten Bauern aus Russland, zusammen, welche daselbst Ackerbau, Viehzucht, Jagd und Fischfang betreiben. Von Nikolsk führt die Ussuribahn in nördlicher Richtung an den östlichen Ufern des Chankasees zum Oberlauf des Ussuri, übersetzt denselben und läuft sodann bis zu ihrem Endpunkte zwischen den Ufern dieses Flusses und den Abhängen des östlich gelegenen Küstengebirges. Wiewohl die Wahl dieser Trace den großen Vortheil bot, auf dem nahen Ussuriflusse alle nöthigen Baumaterialien zuführen zu können, wohnt ihr der große Nachtheil inne, dass sie, im Inundationsgebiete liegend, von den alljährlich wiederkehrenden Ueberschwemmungen des Ussuri und seiner Nebenflüsse unterbrochen wird und auch häufigen Erdabrutschungen von den Bergabhängen herab ausgesetzt ist. Die landschaftliche Scenerie, welche der Reisende auf dieser Bahnstrecke genießt, gehört zu den schönsten und anmuthigsten in Ostasien. Mächtige Urwälder von Tannen und Fichten wechseln mit solchen von Buchen und Birken ab, herrliche Vegetation bedeckt den theilweise versumpften Waldesboden, zwischen den dichten Zweigen der Baumcolosse schimmern die klaren Fluthen des Ussuri und seiner Nebenflüsse, zumeist wildschäumender Gebirgsbäche, durch. Das Gebiet zu beiden Seiten der nördlichen Hälfte der Ussuri-Eisenbahn gehört zumeist den sogenannten Ussurikosaken, ehemaligen Kosaken aus den Don'schen und Orenburger Gouvernements, die in den Sechziger- und Siebzigerjahren hier zum Schutze der Grenze angesiedelt wurden und gegenwärtig zahlreiche blühende Niederlassungen dort besitzen.

Seitdem die Residenz des General-Gouverneurs und der Civil- und Militärbehörden der sogenannten Priamurskischen Provinz, welche das russische Territorium im nordöstlichsten Theile Asiens inclusive Wladiwostok, die Amurmündung, die Insel Sachalin und Kamtschatka umfasst, nach Chabarowsk verlegt wurde, hat sich diese Stadt zu einem wichtigen Handels- und Verkehrscentrum entwickelt. Dazu befähigt es aber in außerordentlichem Maße seine günstige geographische Lage an der Einmündung des Ussuriflusses in den Amurstrom. Ich bemerke, dass sich die Wasserfläche des Amurstromes bei der Stadt Chabarowsk bis zu 2 *km* verbreitet. Von Chabarowsk nach Stretinsk ist nur lediglich die Wasserstraße des Amurstromes und seines schiffbaren Quellflusses, der Schilka, offen, die wichtigste Verkehrsroute für das gesammte nordöstliche Asien.

Um den hochgeehrten Anwesenden eine Vorstellung von der Größe dieses Stromes zu verschaffen, erwähne ich, dass derselbe von der Stelle, wo er durch die Vereinigung seiner beiden Quellflüsse, der Schilka und des Argun, bei der Kosakenstation Pokrowka gebildet wird, bis zu seiner Mündung in den Stillen Ocean unterhalb der ehemaligen Festung Nikolajewsk eine Gesammtlänge von circa 4500 *km* aufweist. Sowohl die beiden vorgenannten Quellflüsse, als auch die ihm in seinem Mittellaufe zuströmenden Nebenflüsse, die Seja vom Norden, der Sungari und der Ussuri vom Süden, sind auf weite Strecken für Dampfschiffe fahrbar und bilden ein zusammenhängendes Netz der werthvollsten Wasserstraßen, welche im Süden bis tief in die chinesische Mandschurei führen. Da die colossalen Sand-, Schotter- und Erdmassen, welche diese Flüsse alljährlich dem Amurstrome zuführen, den Lauf desselben ohne Unterlass verändern, und hiedurch namhafte Schwierigkeiten der Schiffahrt erwachsen, so hat die russische Regierung schon seit längerer Zeit auf dem gesammten vorerwähnten Stromnetze einen ausgezeichneten Stromerhaltungs- und Aufsichtsdienst durch staatliche Wasserbau-Ingenieure organisirt, welcher an Ausdehnung seines Wirkungskreises, an Zahl des Personales und der demselben zu Gebote stehenden Mittel kaum seinesgleichen in der alten Welt findet. Die gesammten Wasserläufe sind in Sectionen getheilt, an deren Spitze Sections-Ingenieure stehen, welchen wieder Tausende von Stromwächtern untergeordnet sind, welchen die Handhabung der Signale und Beleuchtung derselben während der Nacht längs der Flussläufe obliegt. Durch diese Signale wird den Schiffern der jeweilige Lauf des tiefsten Fahrwassers und der Wasserstand desselben bekanntgegeben.

Zur Ausbaggerung der gefährlichsten Stellen stehen der russischen Stromverwaltung mächtige, in Holland gebaute Dampfbagger zur Verfügung, deren Zahl in Anbetracht der zunehmenden Schiffahrt und der hieraus folgenden, größeren Ansprüche in Bezug auf die Wassertiefe stetig vermehrt wird. Außer einer geringfügigen Abgabe, welche von den auf dem Amurstrome und dessen Nebenflüssen verkehrenden Schiffen eingehoben wird, werden die enormen Kosten dieses Stromerhaltungsdienstes ausschließlich von der russischen Regierung getragen.

Den Bestimmungen des Vertrages von Aigün im Jahre 1858 zufolge bildet der Amurstrom auf einer Länge von 1700 *km* die Grenze zwischen Russland und China, und ist auch die Schiffahrt auf diesem Strome nur den Handelsfahrzeugen dieser beiden Staaten erlaubt.

Die ersten russischen Dampfschiffe erschienen auf dem Amurstrome Anfangs der Fünfzigerjahre, seither hat die Dampfschiffahrt, trotzdem sie nur von Anfangs Mai bis Anfangs November möglich ist, sich mächtig entwickelt, und unterhalten zwei russische Schiffahrtsgesellschaften, worunter eine auch von der russischen Regierung für den Zweck der Postbeförderung subventionirt ist, und zahlreiche andere private Rhedereien mit zusammen mehr als 200 Dampfern den Schiffsverkehr auf dem Amurstrom und seinen Nebenflüssen. Wegen des engen Fahrwassers sind viele dieser Dampfschiffe mit Steuerrädern ausgestattet, d. h. die Schaufelräder befinden sich nicht zu beiden Seiten des Schiffes, sondern rückwärts am Stern desselben. Die meisten der Amurdampfer stammen aus den Schiffswerften von Cockerill in Belgien, aus welchen auch die schon früher erwähnten und den ostchinesischen Eisenbahngesellschaften gehörenden Remorqueure und Schlepper zum Transporte der Eisenbahnmaterialien hervorgangen sind. Zur Zurücklegung der Strecke Chabarowsk—Stretinsk, einer Distanz von mehr als 2500 *km*, benöthigte ich inclusive des mehrtägigen Aufenthaltes in Blagoweschtschensk, der Hauptstadt der russischen Amurprovinz, etwas mehr als drei Wochen. Selbstverständlich konnte ich auf dieser Route nicht immer denselben Dampfer benützen, sondern musste, je weiter stromaufwärts das Fahrwasser an Tiefe abnahm und die Schiffahrtsverhältnisse schwieriger sich gestalteten, größere gegen kleinere Dampfer vertauschen. Die letzte Strecke auf dem Quellflusse des Amur, der Schilka, von der Kosakenstation Perbitsa bis Stretinsk, fuhr ich schließlich auf einem mit Cabinen ausgestatteten Boote im Schlepptaue eines Remorqueurs, welcher, trotzdem er nur einen halben Fuß (15 *cm*) Tiefgang hatte, nur mit Mühe und Noth über die zahlreichen Sandbänke hinwegkam. Die genannte Amurprovinz stellt sich, wenige fruchtbare und dichter bewohnte Flussthäler ausgenommen, woselbst Ackerbau und Viehzucht betrieben wird, als eine große fast unbewohnte Waldwildnis dar.

Die ausgedehnten Urwälder, zumeist Nadelholz, auch Birken

und Buchenwälder, sind theils Eigenthum der russischen Regierung, theils Privatbesitz des Czaren, und ist der bisherigen Devastirung der Wälder durch die Erlassung strenger Forstgesetze, sowie Organisirung eines staatlichen Forstdienstes in erfreulicher Weise Einhalt gethan worden. Wie billig noch Holz in diesen Gegenden ist, mag daraus hervorgehen, dass die Dampfer daselbst noch ausschließlich mit Holz geheizt werden. Von der Entwicklung einer Holzindustrie und Verwerthung der kostbaren Wasserkräfte sind erst einzelne Anfänge wahrzunehmen.

Die meiste Aufmerksamkeit auf die Amurprovinz hat das reichliche Vorfinden von Gold daselbst gelenkt, welches theils im Sande der Gebirgsbäche gewaschen (Fig. 5), theils und insbesondere in neuerer Zeit im Gebirgsgesteine gefunden wird. Es ist begreiflich, dass das Waschen von Goldsand mit viel geringeren Mitteln zu bewerkstelligen ist, als die bergmännische Schürfung der Goldadern, welche noch dazu in dem Quellgebiete der goldführenden Gebirgsbäche, somit in den weniger zugänglichen und höher gelegenen Gebirgsformationen, zu finden sind. Der fast vollständige Mangel an Communicationen im Innern der Amurprovinz, die geringe Bevölkerung, die kurze Arbeitszeit, welche Frühjahr und Sommer, oft kaum fünf Monate, umfasst, erschweren den Bergwerksbetrieb. Gleichwohl ist letzterer nur eine Frage der Zeit und wird derselbe umsomehr in Betracht kommen, je mehr die bisherigen Goldwäschereien erschöpft, die Communicationen verbessert werden, die Bevölkerung zunimmt und auch russisches und fremdes Capital für diese Industrie sich interessirt. Abgesehen von Gold, birgt die Amurprovinz noch zahlreiche andere Mineralschätze, namentlich Kohle, Eisenerze, Naphta, welche noch vollständig der Ausbeute harren.

Fig. 5. Goldwäscherei in Transbaikalien.

In Stretinsk, dem Endpunkte der regelmäßigen Dampfschiffahrt auf der Schilka, erreichte ich auch die Kopfstation der Transbaikalischen Eisenbahn, welche Ende Juni in der Ausdehnung von Stretinsk bis Tschita, dem Hauptorte Transbaikaliens, in Anwesenheit des russischen Verkehrsministers, Fürsten Chilkoff, dem öffentlichen Verkehre übergeben worden war. Zu meiner unangenehmen Ueberraschung erfuhr ich jedoch bei meiner Ankunft in Stretinsk, dass der Bahnverkehr seitdem theils in Folge einer Ueberschwemmung des Ingodaflusses, theils in Folge von Waldbränden, welchen auch zahlreiche Holzbrücken der Bahn zum Opfer gefallen waren, unterbrochen sei, und dass die Wiederaufnahme desselben nicht vor einigen Wochen zu erwarten stehe.

Rasch entschloss ich mich, die Distanz, welche mich noch vom Baikalsee und dem Endpunkte der centralsibirischen Eisenbahn trennte, im Wagen mit Benützung der russischen Post zurückzulegen. Mit zwei anderen Reisegefährten zusammen, einem russischen Artilleriehauptmanne und einem deutschen Kaufmanne, kaufte ich eine landesübliche gedeckte, geräumige Troika, in welcher wir mittelst meiner mitgebrachten Matratze und Stroh uns ein Lager bereiteten, das uns allen Dreien gestattete, bequem ausgestreckt zu liegen und somit die Möglichkeit bot, der Zeitersparnis halber auch während der Nacht unsere Fahrt fortzusetzen. Schon am Morgen des nächsten Tages nach meiner Ankunft in Stretinsk setzten wir mit unserer Troika, in welcher auch unser Reisegepäck und unser Conservenvorrath verpackt war, auf einer fliegenden Brücke über die Schilka, und mit vier Pferden, welche nebeneinander der Troika vorgespannt waren, ging es zum ersten Male nach russischer Art in sausendem Galopp den steilen Bergesabhang empor, dann auf der sibirischen Heeresstraße, auf welcher wir in 12 Tagen und 12 Nächten fast ununterbrochener Fahrt die östlichen Ufer des Baikalsees erreichen sollten!

Gestatten Sie mir, hochverehrte Anwesende, dass ich hier einige Bemerkungen über die Organisation des russischen Postwesens in Sibirien einschalte. Längs der großen sibirischen Heeresstraße, des sogenannten sibirischen Tractes, welcher vom Ural angefangen quer durch Sibirien und Transbaikalien bis nach Stretinsk führt und auf welcher sich bis zur Eröffnung der sibirischen Eisenbahn der gesammte Personen- und Warenverkehr in diesen Gegenden bewegte, sind Poststationen in Abständen von 20—35 Werst, das sind 22 bis 38 *km*, errichtet. Jede dieser Poststationen, welche an die meistbietenden Bewerber verpachtet werden, ist verpflichtet, eine bestimmte Anzahl von Pferden und Wägen, in Transbaikalien z. B. gewöhnlich 12 Wägen und dazugehörige Gespanne, d. i. zusammen 36 Pferde, für die Passagiere stets bereitzuhalten. Letztere werden nach der Reihenfolge ihres Eintreffens zur nächsten Poststation befördert, und hat der Kutscher von dort mit Pferd und Wagen so rasch als möglich, mit oder ohne Passagiere, zur zugehörigen Poststation zurückzukehren. Die Taxe für Benützung der Pferde beträgt per Pferd und Werst 2 Kopeken, d. i per Kilometer 2·5 kr. ö. W., dazu kommt noch eine Gebühr von 10—20 Kopeken für den Wagen, sowie das obligate Trinkgeld für den Kutscher. Da die sibirische Straße nur an schwierigen Stellen kunstgemäß gebaut ist, so legen die Postgespanne, die ausschließlich einheimische kleine Kosaken- und Tartarenpferde sind, in einer Stunde auf ebenem Terrain bis zu 12 *km*, in gebirgigem Terrain oft nur bis 6 *km* zurück.

(Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

# Kleine technische Mittheilungen.

**Vom Dortmund—Ems- und Nord-Ostsee-Canal.** Veranlasst durch eine Reihe unbegründeter Nachrichten über den Bauzustand des Dortmund—Ems-Canales, welche die Presse in die Oeffentlichkeit brachte, sieht sich der Oberpräsident der Provinz Westphalen, Minister v. d. Recke, als Chef der Dortmund—Ems-Canalverwaltung, genöthigt, den Blättern gegenüber sein Bedauern auszudrücken, dass sie bei vorkommenden Ereignissen zur Klarstellung des Sachverhaltes keine Erkundigungen bei der Canalverwaltung einziehen.

Es war nämlich gegen Ende November die Nachricht verbreitet worden, dass in der Canalhaltung Münster—Bevergern bei Landbergen ein Dammbruch entstanden sei, wodurch größere Landflächen unter Wasser gesetzt worden sein sollten. Diese unrichtige Behauptung dürfte nach den Aufklärungen des Oberpräsidenten auf die Undichtheit eines bei Km. 91·2 zur Ableitung eines Grabens eingelegten gusseisernen 60centimetrigen Rohres zurückzuführen sein, das bei der daselbst vorgenommenen Baggerung (?) etwas verschoben und dadurch in der Muffenverbindung gelockert wurde. Die defecte Stelle sei einstweilen sofort mit Lehm gedichtet und der Graben anderweitig abgeleitet worden. Die ordnungsmäßige Wiederherstellung werde jedoch bei Gelegenheit der bevorstehenden Dichtungsarbeiten, wozu die betreffende Canalstrecke entleert werden müsse, erfolgen. Die bei dem erwähnten Vorfalle stattgehabte Wasserausströmung sei unbedeutend gewesen und habe weder eine Ueberschwemmung benachbarter Grundstücke, noch sonstige Verkehrsstörungen herbeigeführt.

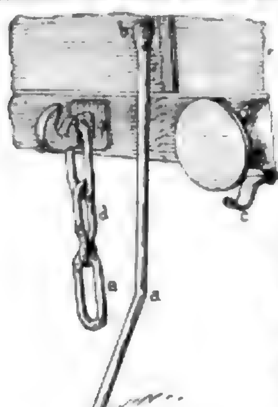
Nach Mittheilungen vom 14. December v. J. erweist sich der Nord-Ostsee-Canal während der jetzt herrschenden Frostperiode als ein vorzüglicher Verkehrsweg. Während die Schlei und die Haderslebener Föhrde in Folge der Eissperre schon für Segelschiffe unpassirbar sind und der Dampfschiffahrt erhebliche Schwierigkeiten bereiten, ist der Schiffsverkehr auf dem Canale noch völlig unbehindert. Diese erfreuliche Erscheinung wird auf den starken Salzgehalt des Wassers sowohl, wie auf die Lebhaftigkeit des Verkehres zurückgeführt. Auf der unteren Stör sollen ein Dampfer, zwei Segler und eine Schute vom Eise bereits vollständig eingeschlossen sein. *J. R.*

**Die neuen Oberbau-Systeme der elektrischen Straßenbahnen im Innern der Städte.** Ueber dieses Thema sprach gelegentlich der 5. Hauptversammlung des Vereines deutscher Straßenbahn- und Kleinbahn-Verwaltungen, welche am 11. September l. J. zu Elberfeld stattfand, Director H. Geron aus Köln. Wir entnehmen dem Berichte der „Deutschen Straßen- und Kleinbahn-Ztg." hierüber die nachstehenden Mittheilungen. Geron führte aus, das Ergebnis der von ihm angestellten Rundfragen könne folgendermaßen zusammengefasst werden: Für die im Pflaster eingebetteten Geleise der elektrischen Straßenbahnen im Innern der Städte gelten heute als beste Schienen die schwersten, breitfüßigen, centralen Druck aufweisenden Rillenschienen und die Wechselschienen, als beste Stoßverbindung der Blattstoß und der Halbstoß. Beide gewinnen erheblich durch rationelle Verwendung von Fußlaschen. Die Fußlaschen verleihen auch dem Stumpfstoß höheren Werth und eignen sich vortrefflich zum Aufbessern abgenützter Stöße. Wenn die noch bestehenden Besorgnisse bezüglich des umgossenen Stoßes, wie zu hoffen ist, unerheblich sind, so gebührt diesem Stoße der Vorrang sowohl zur Aufbesserung abgenützter Stöße, wie für neue Geleise, sofern es sich um eine dauernd zu belassende Geleiselegung größerer Betriebe handelt. Die Erfahrungen über den geschweißten Stoß sind noch zu gering, um ein Urtheil darüber abzugeben. Als beste Spurhalter gelten die hochstehenden Flacheisen, wenn sie so construirt und so zahlreich sind, dass sie die Spur genau sichern, ferner nach Hamburger Erfahrungen die dort gebräuchlichen flachliegenden, den Schienenfuß umspannenden Spurhalter. Als bestes Schienenmaterial gilt ein etwa 70 $kg/mm^2$ Festigkeit aufweisender Schienenstahl, möglichst homogen, hart und widerstandsfähig gegen Bruch und Verschleiß. Gegen die Abnutzung der Curven, Weichen, Herzstücke, Kreuzungen u. s. w., die sehr stark ist, erscheint besondere Vorsorge nöthig und sind weitere Verbesserungen erforderlich. Als beste Geleiseunterbettung empfiehlt sich für die Schienen in nicht betonirten Straßen eine fest eingewalzte Packlage mit Schotterdecke oder eine ähnliche Bettung, deren Dimensionen der Beanspruchung des Gestänges und der Beschaffenheit des Untergrundes anzupassen sind; im Nothfalle ist die Bettung auf ein Betonfundament zu legen. Für betonirte Straßen ist die Schaffung eines widerstandsfähigen, dauernd elastischen Mittels zwischen Schiene und Beton wünschenswerth. Auf eine die Schläge aufhebende Stoßverbindung der Schienen ist hiebei der allergrößte Werth zu legen. In allen Fällen ist für Trockenhaltung des Geleisebettes und besonders der Stoßstellen zu sorgen. Den Schienen entlang ist im allgemeinen Querpflasterung der Längspflasterung vorzuziehen. Als beste Weichen gelten die doppelzüngigen Stellweichen, wobei für die befahrenen Theile das widerstandsfähigste Material zu wählen und auf leichte Auswechslung, soweit möglich, zu sehen ist. Auf Construction, Verlegung, Verbindung mit den anstoßenden Schienen und auf die Unterbettung ist die größte Sorgfalt zu verwenden; weitere Verbesserungen in diesem Belange sind dringend erwünscht. Für die Kreuzungen zwischen Straßenbahnen und Hauptbahnen empfiehlt sich zwecks einheitlicher und praktischer Lösung eine gemeinsame technische Bearbeitung durch die Betheiligten. Die Kreuzungen der Straßenbahnen untereinander sollen möglichst aus gleichem Materiale wie die Schienen hergestellt werden und an den Verbindungsstellen maschinenmäßig bearbeitet und zusammengefügt oder vergossen sein. Bei Anlagen in Beton ist größte Sorgfalt bei der Verlegung zu empfehlen.

**Petroleumleitung der transkaukasischen Bahn von Michailowo bis Batum.** Durch verschiedene Naturereignisse traten im Herbste 1895 und im Frühjahre 1896 an der transkaukasischen Bahn größere Zerstörungen und damit vollständige Verkehrsunterbrechungen auf ihrem höchsten Theile ein, was höchst nachtheilig auf die Petroleumindustrie zurückwirkte. Diese Umstände gaben den Anstoß zur Verwirklichung wenigstens eines Theiles des bereits vor Jahren von der russischen Regierung ausgearbeiteten, auf 19 Millionen Rubel veranschlagten Projectes einer Petroleumleitung von Baku nach Batum, also vom Kaspischen zum Schwarzen Meere. Es soll nun nach einer Mittheilung der „Schweiz. Bauztg." wenigstens auf der unzuverlässigsten Strecke der Bahn, von Michailowo bis Batum, eine 230 *km* lange Röhrenleitung ausgeführt werden. Dieselbe, bestehend aus etwa 8 *mm* starken, auf 120 Atm. Druck erprobten Eisenröhren von 205 *mm* lichtem Durchmesser, wird auf dem Eisenbahndamme etwa 35 *cm* tief gelegt und mit einer Ballastschichte von gleicher Höhe mit derjenigen der Bahn selbst bedeckt. Je nach dem Drucke und der Nähe gefährlicher Stellen sind in den Röhren Ventile in Abständen von 2·1 bis 4·2 *m* vorgesehen. Die Anlage soll eine Maximalleistungsfähigkeit von 984 Mill. Kilogramm Petroleum im Jahre besitzen; bei Annahme 28tägigen Functionirens im Monat gibt das pro Tag 3·52 Mill. Kilogramm. In Michailowo und den beiden Zwischenstationen Ssamtredi und Ssupssa befinden sich Pumpwerke, die auf Entfernungen von 125, 50 und 51 *km* wirken. Das Vorhandensein eines bedeutenden natürlichen Gefälles (Michailowo liegt 668 *m* höher als Ssamtredi, was einem Ueberdrucke von 53·5 Atm. entspricht, da der Druck von 1 Atm. gleich dem Gewichte einer Petroleumsäule von 12·2 *m* Höhe angenommen wurde) erklärt die Wahl des ersten weit größeren Abstandes. Bei 3·52 Mill. Kilogramm täglicher Leistung ist der Druck in der Nähe der Pumpstationen in Michailowo mit 47 Atm., bei Ssamtredi und Ssupssa mit 40 Atm. angenommen. Behufs Ermittelung des verschiedenen Druckes wurde der Bewegungswiderstand für Petroleum nach der Formel von Flamant zu Grunde gelegt. Um etwaige größere Reparaturen in der Röhrenleitung möglichst schnell ausführen zu können, wird eine elektrische Signalvorrichtung von den Wärterhäuschen zu den Petroleumstationen eingerichtet; die Signale befinden sich in Abständen von 5·5 bis 6·5 *km*, und die Stationen selbst werden mittelst Telephon verbunden; außerdem wird stets ein Waggon mit allem zu den Reparaturen nöthigen Zubehör bereit gehalten. In jeder Pumpstation sollen zwei von Wortington in Brooklyn nach dem Verbundsystem mit doppelter Expansion, Kühlvorrichtung und Compensatoren gebaute Pumpen von je 150 *PS* aufgestellt werden. Den Dampf liefern gewöhnliche Cornwall-Kessel von 6 1/2 Atm. Druck bei 60 $m^2$ Heizfläche. Die Station Michailowo erhält 5, Ssamtredi und Ssupssa je 4 Kessel; ein Kessel soll stets in Reserve sein. In Michailowo werden drei große Petroleumbehälter für je 1.968.000 *kg* Petroleum gebaut; ebenso soll jede der vorgenannten Zwischenstationen drei gleich große Behälter erhalten. Von diesen Behältern dient einer zum Empfang des von der vorhergehenden Station

ankommenden Petroleums, aus dem zweiten wird es weiter gepumpt, und der dritte dient als Reserve für den Fall von Reparaturen an einem der Behälter. Die Endstation dieser Petroleumleitung, Batum, erhält elf Behälter für die Aufnahme von insgesammt 24·6 Mill. Kilogramm Petroleum. Von der Station aus gehen zwei 205 millimetrige Rohrleitungen zum Molo und Zweigleitungen zu den einzelnen Fabriken. Die ersteren sollen ein Tankschiff von 400 *t* in weniger als 10 Stunden füllen und gleichzeitig Petroleum in die Behälter der verschiedenen Fabriken liefern können. Die ganze Petroleumleitungs-Anlage, deren Kosten auf 5,106.000 Rubel veranschlagt sind, soll noch im Herbste laufenden Jahres fertiggestellt werden, so dass schon in diesem Winter mit dem Betriebe begonnen werden könnte.

**Ein neues englisches Kupplungsverfahren.** Die Einführung der einfachen Kupplungsstange zum seitlichen Kuppeln der Eisenbahnwagen, ohne dass der Verschieber zwischen die Wagen tritt, hat in England die Sicherheit der beim Rangirdienste beschäftigten Bediensteten sehr erhöht und die Zahl der Unfälle beträchtlich vermindert.




Die Anwendung der Koppelstange wurde für alle englischen Bahnen als obligatorisch erklärt, und es schien diese wichtige Frage gelöst zu sein. Jedoch ergaben sich im Laufe der Zeit mit der alten, wenig handsamen Stange doch noch Verunglückungen, welche den Board of Trade veranlassten, sich mit der Frage der automatischen Wagenkupplung zu beschäftigen. Da aber zu ihrer allgemeinen Einführung längere Zeit nöthig erschien und auch die Kosten für die 1,300.000 englischen Wagen enorme gewesen wären, so beschränkte man sich vorläufig darauf, die Kuppelstange thunlichst zu verbessern.

Von den der betreffenden königlichen Commission vorgelegten Kupplungsmitteln scheint nun die Kupplungsstange von Hill nicht zu unterschätzende Vortheile zu haben. Dieselbe besteht, wie beistehende Figur zeigt, aus einer, nahe dem Griffende bei *a* abgebogenen Stange, welche an dem anderen Ende einen handförmigen Ansatz *b* besitzt. Unter den Puffern befindet sich eine eiserne Stütze *c*, welche beim Einbug *a* der Stange dieser als Drehpunkt dient. Der Verschieber steckt nun mit der rechten Hand die Stange zwischen Stütze und Puffer, erfasst mit dem handförmigen Ende der Stange das vorletzte Kettenglied *d*, welches das letzte *e* fest umgreift, und ertheilt, *c* als Stützpunkt benützend, durch constanten Druck auf den Handgriff dem Stangenende eine drehende Bewegung nach aufwärts, bis das letzte Kettenglied über dem Zughaken sich befindet; das Kettenglied wird nun ausgelassen und fällt in den Haken ein. Ganz ähnlich ist das Auskuppeln. Während die früher im Gebrauch befindliche Kuppelstange bei einer Länge von 1·8 *m* ein Gewicht von 1·6 *kg* erreicht hatte und sehr bedeutende Kraftanstrengung mit beiden Händen brauchte, ist die neue Stange um 40 *cm* kürzer und um ein halbes Kilogramm leichter, braucht nur eine Hand zur Manipulation, so dass die zweite Hand die Laterne halten kann, und erfordert — da sie einen wirklichen Hebel darstellt — eine weit geringere Kraft zur Bethätigung. Es ist nur nöthig, an den Wagen die Stützen anzubringen und das vorletzte Kettenglied durch ringförmige Stauchung an das letzte Kettenglied fest anzufügen, so dass sich beide zugleich heben.

Das Kuppeln gelingt beim ersten Versuch, und es ist bei einiger Uebung leicht möglich, mit geschlossenen Augen die Manipulation durchzuführen; ein 14jähriger Knabe vollführte bei den angestellten Proben mit Leichtigkeit das Ein- und Auskuppeln. *W.*

**Einrichtung zur Ermöglichung des Ueberganges normalspuriger Wagen auf Schmalspurbahnen ohne Umladung.** Um den Uebergang normalspuriger Eisenbahnwagen auf Schmalspurbahnen ohne Umladung zu ermöglichen, werden bei der Forster Stadteisenbahn sogenannte Rollböcke oder Drehgestelle verwendet. Die Stadt Forst in der Lausitz hat eine bedeutende Tuchindustrie mit über 300 selbständigen Betrieben; der tägliche Umschlag auf dem dortigen Bahnhofe beträgt bis 150 Waggonladungen an Kohle, Wolle, Garn und fertigen Producten. Zur Bewältigung dieses Güterverkehres zwischen den Fabriken und dem Bahnhofe ist nun, wie wir den „Bayer. Verkehrsbl." entnehmen, eine weitverzweigte Industriebahn mit einer Spurweite von 1 *m* und kleinsten Krümmungen von 15 *m* Halbmesser angelegt worden; nennenswerthe Steigungen enthält dieselbe nicht. Zum Verladen der Hauptbahnwagen auf die erwähnten Rollböcke dienen Gruben mit normalspurigen Geleisen, zwischen deren Schienen das schmalspurige Geleise in einer Vertiefung endet, u. zw. mit einem Gefälle von etwa 5%. Die in der Grube zur Aufnahme der großen Wagen bereitgestellten Rollböcke sind niedrige, zweiachsige Fahrzeuge mit kurzem Radstand zum Befahren der kleinen Bahnkrümmungen und werden mittelst einer gabelförmigen Vorrichtung an jede Achse des Hauptwagens befestigt, so dass alsdann ein normalspuriger, zweiachsiger Wagen auf zwei schmalspurigen Rollböcken läuft. Aehnliche Einrichtungen sind auf vielen Schmalspurbahnen im Betrieb, unter anderen auch auf der bayerischen Nebenbahn nach Eichstätt.

**Vergrößerung des Widerstandsmomentes durch Verkleinerung des Querschnittes.** In der „Deutschen Baustg." macht Prof. R. Lauenstein auf die Möglichkeit aufmerksam, das Widerstandsmoment eines Querschnittes zu vergrößern, indem man diesen selbst verkleinert.*) Er zeigt dies an folgendem Beispiele: Bei einem Quadrate von der Seitenlänge $a$ ist das Widerstandsmoment desselben in Bezug auf die Diagonale $h$ als Achse $^1/_{24}\,h^3$ oder, da $h = a\sqrt{2}$ ist, $^1/_{12}\,a^3\sqrt{2} = 0{\cdot}1178\,a^3$. Schneidet man nun von den der als Achse angenommenen Diagonale gegenüberliegenden beiden Ecken des Quadrates zwei kleine rechtwinklig gleichschenkelige Dreiecke von der Höhe $^1/_{18}\,h$ ab, so entsteht ein ungleichseitiges Achteck, dessen Widerstandsmoment sich auf $0{\cdot}0439\,h^3 = 0{\cdot}1241\,a^3$ berechnet. Das Widerstandsmoment des verkleinerten Querschnittes ist somit um $0{\cdot}0063\,a^3$ oder um $5{\cdot}3\%$ größer als das des vollen Querschnittes, der um die Fläche der beiden abgeschnittenen Dreiecke, d. i. um $2\left(\frac{h}{18}\right)^2 = {}^1/_{81}\,a^2 = 0{\cdot}0124\,a^2$, also um ca. $1{\cdot}25\%$ größer ist, als das Achteck. Es ist also im vorliegenden Falle in der That durch Verkleinerung des Querschnittes um etwa $1{\cdot}25\%$ eine Vergrößerung des Widerstandsmomentes um $5{\cdot}3\%$ erzielt worden. Wird die Höhe der beiden abzuschneidenden Dreiecke größer oder kleiner als $^1/_{18}\,h$ genommen, so nimmt das Widerstandsmoment wieder ab. Ob man von dieser theoretischen Erkenntnis in der Praxis wird Gebrauch machen können, z. B. bei Aufführung von Pfeilern, welche in diagonaler Richtung durch Kräfte beansprucht werden, oder bei Fundamenten von Fabriksschornsteinen u. dgl., hängt davon ab, ob nicht die Vortheile der Materialersparnis oder des vergrößerten Widerstandsmomentes durch die Kosten der theureren Herstellung aufgewogen werden.

**Ein colossaler Magnet.** In Amerika ist vor Kurzem aus zwei alten 32·5 *cm* Kanonen von je 2400 *kg* Gewicht, die noch mit mehrere Tonnen schweren Eisenplatten verstärkt und mit umsponnenem Kupferdraht von 14 Seemeilen Länge umwickelt wurden, ein gewaltiger Elektromagnet construirt worden. Sechs dicke zusammengeschweißte Eisenplatten bilden den Anker. Dieser konnte selbst durch eine Kraft von 20.000 *kg* noch nicht von dem Magneten losgerissen werden. Die ganze Eisenmasse, die Kanonen, das Gestell und der Anker, wiegt über 60.000 *kg*. In einer Entfernung von über 20 *m* war der Magnetismus der Vorrichtung immer noch so bedeutend, dass die Magnetnadel um 45° abgelenkt wurde; noch in einem Abstande von 85 *m* wurde sie um 3° aus ihrer Richtung gebracht. In einer geschlossenen Drahtspule, welche horizontal vor den Polflächen bewegt wurde, entstand ein Inductionsstrom von so großer Intensität, dass der Kupferdraht glühend wurde.

*) Es sei hier bemerkt, dass schon Culmann sich mit dieser Frage beschäftigt hat.

Digitized by Google

# Vereins-Angelegenheiten.

## Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

**Bericht über die Versammlung vom 28. November 1899.**

Auf der Tagesordnung dieser Versammlung stand ein Vortrag des Ober-Ingenieurs der Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vorm. Ruston & Co., Herrn Gustav Witz, über: „Durchgeführte Turbinen- und Triebwerksbauten mit besonderer Berücksichtigung der Montirung“, sowie weiters die Fortsetzung der Discussion über „Rauchverzehrung“. Der Erst-Vortragende erklärt es zunächst im Allgemeinen für wünschenswerth, dass jene Fachcollegen, welche Mittheilungen über Bau-Ausführungen von Maschinen-Anlagen zu machen in der Lage sind und über Erfahrungen bei Aufstellung, wenn auch sonst bereits bekannter Constructionen verfügen, sich ein Verdienst erwerben würden, wenn sie diese Kenntnisse, welche oft den Werth bloßer Beschreibungen überwiegen, in den Fachgruppen-Versammlungen vorbrächten, womit mancher Fachgruppen-Abend in interessanter Weise ausgefüllt werden könnte. Nach dieser zustimmend acclamirten Einleitung geht der Vortragende zur Besprechung einer Dampfmaschinen- und Turbinen-Anlage und des dazu gehörigen Triebwerkes, sowie einer elektrischen Kraftübertragung in der Floretseiden-Spinnerei Sagrado bei Görz über.

Aus den mit entsprechend reichem Planmateriale unterstützten Mittheilungen, welche sichtlich das Interesse der zahlreich erschienenen Collegen erregten, wollen wir Folgendes hervorheben:

Es waren längs der Stirnseite eines großen Shedsaales in einem gemeinschaftlichen Wasserkasten 2 Turbinen System Lejeune hintereinander angeordnet, welche je circa 85 *PS* bei einem Gefälle von 3·30 *m* leisteten und mit 3 horizontalen und einer verticalen Vorlegewelle, sowie 6 Winkelradpaaren auf die längs der Stirnwand innen auf Consolen liegenden Hauptwelle führten. Das Gefälle wurde durch Hochwasser oft bis auf 2 *m*, beziehungsweise 40 % reducirt, wo abgesehen von dem absoluten Effectabgang auch noch der Wirkungsgrad der mit Actionsschaufelung versehenen Turbinen bedeutend zurückging, weil die normale Tourenzahl eingehalten werden muss. Bei diesen Verhältnissen konnte weder an einen dauernd geordneten Betrieb der circa 800 Arbeiter beschäftigenden Fabrik, noch an eine Vermehrung der Arbeitsmaschinen gedacht werden. Um nun auch bei Hochwasser eine rationellere Ausnützung der Wasserkraft zu erzielen und das Project einer Vergrößerung zu verwirklichen, wurden nach den Vorschlägen des Vortragenden innerhalb zweier Jahre von der Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vormals Ruston & Co., Dampfkessel, Maschinen und Turbinen geliefert und nachstehend kurz beschriebene Arbeiten in dem Etablissement ausgeführt.

Ein besonderes Interesse konnte die Mittheilung hervorrufen, dass das ganze Bauprogramm so eingetheilt war, dass zur Durchführung der nöthigen Anschlüsse und Auswechslungen nur jene Zeit verwendet werden sollte, in welcher der Betrieb ruhte, also durch die Neubauten keine Störung eintrat. Vorerst wurde die Hälfte einer Zwillings-Tandem-Dampfmaschine mit Condensation, 370 und 600 *mm* Cylinder-Dimension, 700 *mm* Hub, 90 Touren und 2 Dampfkessel von 70 $m^2$ Heizfläche, 9 Atm. aufgestellt, eine elektrische Kraftübertragung für circa 40 *K. W.* von den österreichischen Schuckert-Werken eingerichtet.

Die Haupttransmission, auf deren eines Ende die Dampfmaschine, und im ersten Drittel des anderen die Turbinen antreiben, wurde verstärkt, beziehungsweise ausgewechselt. Je eine alte Wandconsole und zugehöriges Wellenstück wurden in der oben angegebenen Zeit demontirt und durch einen neuen Lagerbock und neue Welle ersetzt, für welche, ohne den Betrieb zu stören, so hoch es möglich war, Pfeileruntermauerungen während der gewöhnlichen Arbeitszeit ausgeführt wurden. Die hintereinander im offenen Wasserkasten stehenden Turbinen wurden durch eine bis auf den Kastenboden reichende Holzwand getrennt, welche auch für die neue Disposition bleibend ausgeführt war; es blieb nur die obere gegen den Einlauf stehende Turbine im Betriebe und konnte mit der stark forcirten Dampfmaschine zusammen das Werk, welches mittlerweile etwa 270—300 *PS* benöthigte, schon treiben.

Die zwei neuen Turbinen sind Doppelkranzturbinen, der Aussenkranz für's maximale Gefälle von 3·3 *m* und je 5 $m^3$ Wasser per Secunde, der innere Hochwasserkranz für 2 *m* Gefälle construirt; letzterer wird von 3 *m* an successive geöffnet, bis er, wenn das Unterwasser fort steigt, bei 2 *m* Gefälle ganz geöffnet ist und dann mit dem Außenkranz zusammen von jeder Turbine noch circa 110 *PS* geleistet werden, während beim Normalgefälle die Außenkränze je 170 *PS* leisten.

Alle Höhenlagen der einzelnen Constructions- und Tragtheile sind so angenommen dass keines außer den Laufrädern in's Unterwasser taucht; es konnten daher alle Maueröffnungen für die Auflager, wenn nicht Hochwasser eintrat, ausgebrochen werden. Die Theile des Transmissionsgerüstes und das über den Turbinen liegende Gerüst und Triebwerk war so getheilt, dass die Montirung desselben und der ersten neuen Turbinen, sowie des Hauptseilantriebes, den Betrieb der noch im Gange befindlichen alten nicht störte.

Nachdem ohne besondere Schwierigkeiten auch der neue, vom Werkscanal ober den Turbinenstuben abzweigende und den neu gebauten Turbinenkasten durch eine rechtwinkelige Schwenkung erreichende neue Zulaufcanal von der die Betonarbeiten herstellenden Firma Carl Habenicht fertig gemacht war, konnte die erste Turbine in Betrieb gesetzt werden. Mit Zuhilfenahme des Hochwasserkranzes konnte die Normalleistung bedeutend gesteigert und mit mäßiger Beanspruchung der Dampfmaschine gearbeitet werden. Die Demontirung der noch bestehenden, Aufstellung der zweiten neuen Turbine und Anschluss des dazugehörigen Triebwerkes boten nun keine wesentlichen Schwierigkeiten und erfolgten ohne jeden Anstand.

Als Erfolg dieser durchgeführten Arbeiten konnte bezeichnet werden, dass bei Hochwässern, die das Gefälle nur um 25 % reduciren, die Fabrik noch vom Wasser allein getrieben wird, dass die Shedmauer nicht mehr zittert und das ganze Haupttriebwerk nun solid gelagert ist, die Fabrik nunmehr unter allen Verhältnissen auch bei größerem Hochwasser, mit Zuhilfenahme der Hilfsmaschine über 350 *PS* verfügt.

Nach Beendigung dieses von der Versammlung mit lebhaftem Beifalle ausgezeichneten Vortrages beginnt die Fortsetzung der in der Versammlung vom 7. November nicht zu Ende geführten Discussion über die Frage der Rauchverzehrung. Es erhält zu diesem Gegenstande zunächst das Wort Herr Ingenieur Gustav Deutsch, welcher, an die Ausführungen einiger Redner gelegentlich des ersten Discussionsabendes anknüpfend, zunächst die durch Resultate von Rauchgas-Analysen bekräftigte Anschauung zum Ausdrucke bringt, dass mit dem Erfolge der Rauchverzehrung nicht immer auch jener der Brennstoff-Ersparnis verknüpft sei. So führt der Vortragende eine bei vollkommen rauchloser, mit guter Steinkohle von 7500 Calorien Brennwerth erzielter Feuerung vorgenommene Rauchanalyse an, welche bei ganz normaler Zusammensetzung der Rauchgase und bei 320° C. Fuchstemperatur durch den großen, für die Rauchverzehrung aufgewendeten Luftüberschuss einen Verlust von 2930 Calorien, d. i. 39 % des Brennwerthes der Kohle, ergab, während dieser Verlust bei derselben Feuerung und absichtlich herbeigeführter Rauchentwicklung zusammen blos 2595 Calorien oder 36 % des Brennwerthes der Kohle betrug. Weiters bespricht der Vortragende in detaillirter Ausführung die Rauchverzehrung für Feuerungen mit periodischer Beschickung und solche mit continuirlichem Betriebe, welche sich in dieser Beziehung, wie schon am ersten Discussionsabende durch Herrn Ober-Ingenieur Helmsky kurz betont wurde, wesentlich verschieden verhalten, indem bei intermittirender Beschickung des Rostes die Luftzuführung in dem, der vollständigen Verbrennung des Heizmateriales und der ihr vorausgehenden Vergasung entsprechenden Quantum auch bei all den sinnreichen, in dieser Absicht erdachten Constructionen (z. B. bei der Langer'schen Rauchverzehrung) nicht immer eintritt, was entweder Luftüberschuss oder Luftmangel, je nach dem Ausmaß und der oben auch nicht constant bleibenden Qualität der Beschickung zur Folge haben muss, welche Uebelstände bei continuirlichem Betriebe nicht oder in bei weitem geringeren Maße auftreten.

Herr Ingenieur Deutsch erwähnt sodann noch im Speciellen die Kohlenstaubfeuerung von Wegener, ferners im Allgemeinen die Halbgas-Feuerungen, sowie die Feuerung, System Kudlicz.

An diese mit Beifall aufgenommenen Ausführungen knüpft sich die weitere Discussion, an der die Herren Hofrath v. Radinger, Ober-Ingenieur Helmsky, Baurath Schultz-Straßnicky, Ober-Inspector Hantschke und Director Zwiauer theilnehmen, worauf zum Schlusse noch Herr Ingenieur Rihazek an der Hand von Zeichnungen den Rauchverzehr-Apparat, System Marek (angewendet an

einer großen Anzahl von Locomotiven der k. k. Staatsbahnen und einiger Privatbahnen) erläutert.

Damit wird die Discussion über die Frage der Rauchverzehrung geschlossen, der Fachgruppen-Obmann, Prof. Czischek, dankt sowohl den Vortragenden Herren Ober-Ingenieur G. Witz und Ingenieur G. Deutsch, für ihre ausführlichen und interessanten Mittheilungen, als auch den übrigen, an der Discussion betheiligt gewesenen Herren für ihre diesem Gegenstande gewidmeten Ausführungen, worauf er die Versammlung schließt.

Der Schriftführer: *Dipl. Ing. Schloss.* Der Obmann: *Prof. Czischek.*

* * *

Wir erhalten folgende Zuschrift:

Bezugnehmend auf den in Ihrer geschätzten „Zeitschrift" Nr. 52 ddo. 29. December v. J. unter der Rubrik „Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure" veröffentlichten Vortrag des Herrn Prof. Kick, beehren wir uns ergebenst zu berichtigen, dass die vom Vortragenden als „Langer'scher Etagenrost" bezeichnete Rauchverzehrungs-Einrichtung auf einer Verwechslung beruht, da der Langer'sche Rauchverzehrungs-Apparat auf einem ganz anderen Principe basirt, an keine besondere Rostconstruction gebunden ist und dessen sämmtliche Theile sich außerhalb des Feuerraumes befinden.

Wir erlauben uns noch die Bemerkung hinzuzufügen, dass wir in letzterer Zeit einen Rauchverzehrungs-Apparat neuester Construction an das k. k. Hauptmünzamt Wien geliefert haben und dass wir mit näheren Aufschlüssen allen Interessenten gerne zu Diensten sind.

Hochachtungsvoll

Actien-Gesellschaft zur Verwerthung der österr. und ungar. Patente Th. Langer.

Im Auftrage: Klein.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Ministerialrathe im Eisenbahnministerium Herrn Alois Stané das Ritterkreuz des Leopold-Ordens und dem mit dem Titel eines Regierungsrathes bekleideten Binnenschiffahrts-Inspector im Handelsministerium, Herrn Anton Schromm den Titel und Charakter eines Hofrathes verliehen.

Se. Majestät der Kaiser hat den Sectionsrath im Eisenbahnministerium, Herrn Max Edlen von Leber zum Ministerialrathe, und den Baurath. Herrn Ferdinand Wallner zum Ober-Baurath im Eisenbahnministerium ernannt.

Der Minister des Innern hat den Ober-Ingenieur des Staatsbaudienstes in Niederösterreich, Herrn Friedrich Haberlandt, zum Baurathe für den Staatsbaudienst in der Bukowina ernannt.

Der Leiter des Ministeriums des Innern hat den Ober-Ingenieur Herrn Philipp Krapf zum Baurath für den Staatsbaudienst in Vorarlberg ernannt.

Der Leiter des Handelsministeriums hat den Ingenieur im Hydrotechnischen Bureau des Handelsministeriums, Herrn Otto Schneller von Mohrthal, zum Ober-Ingenieur ernannt.

### Preisausschreiben.

Behufs Gewinnung von Plänen und Kostenanschlägen für den Bau eines Postsparcassengebäudes in Budapest wurde für ungarische Architekten ein Wettbewerb seitens des kgl. ung. Handelsministeriums ausgeschrieben. Die Baukosten dürfen eine Million Kronen nicht übersteigen. Die Planskizzen sind im Maßstabe 1:200 anzufertigen. Projecte sind bis 20. Februar 1900, 12 Uhr Mittags beim Verwalter der kgl. ung. Postsparcasse in Budapest (V. Rudolf-rakpart 6) einzureichen, von wo auch das Bauprogramm und die sonstigen Behelfe bezogen werden können. Zur Vertheilung gelangen drei Preise, und zwar 3000, 2000 und 1000 Kronen. Jedes nicht prämiirte Werk kann um 400 Kronen angekauft werden.

### Offene Stellen.

1. Zur Besetzung gelangt der Dienstposten für die Evidenzhaltung des Grundsteuer-Katasters mit dem Standorte in Nikolsburg, eventuell die Stelle eines Evidenzhaltungs-Geometers II. Classe im Bereiche der Finanz-Landesdirection in Brünn. Gesuche unter Nachweisung der gesetzlichen Erfordernisse, insbesondere der technischen Vorbildung sind bis 9. Jänner 1900 an die Finanz-Landesdirection in Brünn zu richten.

**Zeitungs-Ausschuss.** Der Zeitungs-Ausschuss hat sich nach Vornahme der Ergänzungswahl (s. „Zeitschrift" 1899, Nr. 52) für das Jahr 1900 constituirt. Zum Obmann wurde Herr k. k. Hofrath Professor Franz R. v. Gruber, zum Obmann-Stellvertreter Herr k. k. Baurath Julius Koch gewählt. Mitglieder des Ausschusses sind ferner die Herren: Heinrich Bernstein, Ober-Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn; Josef Klaudy, dpl. Chemiker, Professor; Fritz Krauss, Inspector der Dampfkessel-Untersuchungs- u. Versicherungs-Gesellschaft; Rudolf F. Mayer, Ingenieur, k. k. Prof. an der technischen Hochschule; Hans Peschl, Bau-Inspector des Stadtbauamtes; Franz Poech, k. k. Ober-Bergrath der bosnisch-hercegowinischen Landes-Regierung; Georg Rank, k. k. Baurath im Eisenbahnministerium; Friedr. Ress, Ingenieur, Elektrotechniker, Richard Siedek, k. k. Baurath im Ministerium des Innern; August Walzel, Ober-Ingenieur der österr. Nordwestbahn. *)

**Sylvesterfeier 1899 des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.** Samstag, den 30. December v. J. fand — nach Unterbrechung von einigen Jahren — wieder eine Sylvesterfeier im Festsaale unseres Vereines statt, die, obwohl die Betheiligung geringer war als bei der letzten derartigen Feier — es waren etwa 130 Mitglieder anwesend — als sehr gelungen bezeichnet werden muss. Die animirte Stimmung der Theilnehmer, welche schon beim Lesen der von Stöckl bestens redigirten und von Rank ausgezeichnet illustrirten Kneipzeitung, betitelt „Sylvesterblätter 1899", erweckt wurde, wuchs im Laufe des Abends von Stunde zu Stunde.**) Die gebotenen Vorträge, vom Vorsteher Ober-Bergrath Rücker in launiger Weise eingeleitet, waren in jeder Beziehung ausgezeichnet und bewegten sich — mit ganz kleinen Ausnahmen — in einem vornehmen Rahmen. Speciell zu erwähnen sind die Liedervorträge des Quartettes des Eisenbahn-Gesangvereines, die im Dialect meisterhaft vorgetragenen packenden Dichtungen Braumüller's durch diesen selbst, die humoristischen Lieder und Vorlesungen Herrn Weisser's, die Schnellzeichnungen Herrn Baurathes Baumann u. A. Um Mitternacht begrüßte der Vereinsvorsteher das neue Jahrhundert, die strittige Frage des Beginnes durch Machtspruch zu Gunsten des Jahres 1900 lösend, mit einem Rückblick auf die Fortschritte der Technik im abgelaufenen Jahrhundert und knüpfte daran die Mahnung zur Einigkeit innerhalb unseres Standes und zur edlen Kampfesweise in wissenschaftlichen Fragen. Mit gleichem Beifalle wie dieser Trinkspruch, wurden die Reden Ober-Baurath Prenninger's, Ober-Baurath Landa's, Professor Mayreder's und schließlich die außerordentlich geistreiche Skizze Hofrath v. Radinger's: über eine Sylvesterfeier in hundert Jahren, begleitet. Schließlich sei noch die Saloncapelle Swoboda erwähnt, welche die Zwischenpausen durch gute Musik ausfüllte. Um das Zustandekommen des höchst gelungenen Abends hatte sich das aus den Herren Köstler, Rank, Zuffer und Rella bestehende Comité verdient gemacht. Der Humor, welcher im Prologe der „Sylvesterblätter" angerufen wurde, hatte während des ganzen Abends bis in den frühen Morgen bei uns Rast gehalten.

**Zu der Entsendung des Wasserbau-Inspectors Offermann nach Buenos-Aires** und dessen Zutheilung an die dortige Kaiserliche deutsche Gesandtschaft bemerkt die „Kölnische Zeitung": Es mag auf den ersten Blick auffallend erscheinen, dass ein deutscher Techniker in Länder entsandt wird, bei denen die Voraussetzung, dass die heimische Baukunst und die technischen Wissenschaften durch das Studium der dortigen Bauausführungen bereichert werden könnten, im Allgemeinen noch nicht zutrifft. Bei der seit dem Jahre 1882 erfolgten

*) Herr Prof. Ludwig von Lichtenfels hat die auf ihn gefallene Wahl aus Gesundheitsrücksichten abgelehnt.

**) Die Sylvesterblätter sind gegen Erlag von 50 h vom Vereins-Secretariate zu beziehen.

Digitized by Google

Zutheilung deutscher Techniker an die kaiserlichen Vertretungen in den Hauptländern Europas und der Vereinigten Staaten von Amerika lag der Gedanke vor, von den Fortschritten der in diesen Ländern durchweg hochentwickelten Technik eingehende Kenntnis zu erlangen und diese für die heimische Verwaltung und die deutsche Industrie nutzbar zu machen, ein Ziel, das auch, wie allgemein anerkannt wird, in sehr befriedigendem Maße erreicht worden ist und weiter verfolgt wird. Seit dem Jahre 1882 hat der Kreis unserer Beziehungen zum Auslande aber ganz bedeutende Erweiterungen erfahren und sind dementsprechend die Ansprüche an die Leistungen der Technik und der Techniker erheblich gestiegen. Insbesondere muss die Technik in wirthschaftlich und industriell noch wenig entwickelten Ländern, wo unter schwierigen klimatischen, wie unter schwierigen Verkehrs- und Arbeitsverhältnissen gebaut werden muss, sich vielfach ganz anderer Mittel bedienen, um ihren Aufgaben gerecht zu werden, als bei uns oder in den auf sehr hoher Culturstufe stehenden Ländern. Daher ist es von Wichtigkeit, auch jene Bauweisen und die dort geschaffenen Bauanlagen kennen zu lernen, sowohl um sie daraufhin zu prüfen, inwieweit sie beispielsweise für unsere Colonien vorbildlich sein können, als auch, um damit der deutschen Industrie die Mittel an die Hand zu geben, mit deren Hilfe sie den fremden Wettbewerb in solchen Ländern erfolgreich bestehen kann und ihr die Wege dazu nach Möglichkeit zu ebnen. Wir glauben, nicht fehl zu gehen in der Annahme, dass für die Entsendung des deutschen Technikers nach Buenos-Aires diese Gesichtspunkte wesentlich mit bestimmend gewesen sind.

---

**Elektrische Kraftübertragung für die Buschtěhrader Eisenbahn.** Die in Nr. 46 der Zeitschrift 1899 über diese Kraftübertragung veröffentlichte Notiz ist dahin zu ergänzen, dass die dabei verwendeten Dampfmaschinen von der Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. Breitfeld, Danek & Co in Prag beigestellt werden.

---

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergebung des Baues einer Musikschule in Petschau (Böhmen) im veranschlagten Kostenbetrage von 21.896 fl. 97 kr. Die Offertverhandlung findet am 15. Jänner 1900, 10 Uhr Vormittags, beim dortigen Bürgermeisteramte statt. Vadium 10%. Baupläne und Bedingnisse können in der Amtskanzlei eingesehen werden.

2. Wegen Vergebung des Baues eines Volks- und Bürgerschulgebäudes in Schluckenau findet am 15. Jänner 1900 beim dortigen Stadtamte eine Offertverhandlung statt. Näheres dortselbst. Vadium 5%.

3. Das Oberstuhlrichteramt Rétság (Ungarn) vergibt im Offertwege die im Kostenbetrage von 27.000 fl veranschlagten Erd-, Pflasterungs- und Beschotterungsarbeiten auf der Bánk-Romhanj-Kövesder Vicinalstraße. Die Offertverhandlung findet am 15. Jänner 1900, 10 Uhr Vormittags, statt. Reugeld 5%.

4. Wegen Vergebung der Lieferung von Material aller Art für die Stromleitung der definitiven elektrischen Beleuchtung der Deiche von Barcelona „La Mazalla", „Atarazanes", „Barcelona" und „San Betrán" wurde für den 16. Jänner 1900 eine Offertverhandlung anberaumt. Ein diese Ausschreibung enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid" liegt beim k. k. österr. Handelsmuseum in Wien zur Einsicht auf.

5. Die erforderlichen Bauarbeiten für den Umbau der Wagenremisen und der übrigen Baulichkeiten für die elektrischen Bahnen in Karolinenthal sind im Offertwege zu vergeben. Nähere Auskünfte werden in der Kanzlei der elektrischen Unternehmungen in der Altstädter Markthalle (Prag) ertheilt. Offerte sind bis 17. Jänner 1900, 11 Uhr Vormittags, in der genannten Kanzlei einzubringen.

6. Seitens der Stadtgemeinde Biala gelangt der Bau der städtischen Wasserleitung im veranschlagten Kostenbetrage von 400.000 K. theils im Pauschale, theils nach Einheitspreisen zur Vergebung. Die bezüglichen Pläne, Kostenanschläge und Bedingnisse können beim Bürgermeisteramte eingesehen werden, woselbst die Offerte bis 25. Jänner, 12 Uhr Mittags, einzureichen sind. Vadium 20.000 K. Näheres im Inseratentheil.

7. Wegen Installation und Ausbeutung der elektrischen Beleuchtung für die Dauer von 20 Jahren im Orte Porcuna (Provinz Jaen) findet am 27. Jänner 1900 eine Offertverhandlung statt. Desgleichen eine solche am 29. Jänner 1900 wegen Vergebung der Installation und Ausbeutung der elektrischen Beleuchtung für die Dauer von 20 Jahren in dem Orte Almodóvar del Campo (Provinz Ciudad Real). Der veranschlagte Kostenbetrag beträgt für erstere 7200 Pesetas jährlich, für letztere 10.000 Pesetas jährlich. Ein diese Offert-Ausschreibung enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid" befindet sich beim k. k. österr. Handelsmuseum in Wien.

8. Anlässlich der Vergebung der inneren Einrichtung der im Bau befindlichen II. chirurgischen Klinik in Budapest wurde seitens des kgl. ung. Ministeriums für Cultus und Unterricht eine Offertverhandlung ausgeschrieben. Zur Vergebung gelangen unter Anderem die Herstellung von Wendeltreppen, Wasser- und Gasleitung, elektrische Beleuchtung, Centralheizung und Ventilation etc. Offerte sind bis 25. Februar, Mittags 1 Uhr, beim genannten Ministerium einzureichen, während die nöthigen Behelfe beim bauleitenden Architekten Prof. Stephan Kiss (IX. Erkel-utcza 9) erliegen.

---

## Bücherschau.

7612. **Das ländliche Wohnhaus.** Von Alfred Reinhold. A. Hartleben's Verlag. Wien 1899. Preis 1 fl. 65 kr.

Mit dem Leitwort „Houses are built to live in and not to looke on" sendet der Verfasser seine Arbeit in die Welt und er hat dieselbe auch getreulich nach diesem Wahlspruche gebildet. Er huldigt nach jeder Richtung dem englischen Geschmacke und steht deshalb mitten in der Zeitströmung. Die 76 Abbildungen, welche er seiner Abhandlung beigibt, entlehnt er theils englischen Fachzeitschriften und theils hat er sie selbst nach englischen Mustern entworfen. Er bespricht die in England zur Geltung gekommene Richtung des Geo Aitchison, welcher die Farbenwirkung zu oberst hält und die nach Einfachheit strebende des Normann Shaw und führt eine ansehnliche Reihe von Grundrissen und Ansichtsbildern vor, welche Bauherren und Baukünstler über englische Anlagen zu unterrichten im Stande sind. Auch der inneren Ausgestaltung wendet er sein Augenmerk zu, bringt betreffende bildliche Darstellungen und gibt Winke über Farben und Rohstoffverwendung. Besondere Aufmerksamkeit widmet er den Gartenanlagen im Allgemeinen, dem Hausgarten und dessen Ausführung, dem Blumengarten und der Ausschmückung der Gärten. Man kann mit den Ansichten des Verfassers ganz einverstanden sein und diesen Anklang und Verbreitung wünschen, wenn auch manche von ihm ausgesprochenen Grundsätze in bedingter Form wirkungsvoller gewesen wären. So können wir beispielsweise doch nicht allgemein verlangen, dass der Hauseingang an die Wetterseite und nie an die Hauptfläche des Hauses zu legen sei. (Seite 9.) Auch möchten wir nicht mit den Köchen in einem Athem genannt sein, wie dies Seite 53 zu geschehen scheint, wo der Verfasser sagt: „In der Küche gestalten sich die wichtigsten, zur Erhaltung des Lebens nothwendigen Erfordernisse, welche in ihrer Gesammtheit eine bildende Kunst repräsentiren, wichtiger vielleicht noch als alle anderen schönen Künste." Solche Anwandlungen zu heute üblichen Kraftsprüchen werden sich ja bis zum Erscheinen einer zweiten Auflage, der wir gerne recht bald entgegensehen, gemildert haben. *K.*

5021. **Elektromechanische Constructionen.** Eine Sammlung von Constructionsbeispielen und Berechnungen von Maschinen und Apparaten für Starkstrom. Zusammengestellt und erläutert von Gisbert Kapp. Mit 25 Tafeln und 54 Textfiguren, Berlin, Julius Springer, München, R. Oldenbourg 1898. Preis Mk. 20.—.

Mit diesem Werke, welches allerdings nur für Solche bestimmt ist, welche sich bereits mit den Grundlehren der Elektrotechnik innigst befreundet haben, wurde ein neuer Weg von hohem erziehlichen Werthe angebahnt, indem statt der allgemeinen theoretischen Behandlung, wie solche in den meisten Abhandlungen üblich, direct in die Praxis übergegriffen wird und Beispiele bereits ausgeführter Constructionen herangezogen werden, an deren Hand die Berechnung von Dynamomaschinen und anderer elektrischer Apparate, sowie deren Construction in viel einfacherer und anschaulicherer Weise klargelegt werden kann, als dies ohne solche Behelfe durchzuführen möglich würde. Selbstredend müssen die gegebenen Abbildungen in einem solchen Falle im Maßstabe dargestellt und genau cotirt sein, weil nur so ein richtiges Bild über die verschiedenen Abmessungen gewonnen werden kann; auch dürfen dieselben nicht zu klein gehalten werden, damit all die verschiedenen Details klar zur Darstellung gelangen. Thatsächlich entsprechen die beigegebenen Tafeln in Bezug auf Exactheit, Klarheit und Uebersichtlichkeit selbst den weitgehendsten Anforderungen und sind als Musterwerke der photolithographischen Kunst zu bezeichnen. Für jede dieser Abbildungen findet sich ein begleitender Text, in welchem die Berechnung der Maschine in der bekannten klaren und übersichtlichen Weise vorgeführt wird, die dem Verfasser mit vollem Rechte den Ruf eines der besten Fachschriftsteller auf elektrotechnischem Gebiete erworben hat. Wohl als besonderer Vorzug dieser Berechnungen ist es anzusehen, dass dieselben nicht mit mathematischer, sondern nur mit jenem Grade von Genauigkeit durchgeführt sind, der für praktische Bedürfnisse ausreicht und sich ohne besondere Vorsicht mit dem Rechenschieber erreichen lässt. Es sollen ja nur praktisch brauchbare Maschinenconstructeure herangebildet und selbe somit hier auch darauf verwiesen werden, bis zu welcher Genauigkeit bei der Construction und Berechnung gegangen werden muss. Nicht mit Unrecht hebt der Verfasser in der Einleitung hervor, dass der Erfolg von Constructionen dieser Art nicht von der peinlichen Genauigkeit der Berechnung bis zur letzten Decimalstelle, sondern vielmehr von der richtigen Würdigung der wissenschaftlichen Grundlagen und von einer gewissen Befähigung des Constructeurs, die er als mechanischen Instinkt bezeichnet, abhängig ist.

Einleitend ist eine Sammlung jener Bezeichnungen und Formeln gegeben, welche für die nachfolgenden Berechnungen zur Anwendung gelangen. Eine Ableitung und Begründung dieser Formeln erscheint in keinem Falle geliefert, da ja jeder, welcher so weit in dem Fachstudium

Digitized by Google

vorgerückt ist, um sich an praktische Maschinenconstructionen heranwagen zu können, mit diesen Bezeichnungen und Formeln und deren Genesis hinreichend vertraut sein muss und ohne dieses Grundverständnis ein richtiger Gebrauch derselben ohnedies kaum zu erwarten sein wird. Eine besondere Reihenfolge der vorgeführten Constructionen wurde aus praktischen Gründen nicht eingehalten. Eine solche war auch nicht nothwendig, da ja jede dieser Constructionen im Vereine mit der zugehörigen Beschreibung und Berechnung ein für sich abgeschlossenes Ganzes bildet. Die Auswahl der verschiedenen Constructionen ist als gelungen zu betrachten und umfassen dieselben nicht nur alle Typen von Generatoren und Elektromotoren, sowie Transformatoren, sondern sind hier gleichartige Maschinen nach den Constructionen der verschiedenen Fabriken vorgeführt. Es ist dies sonach ein sehr nützliches und empfehlenswerthes Werk, nicht nur für die bereits vorgeschritteneren Studirenden, sondern auch für jeden praktischen Constructeur, welcher zur Lösung ihm mitunter weniger vertrauter Aufgaben hier die erforderlichen Anhaltspunkte findet. Der Preis muss mit Bezug auf den großen Umfang und die vorzügliche Ausstattung als sehr mäßig bezeichnet werden. *A. Frasch.*

3714. **Allgemeine Baukunde.** Von Ad. Opderbecke, Professor an der Baugewerbeschule zu Cassel. 280 S., 25 × 17 cm, mit 597 Abbildungen und 6 Tafeln. Leipzig 1899, Verlag von Bernh. Friedr. Voigt. Preis 5 Mk.

Der VI. Band des zum Gebrauche an Baugewerkschulen und für ausführende Bautechniker verfassten, von Hans Issel herausgegebenen „Handbuches des Bautechnikers" bezieht sich auf die im Hochbau vorkommenden Anwendungen der Gesundheitstechnik, nämlich auf I. Wasserversorgung der Gebäude, einschließlich Wasch- und Bade-Einrichtungen, II. Beseitigung der Schmutzwasser und Abfallstoffe aus den Gebäuden, III. Abort- und Pissoir-Anlagen, IV. Feuerungsanlagen für gewerbliche Zwecke (Dampfkessel, Brennöfen für Thonwaaren, Kalk und Cement) und für privaten Gebrauch (Kochherde und Waschkessel), endlich V. Anlagen zur Erwärmung und Lüftung von Räumen, welche dem menschlichen Aufenthalte dienen. Der durchaus leichtfassliche Text schließt sich dem überreichlichen Materiale von Abbildungen, welche etwa die Hälfte des Raumes einnehmen und zumeist geschickt gewählt sind, enge an und bietet eine nützliche Uebersicht über das Wesentliche, die Darstellung der Constructionselemente, gelegentlich auch jene der einem bestimmten Zwecke dienenden Detail-Einrichtungen. Es mag hiebei nicht scharf untersucht werden, ob nicht einzelne Abschnitte, so z. B. jene betreffend Pissoire allzu ausführlich behandelt worden sind, während andere für den Hochbauer wichtige Themen, so z. B. die Anordnung der Zu- und Ablufschläuche für Heizzwecke, nur flüchtig gestreift werden. Jedenfalls ist die Fülle des Gebotenen im Vergleiche zu dem sehr niedrigen Preise der Anerkennung würdig. *Beraneck.*

7681. **Die Laufbahnen der Techniker im Deutschen Reiche, in den Bundesstaaten, in der Schweiz und in Oesterreich.** Ein Handbuch für Lehranstalten, Behörden, Eltern und Vormünder. Von Prof. Walther Lange. I. Band. Deutsches Reich und Königreich Preußen. XI und 436 Seiten. Bremen, Diercksen & Wichlein.

Das vorliegende Buch ist ein ganz eigenartiges. Es geht von der Erwägung aus, dass in den großen Kreisen der Bevölkerung eine Vorstellung über das, was zur Ausbildung als Techniker in den verschiedensten Stellen nöthig ist, völlig mangelt. Das Buch soll nun ein Handbuch für die Berufswahl des Technikers bilden, indem in ihm die Vorschriften über die Vorbildung, die Prüfungen etc. für die verschiedenen Laufbahnen zusammengestellt werden, so dass hieraus leicht eine erschöpfende Orientirung gefunden werden kann. Es ist nicht zu leugnen, dass der Gedanke ein recht zweckmäßiger ist, und dass das sonach verfasste Werk als recht brauchbar erscheint. Das Werk soll zwei Bände umfassen; der jetzt erschienene erste Band umfasst nebst allgemeinen Darlegungen, in welchen unter anderem in sehr zutreffender Weise die Grenze zwischen dem berechtigten Wirkungskreise der technischen Mittelschüler und der akademisch gebildeten Techniker gezogen wird, und einer Besprechung der verschiedenen technischen Lehranstalten und Hochschulen die Laufbahnen des Technikers im Deutschen Reichsdienste und die Vorschriften für vom Reiche angeordnete Prüfungen, sowie die Laufbahnen des Technikers in Preußen und endlich die Laufbahn als Feuerwehr-Officier. Das Buch gibt eine sorgsame Zusammenstellung aller einschlägigen Vorschriften, des Geschäftsganges beim Eintritt u. dgl., kurz kann für den jungen Techniker selbst, aber auch für Eltern von großem Werthe sein. Wir wollten deshalb die Aufmerksamkeit unserer Leser auf das Werk lenken, zumal der zweite Band auch unser Vaterland berücksichtigen wird. *—l.*

7585. **Studien und Entwürfe zur Wiener Stadtregulirung,** verfasst im Regulirungsbureau des Wiener Stadtbauamtes. Supplementheft Nr. 3 der Zeitschrift „Der Architekt". Verlag von A. Schroll & Co., Wien 1899, mit 8 Tafeln. Preis Mk 5.— (fl. 3.—).

Die Tafeln stellen eine Reihe von Studien über die Ausgestaltung des Karlsplatzes, der Umgebung des Stadtparkes und der vom Regulirungsbureau (das unter der künstlerischen Leitung Prof. Karl Mayreder's und der technischen des Ober-Ingenieurs Heinrich Goldemund steht) vorgeschlagenen Verbindung der Singerstraße mit dem Stephansplatze in Grundrissen und Perspectiven dar.

Die Studien über die Ausbildung der Wienufer im Stadtparke, sowie über einen künstlerischen Abschluss der Wienfluss-Einwölbung rühren von dem leider zu früh verstorbenen Architekten Rudolf Krieghammer, der in seinen letzten Lebensjahren dem Wienfluss-Regulirungs-Bureau als künstlerischer Beirath zugetheilt war, her. Wie ein Vergleich dieser Entwürfe mit dem bereits im Werden begriffenen lehrt, bringt Prof. Ohmann, in dessen Hände nach Krieghammer's Tode diese Arbeit gelegt wurde, einen Theil des von ersterem entworfenen Projectes in pietätvoller Erinnerung an seinen früheren Mitarbeiter, zur Ausführung. Die Perspective auf Tafel VII rührt noch von Krieghammer her; sie ist prächtig in der Darstellung.

In dem von dem Architekten Ferd. v. Feldegg dem Hefte beigegebenen Texte sind noch neun Pläne, theils den Karlsplatz, theils neu zu bebauende Gebiete an der Peripherie der Stadt (Penzing, Breitensee, Simmering, Döbling) darstellend, eingefügt. Das größte Interesse dürften die Pläne und Studien über den Karlsplatz — dieses vielumstrittene Problem — auf sich vereinigen. Und obwohl die meisten dieser Studien schon in die Oeffentlichkeit gekommen sind, werden alle Fachgenossen dem Redacteur der Zeitschrift, v. Feldegg, sich zu Danke verpflichtet fühlen, weil es uns hier gegönnt ist, dieselben in chronologischer Folge zu finden. Der früheste der hier mitgetheilten Entwürfe des Regulirungsbureau stammt aus dem Jahre 1895, er fußt unmittelbar auf dem Concurrenz-Projecte der Brüder Mayreder (1893); demselben folgt aus dem Jahre 1896 ein Project zur Abänderung der Vorschläge des Architekten-Clubs. Das Jahr 1897 brachte die Vorschläge der Enquête, welche an der Verlegung der Lastenstraße gegen die Technik festhielt. Dieser Forderung trägt das aus dem laufenden Jahre stammende Project des Regulirungsbureau Rechnung; es ist noch vor der im Frühjahre 1899 erfolgten Preisbewerbung ausgearbeitet. Welchen Einfluss die bei der Concurrenz erbrachten Vorschläge auf die endgiltige Gestaltung des Platzes haben werden, darüber gibt die vorliegende Publication noch keinen Aufschluss. Zwei der Tafeln sind perspectivischen Darstellungen des Karlsplatzes nach den Projecten des Jahres 1897 gewidmet. Dass die Ausstattung eine vorzügliche ist, dafür bürgen die Namen der Autoren und der Verlagshandlung; der Preis ist ein mäßiger. *L. S.*

7669. **Das Perpetuum mobile.** Von A. Daul. A. Hartleben's Verlag. 1900. Preis 1 fl. 10 kr.

Der Verfasser dieses Werkes war früher Mitredacteur des „Techniker" in New-York, und da hatte er höchstwahrscheinlich mehr Gelegenheit, als ihm lieb sein mochte, sich mit der Frage des Perpetuum mobile, oder besser gesagt: mit den Erfindern eines solchen, zu beschäftigen. Auch ist es wohl aus seinem Wohnsitz in New-York zu erklären, dass unter den Erfindern dieser Kategorie, namentlich in der neuesten Zeit, meistens Amerikaner auftreten; obwohl es allgemein bekannt ist, dass beinahe jedes Land sein Contingent an solchen Erfindern aufzuweisen hat.

Herr Daul sagt in der Einleitung, es würden sich manche der vorgeführten Ideen mittelbar oder unmittelbar nutzbar oder anregend erweisen können, und er gibt als nicht minder wichtigen Zweck seines Buches den an, zu belehren und zu warnen, auf solche chimärische Dinge Zeit, Arbeit und Geldmittel zu verschwenden. Ob nun die Ideen der Perpetuum mobile-Erfinder wirklich anregend sein können, lässt sich zwar im Vorhinein weder bejahen noch verneinen, denn es ist ganz unmöglich, voraus zu wissen, was Alles in der Welt irgend Jemanden einmal zu einer richtigen und gesunden Erfindung anregen kann; die Geschichte der Wissenschaften und der Technik zeigt da mitunter die sonderbarsten und dadurch interessantesten Beispiele. Aber ein logisches, wissenschaftliches Band ist in solchen Fällen gewöhnlich nicht vorhanden, und deswegen glaubt der Referent auch nicht, dass die Beispiele, die in dem Buche gegeben werden, irgend einen anderen Nutzen haben können, als den zu verhüten, einen bereits vorhandenen Unsinn nochmals zu erfinden. Höchstens als Uebungsaufgaben für Schüler der Physik hat die Sammlung der Projecte einen positiven Werth; indem man ihnen die Aufgabe stellt, den Fehlschluss in der Conception aufzudecken und zu finden, warum der Mechanismus stehen bleiben werde.

Die verschiedenen Ideen zu einem Perpetuum mobile theilt der Verfasser ein in solche: Auf chemischem Wege; mittelst des Magnetes und der Elektricität; mit bloßen Gewichten; mit Rädern und Gewichten; mit Wasserrädern; mit der Kraft von Flüssigkeiten.

Jeder Techniker und Physiker wird unter den vorgeführten Projecten ganz gewiss irgend welchem alten Bekannten begegnen; sei es, dass er selbst in seiner Jugend derlei Ideen hatte, oder dass ihm solche von Erfindern zur Beurtheilung vorgelegt worden waren.

Es sind nur zwei berühmte Namen, die man unter den Erfindern eines Perpetuum mobile findet: den Marquis v. Worcester, Verfasser des „Century of inventions", und Sir William Congreve. Der Erstere, allgemein als Bahnbrecher auf dem Gebiete der Dampfmaschine bekannt, construirte ein großes Rad von 14 Fuß im Durchmesser, das von 40 fünfzigpfündigen Gewichten, die im Kreise angeordnet waren, in Drehung erhalten werden sollte; Belfor, der damalige Lord-Lieutenant des Towers, soll es bezeugt haben, „dass nicht eher die großen Gewichte die Durchmesserlinie auf der oberen Seite passirten, als bis sie schon wieder einen Fuß weiter vom Centrum hingen, sowie dass sie, ehe sie die Durchmesserlinie der unteren Seite passirt hatten, schon wieder einen Fuß näher hingen." Dieses Project entspricht, selbst von dem Grundfehler darin abgesehen, bezüglich der Erfindungsidee wohl keineswegs dem Rufe Worcester's; hingegen ist das Project Congreve's ein äußerst interessantes. Das Princip desselben ist die capillare Anziehungskraft,

Digitized by Google

und die Beschreibung der Vorrichtung ist folgende: Die Zeichnung (S. 80) zeigt, wie drei horizontale Walzen an den drei Endpunkten einer vertical aufgestellten schiefen Ebene eingesetzt sind, und wie ein endloses Band von Schwämmen über diese Walzen und um die drei Seiten der schiefen Ebene herumläuft und dabei an seiner Außenseite eine ebenfalls endlose Kette von Gewichten mit sich führt, welche das Schwämmeband so umgibt und daran befestigt ist, dass sich Band und Kette mit einander bewegen müssen. Wenn nun das Ganze mit seinem untersten Theil in Wasser gestellt wird, so werden — bei richtiger Wahl der Verhältnisse zwischen Gewichtskette und Schwämmeband — das Band und die Kette beginnen, sich um die Walzen zu bewegen und in Folge der capillaren Anziehungskraft wird die Bewegung immer fortdauern. Congreve stellt sich nämlich vor, die Schwämme auf der verticalen Seite der schiefen Ebene werden durch angezogenes Wasser schwerer, jene auf der Hypothenuse unten aber durch das auf ihnen lastende Gewicht der Kette durch Ausdrücken immer vom aufgesaugten Wasser befreit werden. Dieses Project erscheint mir deshalb sehr interessant, weil es direct — vielleicht Congreve unbewusst — an die in der Geschichte der Mechanik so berühmt gewordene „Endlose Kette über einer schiefen Ebene" von Stevin anknüpft; wobei Stevin eben aus dem Nichtvorhandensein des Perpetuum mobile die Beziehungen zwischen den Kräften oder Gewichten längs der Verticalen und der Hypothenuse bei der schiefen Ebene zum erstenmale ableitete.

*J. P.*

7606. **Der akustische Maßstab für die Projectbearbeitung großer Innenräume** in seiner Beziehung zu den musikalischen Harmonien erläutert und nach seinen harmonischen Verhältnissen theoretisch berechnet und zeichnerisch dargestellt von Albert Eichhorn. VI und 87 Seiten. Mit einer Tafel und acht in den Text gedruckten Figuren. Berlin 1899, Schuster & Bufleb.

Das vorliegende Werk enthält auf der ihm beigegebenen Tafel einen Maßstab, dessen Theilungen auf einer architektonischen Harmonielehre beruhen, welche aus dem Alterthume stammen und noch im Mittelalter bis etwa um's Jahr 1400 praktisch verwendet worden sein soll; dieselbe besitzt aus dem Grunde eine große Verwandtschaft mit der musikalischen Harmonielehre, weil der letzte Grund für jede musikalische Consonanz nach Ansicht des Verfassers in den harmonischen Längentheilungen einer Saite nach Maßgabe der Aeolsharfen-Consonanzen zu suchen sein soll, deren harmonische Schwingungen jeden beliebig großen, aber mit correspondirenden Theilungen versehenen, pfeifenartigen Kasten durch gleichzeitig erscheinende Laufwellen in einen mittönenden Resonanzboden verwandeln. Hiedurch wurde der Verfasser auf das für große Räume anwendbare Harmonisirungs-Verfahren geführt. Die Darlegung des innigen Zusammenhanges zwischen den mathematischen Theilungen einer schwingenden Saite und ihren zugehörigen Tönen einerseits, mit den Schwingungszuständen eines mittönenden Raumes andererseits bildet somit den Ausgangspunkt und die Grundlage des ganzen Werkes. Der Verfasser glaubt nun, die in mittelalterlichen Schriften wirklich wiederholt hervorgehobene nahe Verwandtschaft der drei großen Gebiete der Mathematik, Musik und Architektur nachgewiesen, bezw. wieder aufgefunden zu haben und die gesammte architektonische Harmonielehre in einem einzigen Maßstabe wiedergeben zu können. Er ist der Meinung, dass der mit diesem Maßstabe arbeitende Architekt befähigt werde, jegliches an einen großen Innenraum gestellte akustische Erfordernis bestmöglichst zu erfüllen und die Fehler akustisch schlecht ausgeführter Räume mit Hilfe weniger Instrumente fast augenblicklich zu erkennen und sichere Abhilfsmittel vorzuschlagen. Wir haben das kleine Werk mit lebhaftem Interesse gelesen und können anerkennen, dass darin ein reiches Material mit großer Sachkenntnis verarbeitet wird. Die Ausführungen des Verfassers über die akustischen Erscheinungen in großen Innenräumen scheinen uns sehr beachtenswerth. Ob der akustische Maßstab wirklich jene ausschlaggebende Bedeutung besitzt, die ihm der Verfasser zuschreibt, wagen wir nicht zu beurtheilen; es wäre aber immerhin der Mühe werth, bei Versuchen, einen schlecht akustischen Raum in dieser Hinsicht zu verbessern, von Eichhorn's Methode, die er ja immerhin in plausibler Weise begründet hat, auch Gebrauch zu machen. Jedenfalls ist seine Schrift für Architekten sowohl, wie für Musiker und Mathematiker von Interesse, vermag aber auch jeden zu beschäftigen, der gerne von den Anschauungen der Alten und der mittelalterlichen Bauhütten näheres erfährt.

*a. r.*

3714. **Die Bauformenlehre,** umfassend den Backsteinbau und den Werksteinbau für mittelalterliche und Renaissanceformen. Bearbeitet von Adolf Opderbecke und Hans Issel. Preis 5 Mk.

Die vorliegende Abhandlung ist als Handbuch für den Unterricht an Baugewerkschulen gedacht und enthält an der Hand zahlreicher correcter Abbildungen in knapp gehaltenem Texte im I. Abschnitt eine gründliche Revue der Constructionsprincipien des Backsteinbaues, vornehmlich mit Berücksichtigung der mittelalterlichen Bauformen, wie solche in Deutschland auch an zahlreichen profanen und Nutzbauten Anwendung finden, und im II. und III. Abschnitt eine eingehende Besprechung des Werksteinbaues, u. zw. gesondert für mittelalterliche Formen und die der Renaissance. Insbesonders wird darin der Werksteinbau in einer übersichtlichen Weise und mit besonderer Berücksichtigung der einzelnen Baugheder, als Gesimse, Sockel, Fensterconstruction, Giebelbildungen etc., und unter Darstellung von guten ausgeführten Vorbildern behandelt und werden werthvolle Winke für die Constructions-Verhältnisse und Wirkung steinerer Baugliederungen gegeben. Die vorliegende Bauformenlehre wird sich gewiss in Bälde als vollkommenes Lehrbuch an Baugewerkschulen und Kunstgewerbe-Fachschulen einbürgern, und kann dieselbe auch praktischen Baubeflissenen, insbesonders jüngeren Bau- und Maurermeistern als Nachschlagebuch bestens empfohlen werden.

*H. P.*

7577. **Deutsch-Südwest-Afrika, seine wirthschaftliche Erschließung unter besonderer Berücksichtigung der Nutzbarmachung des Wassers.** Von Th. Rehbock, Civil-Ingenieur. 4⁰, 237 Seiten mit 28 Tafeln und Karten. Berlin 1898, Dietrich Reimer. Preis Mk. 12.—.

In einer Zeit, zu welcher der Krieg zwischen den südafrikanischen Republiken und England ausgebrochen ist, wird man die eingehende Behandlung der klimatischen, wirthschaftlichen, hydrographischen und technisch bemerkbaren Verhältnisse des nahegelegenen deutschen Gebietes gewiss mit erhöhterem Interesse verfolgen. Von dem Colonialbesitze des Deutschen Reiches ist nur Deutsch-Südwest-Afrika in den Subtropen gelegen, und weist dieser Lage entsprechend das Land nur sehr geringe Regenmengen auf, so dass trotz der Trefflichkeit des Klimas und der Reichhaltigkeit des Bodens an Pflanzennährstoffen die Ausübung des Landbaues an die Wasserbeschaffung gebunden ist. Die Erschließung des Landes ist somit auf das engste mit der Wasserfrage verknüpft, da zu allen Erwerbszweigen, die in Betracht kommen, die Beschaffung und Nutzbarmachung des Wassers eine unerlässliche Voraussetzung ist. Diese Erwerbszweige beschränken sich naturgemäß, wie in jedem neu zu erschließenden Lande, auf die Gewinnung von Rohproducten durch Viehzucht, Landwirthschaft und Bergbau. Dem Bedürfnissen für die Viehzucht wird am billigsten und besten durch Brunnenanlagen aus dem Grundwasser, jenen für Landwirthschaft und Bergbau durch Aufstauung der in der Regenzeit abfließenden Wassermengen entsprochen, und wird deshalb der Brunnen- und Thalsperrenbau sehr detaillirt in vielen Entwürfen behandelt.

*V. Pollack.*

7596. **Grundsätze für die Erbauung von Feuerwachen.** Von Freiherrn C. v. Moltke. Frankfurt a. M. 1897. Verlag von Reinhold Hülsen. Preis 1 Mark.

Die kleine Schrift rührt von einem Fachmanne, dem städtischen Brand-Director von Kiel, her und soll dem berufsmäßigen Feuerwehrdienste sowohl, als auch den freiwilligen Feuerwehren, unter Berücksichtigung ihrer Eigenart, dienlich sein. Die in derselben vorgeführten Beispiele betreffen durchwegs die Herstellungen in Kiel und umfassen in 11 Bildern die Kieler Hauptfeuerwehr, eine Nebenwache und einige Einzelnheiten. Die zugehörige Beschreibung erläutert sachlich die Abbildungen und enthält die Gründe für die Wahl der Raumanordnungen.

*K. .*

658. **Bernoulli's Dampfmaschinenlehre.** Achte Auflage. Neu bearbeitet und vermehrt von Fr. Freytag, Professor an den technischen Staatslehranstalten in Chemnitz. Mit 396 Abbildungen im Text und 7 Tafeln. Stuttgart 1900. Arnold Bergsträsser, Verlagsbuchhandlung, A. Kröner. Preis broschirt 14 Mark, in Leinwand gebunden 15 Mark.

Christian Bernoulli's Handbuch der Dampfmaschinenlehre, das im Jahre 1833 zum ersten Male erschien, war ein für die Entwicklung des Dampfmaschinenbaues in Deutschland einflussreiches und hochbedeutsames Werk. Bei der uns heute vorliegenden achten Auflage drängt sich aber die Frage auf, ob der in der technischen Literatur vortheilhaft bekannte Bearbeiter nicht besser gethan hätte, ein neues Werk vollkommen unabhängig zu verfassen, anstatt Bernoulli's Handbuch einer dritten Generation neuerlich zu überliefern. Die Popularität, deren sich Bernoullis Dampfmaschinenlehre so lange Zeit hindurch erfreute, beruhte vornehmlich darauf, dass sie, um den Schein der Wissenschaftlichkeit unbekümmert, dem praktischen Bedürfnis in so vorzüglicher Weise entsprochen hat. Im Lichte moderner Erkenntnis und vom heutigen Standpunkte der Maschinentechnik aus, wird man aber manche Ansichten und Darstellungen Bernoulli's als veraltet und überwunden betrachten müssen, ohne deshalb Bernoulli's Verdiensten irgendwelchen Abbruch zu thun. Durch die mehrmaligen Bearbeitungen, denen das Werk in seinen verschiedenen Auflagen unterzogen wurde, hat es sowohl in textlicher, wie in illustrativer Beziehung eine große Ungleichförmigkeit erhalten. Das Bestreben, die Art der ursprünglich einfachen und plausiblen Erklärungen beizubehalten, hat mitunter zu unrichtigen und naiven Darstellungen geführt. So heißt es z. B. über die Verbrennung auf S. 67: *„Der Wasserstoff verbindet sich bei der Verbrennung nur in einem einzigen bestimmten Verhältnisse mit dem Sauerstoff. Enthält nun ein Brennmaterial den Wasserstoff und Sauerstoff in diesem Verhältnis, so liefern diese Bestandtheile Wasserdampf und keine Wärme. Dies ist z. B. bei Holz der Fall."* Auf S. 145 finden wir den Flammrohrkessel folgendermaßen definirt: *„Legt man mehrere Cylinderkessel nicht wie bei dem Siederohrkessel übereinander, sondern ineinander, so erhält man den Flammrohrkessel, auch Cornwallkessel genannt, mit bezw. ein oder zwei Flammrohren."* Ueber die Bewegung des Wassers längs der Heizfläche eines Dampfkessels lesen wir auf S. 129: *„Das Wasser im Kessel sei in Ruhe. Denkt man sich dasselbe in dünne Schichten, parallel zur Heizfläche zerlegt, so nimmt die erste Schicht, welche die Kesselwand berührt, die Wärme auf und gibt sie der zweiten ab, ebenso die zweite der dritten u. s. w."* Derartige unrichtige Erklärungen tragen nicht nur gar nichts zum Verständnis bei, sondern bewirken nur das Entstehen grundsätzlich falscher Auffassungen, die später schwer zu beseitigen sind. Auch bei der Be-

Digitized by Google

schreibung der Dampfmaschinentheile sind uns mehrere sonderbare Bemerkungen aufgefallen. So wird S. 290 über die Wanddicke der Dampfcylinder gesagt: „*Sie richtet sich keineswegs nach dem Dampfdruck allein, sondern wesentlich nach zufälligen Einwirkungen.*" Das Buch enthält 396 Textillustrationen und 7 Tafeln. Die Textillustrationen, zu welchen, wie es scheint, viele Bildstöcke der früheren Auflagen dienten, zeigen eine große Verschiedenheit der Ausführung und der gewählten Maßstäbe. Einige neue Figuren, als welche wir z. B. die Figuren 219 - 221 betrachten, wären besser fortgeblieben; sie sind trotz des großen Maßstabes vollkommen unverständlich. Bei den mit gleicher Raumverschwendung dargestellten Schubstangenköpfen, Fig. 264 und 265 (je ein Kopf auf einer Seite), sind die Grundrissfiguren verwechselt. Bei den Beispielen ausgeführter Maschinen sind die Abbildungen meist undeutlich klein.

Trotz der angeführten Mängel kann das Werk als gutes Handbuch doch Jenen empfohlen werden, die sich über Dampfkessel und Dampfmaschinen im Allgemeinen zu orientiren wünschen und auf elementarem Wege die wichtigsten Kenntnisse über das physikalische Verhalten des Dampfes und über die Berechnungsweise von Kessel- und Maschinenconstructionen erwerben wollen. —*se.*

# Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

## TAGES-ORDNUNGEN.

*Samstag, den 6. Jänner 1900*

(Heilige drei Könige)

findet eine Vereinsversammlung nicht statt.

### Nächstwöchentliche Vereinsversammlungen.

*Samstag, den 13. Jänner 1900.*

Vortrag des Herrn k. u. k. Hauptmannes Franz Walter: „Ueber tropfbarflüssige atmosphärische Luft" unter Vorführung von Experimenten und Lichtbildern.

*Samstag, den 20. Jänner 1900.*

Fortsetzung der Debatte über das Thomas-Flusseisen.

*Samstag, den 27. Jänner 1900.*

Vortrag des Herrn Ingenieurs Karl Büchelen: „Ursache und Wirkung der ungleichartigen Entwicklung des Verkehrswesens in Deutschland, Oesterreich und Ungarn.

## Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.
## Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

*Gemeinsamer Versammlungsabend im grossen Saale des Vereines*

*Dienstag den 9. Jänner 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Ober-Ingenieur Gustav Witz: „Ueber städtische Schlachthöfe und ihre maschinellen Einrichtungen."
3. Vortrag des Herrn Baurathes Anton Clauser: „Ueber Markthallen mit besonderer Berücksichtigung der Wiener Groß-Markthalle."

Beide Vorträge mit Lichtbilder-Vorführung.

### Fachgruppen-Versammlungen der Session 1899/1900.

| Fachgruppe | Jänner | Februar | März | April |
|---|---|---|---|---|
| Architektur und Hochbau (Dienstag) | 16., 30. | 13. | 6., 20. | 3. |
| Bau- u. Eisenbahn-Ingenieure (Donnerstag) | 4., 18. | 1., 15. | 1., 15., 29. | 19. |
| Berg- u. Hüttenmänner (Donnerstag) | 11., 25. | 8., 22. | 18., 22. | 5., 12., 26. |
| Gesundheitstechniker (Mittwoch) | 17. | 14. | 7. | 11. |
| Maschinen-Ingenieure (Dienstag) | 9., 23. | 6., 20. | 13., 27. | 10. |
| Chemiker (Mittwoch) | 10., 31. | 21. | 14. | 4. |

## Fachgruppe der Chemiker.

*Mittwoch, den 10. Jänner 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Ingenieur-Chemikers, Dr. Isidor Werber: „Ueber Rostschutzmaterialien".
3. Freie Anträge.

## Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

*Donnerstag, den 11. Jänner 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Bergarztes Dr. Hugo Goldman: „Die Ankylostomiasis, eine infectiöse Krankheit der Bergleute. (Mit Demonstrationen.)

## Zur gefälligen Beachtung!

Die Manuscripte sind einseitig und halbbrüchig zu schreiben. Den Verfassern werden auf besonderen Wunsch Sonderabdrücke aus der Zeitschrift geliefert, deren Kosten nach dem Preistarif (welcher bei der Redaction eingesehen werden kann) berechnet werden. Die Angaben über Zahl und Ausstattung der gewünschten Sonderabdrücke sind auf dem Manuscripte zu bemerken. Sonderabdrücke werden nur in der Mindestanzahl von 50 Stück hergestellt. Den Verfassern von größeren Aufsätzen werden auf Wunsch zehn Exemplare der den Aufsatz enthaltenden Nummer unentgeltlich zur Verfügung gestellt, wenn dies vor der Drucklegung bekanntgegeben wird. Die Anweisung der Autorenhonorare erfolgt monatlich.

Alle die Redaction, Administration und Expedition der „Zeitschrift" betreffenden Zuschriften sind an die Redaction (I. Eschenbachgasse 9) zu adressiren. Reclamationen über nicht erfolgte Zustellung einzelner Nummern der „Zeitschrift" sind — wenn sie offen aufgegeben und auf der Außenseite als „Reclamation" bezeichnet werden — portofrei.

Die auf Anzeigen und Beilagen bezughabenden Aufträge wollen direct an die Firma R. Mosse, Wien, I Seilerstätte 2, gerichtet werden.

### Briefkasten der Redaction.

Wir beehren uns zur Kenntnis zu bringen, dass von dieser Nummer an die „Zeitschrift" geheftet und aufgeschnitten zur Versendung gelangt. Mit Rücksicht auf die dadurch verursachte Mehrarbeit muss der Schluss der Redaction für die am Freitag erscheinende Nummer am Montag Mittag erfolgen. Für Mittheilungen, welche später in die Hände des Redacteurs gelangen, kann die Aufnahme in die nächsterscheinende Nummer nicht zugesichert werden.

## Einbanddecken

für den Jahrgang 1899 und die früheren Jahrgänge der „Zeitschrift" in rothbrauner Doppelleinwand mit Goldpressung können durch die Dampf-Buchbinderei H. Scheibe, Wien, III. Marxergasse 26, bezogen werden. Der Preis stellt sich einschließlich Verpackung und Porto auf 1 K 70 h. Ein Musterband liegt im Vereine zur Ansicht auf.

## Sprechstunden des Redacteurs im Vereinshause:
**Dienstag und Samstag von 6–7 Uhr Abends.**

Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt" Nr. 1 bei.

**INHALT:** Die neue Pfarrkirche St. Anton im X. Bezirke in Wien. Von k. k. Baurath Franz R. v. Neumann. — Meine Fahrt auf den sibirischen Eisenbahnen. Vortrag des Herrn k. u. k. Vice-Consuls Nicolaus Post, gehalten in der Vollversammlung am 10. November 1899. — Kleine technische Mittheilungen. — Vereins-Angelegenheiten. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. Bericht über die Versammlung vom 28. November 1899. — Vermischtes. Bücherschau. Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien

Digitized by Google

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY
ASTOR, LENOX AND TILDEN FOUNDATIONS.



ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 12. Jänner 1900. Nr. 2.

Alle Rechte vorbehalten.

# Meine Fahrt auf den sibirischen Eisenbahnen.

Vortrag des Herrn k. u. k. Vice-Consuls **Nicolaus Post**, gehalten in der Vollversammlung am 18. November 1899.

(Fortsetzung und Schluss zu Nr. 1.)

Um zur transbaikalischen Eisenbahn zurückzukehren, so wird unter derselben jener Theil der sibirischen Eisenbahn verstanden, welcher zwischen dem Baikalsee und der Schilka, also innerhalb der russischen Provinz Transbaikalien, gelegen ist. Der östlichen Verlängerung derselben bis nach Stretinsk lag das oben besprochene ursprüngliche Project zu Grunde, die sibirische Eisenbahn längs der Schilka und des Amurstromes nach Chabarowsk zum Anschlusse an die Ussuribahn zu führen. Obwohl an Stelle dieser Trace seitdem jene durch die chinesische Mandschurei getreten ist, welche von Kaidalowo (ca. 147 *km* westlich von Nertschinsk) abzweigt, hat doch die Fortsetzung der transbaikalischen Eisenbahn bis nach Stretinsk eine große Bedeutung beibehalten, einerseits im Hinblicke auf die Verbindung der sibirischen Eisenbahn mit der Wasserstraße der Schilka und des Amur, andererseits mit Rücksicht auf die dadurch ermöglichte leichtere Zufuhr der Baumaterialien für die übrigen Strecken der sibirischen Eisenbahn östlich vom Baikalsee. Im Hinblicke darauf war auch die russische Regierung bestrebt, die östliche Hälfte der transbaikalischen Eisenbahn so rasch als möglich herzustellen.

Fig. 6. Bahnbau an der Ingoda (Transbaikalien).

Nach langwierigen und wiederholten Tracirungen wurde im Jahre 1895 der definitive Zug der Linie festgestellt und sofort an den Bau derselben geschritten. Als westliches Ende wurde das Dorf Myssawoja nahe am Ufer des Baikalsees, als östliches die oben erwähnte Stadt Stretinsk festgesetzt und von diesen beiden Punkten aus gleichzeitig der Bau der Bahnlinie, welche eine Gesammtlänge von 1093 *km* besitzt, das ist Triest—Wien—Prag—Bodenbach, begonnen. Von Stretinsk ausgehend, bemerke ich, dass daselbst der Bahnhof der transbaikalischen Eisenbahnlinie am linken, also dem der Stadt gegenüberliegenden Ufer der Schilka gelegen und nicht nur mit einem geräumigen Heizhause, Reparaturwerkstätten und Depôts ausgestattet, sondern auch als Umschlagsplatz für die daselbst endigende Dampfschifffahrt auf der Schilka gebaut und dementsprechend auch mit geeigneten Vorrichtungen, Quais und Krahnen zum Ein- und Ausladen der Waren aus den Schiffen in die Waggons und umgekehrt, versehen ist. Die Bahnlinie verfolgt sodann den Lauf der Schilka, geht ca. 5 *km* südöstlich von Nertschinsk vorbei und setzt südlich hievon am linken Ufer des nördlichen Quellflusses der Schilka, der Ingoda, ihren Lauf fort. Der Bahnbau längs des Ingodaflusses, eines reißenden Gebirgsstromes, welcher auf beiden Seiten von den steilen Ausläufern des Jablonoigebirges eingeschlossen ist, gehörte zu den schwierigsten Strecken, da thatsächlich auf einer Strecke von mehr als 100 *km* die Bahnlinie aus dem felsigen Terrain ausgesprengt und zahlreiche Gebirgsbäche, welche der Ingoda zuströmen, überbrückt werden mussten (Fig. 6). Behufs Beschleunigung des Bahnbaues wurden diese Brücken vorläufig zumeist aus Holz hergestellt (Fig. 7 und 8), und die Auswechslung der Holzconstructionen gegen eiserne erst späteren Zeiten vorbehalten. Das waldreiche Jablonoigebirge übersetzt die Bahnlinie westlich von Tschita (Fig. 9) in einer Höhe von ca. 1000 *m*, ohne dass die Anlage von Tunneln nothwendig gewesen wäre. Vom Jablonoigebirge angefangen durchquert sie zunächst das an diese Gebirge westlich anschließende Hochplateau, ein einstiges großes Seebecken, von welchem noch zahlreiche kleinere Seen übrig geblieben sind, und steigt in dem Thale des Chubinflusses zur Stadt Werchnij-Udinsk, der wichtigsten Handelsstadt des westlichen Transbaikalien, hinab. Den Chubinfluss übersetzt die Bahntrace auf einer mächtigen eisernen Brücke, um unterhalb Werchnij-Udinsk auch die Selenga (Fig. 10) auf einer noch größeren Brücke zu überfahren, um auf das rechte Ufer dieses Flusses, welcher sich in den Baikalsee ergießt, überzugehen. Von der Selenga führt die Bahnlinie in einem weiten Bogen durch ebenes, bewaldetes Terrain und erreicht die Endstation Myssawoja, nachdem sie mehrere Kilometer längs des Baikalsees gelaufen. Gerade diese letzte Strecke wurde während des Baues mehrmals in Folge un-

Fig. 7. Pfeiler der Ingodabrücke.



Digitized by Google

Fig. 8. Holzbrücke auf der Transbaikalbahn.

erwartet hoher Ueberschwemmungen des Baikalsees, welche bis zu 14 *m* das gewöhnliche Niveau des Sees überschritten, zerstört. In Folge dessen musste eine höher gelegene Trace der Linie auf dieser Strecke angenommen werden. Ungünstige klimatische Verhältnisse, der lange, sehr kalte Winter, kurzer, trockener Sommer, fast gänzlicher Mangel an einheimischen Arbeitskräften, große technische Schwierigkeiten, wie die Herstellung zahlreicher sehr bedeutender Brückenbauten, Sicherung der Bahnlinie gegen Erdabrutschungen und Ueberschwemmungen, verzögerten den Bau der transbaikalischen Bahn ungemein. So kommt es, dass im heurigen Frühjahre erst die östliche Endstrecke Stretinsk—Tschita dem öffentlichen Verkehre übergeben werden konnte (Fig. 11). Die westliche Endstrecke von Myssawoja bis in die Nähe der Selenga war im heurigen Sommer soweit fertiggestellt, dass Materialzüge verkehren konnten. Die Brücken über den Selenga- und Chubinfluss gingen ihrer Vollendung entgegen, ebenso wie auch auf der westlichen Strecke die Erdarbeiten nahezu beendigt waren. Man dürfte nicht fehlgehen, der Betriebseröffnung der gesammten transbaikalischen Bahn im nächsten Frühjahre entgegenzusehen*). Die Gesammtkosten für diese Eisenbahnlinie wurden mit 67 Millionen Gulden ö. W. ohne Geleise und Fahrpark, inclusive letzteren aber mit 84 Millionen Gulden ö. W. veranschlagt. Die Kosten eines Kilometers stellen sich somit durchschnittlich auf 60.360, bezw. 75.675 fl. ö.W.

Wie ich schon früher erwähnt hatte, zweigt die mandschurische Eisenbahn von der transbaikalischen Eisenbahn bei der Station Kaidalowo ab, durchbricht in zahlreichen Kunstbauten das nördliche Randgebirge der chinesischen Mandschurei, übersetzt den Onon, den südlichen Quellfluss der Schilka, ferner den Argun, den Quellfluss des Amurstromes, durchbricht weiter südlich den Gebirgszug des Chyngan und erreicht in Petune, südlich von Zizichar, dem Hauptorte der chinesischen Mandschurei, das rechte Ufer des Sungariflusses, des eben erwähnten Nebenflusses des Amur. Von Petune geht einerseits die Hauptlinie des sibirischen Schienenstranges in südlicher Richtung über Mukden und Newchwang, den chinesischen Vertragshafen am Golfe gleichen Namens, nach ihren Endpunkten Talienwan und Port-Arthur, den russischen Pachtgebieten am Eingange zum Golfe von Petschili. Andererseits führt aber auch von Petune in östlicher Richtung die Verbindungslinie über Yuguta nach Nikolsk zum Anschlusse an die Ussuri-Eisenbahn und mit Benützung der südlichsten Strecke derselben nach Wladiwostok. Diese definitive Trace ist auf Grund mehrfacher Expeditionen und nach mehrfachen Aenderungen festgesetzt worden, da diese Gebiete bisher nur wenig erforscht waren, eine wenn auch oberflächliche kartographische Aufnahme aber überhaupt gänzlich fehlte.

Den Bestimmungen des diesbezüglichen Uebereinkommens Russlands mit China zufolge unternahm nicht, wie auf den übrigen Linien der sibirischen Eisenbahn, die russische Regierung direct den Bau dieser Linie, sondern wurde zu diesem Zwecke mit Unterstützung der russisch-chinesischen Bank eine russisch-chinesische Actiengesellschaft, die sogenannte ostchinesische Eisenbahngesellschaft, gegründet. Die Actien dieser Gesellschaft sind lediglich auf Inhaber russischer und chinesischer Nationalität beschränkt, wie auch der Verwaltungsrath und das Personale aus Angehörigen dieser beiden Staaten zusammengesetzt sind. Die Theilnahme chinesischer Capitalisten und Mandarinen an diesem Unternehmen, sowie auch die officielle Unterstützung, welche demselben die chinesische Regierung angedeihen lässt, erleichtert in hohem Maße den Bau der Eisenbahn, insbesondere die Einlösung des für die Bahn benöthigten Terrains, die Beschaffung von Arbeitskräften und Materialien u. dgl. Der Bau der mandschurischen Hauptlinie, sowie der erwähnten Verbindungsstrecke

Fig. 9. Bahneinschnitt bei Tschita.

*) Das letzte, 361 Werst lange Verbindungsglied der transbaikalischen Bahn ist am 28. December 1899 fertiggestellt worden. Das Amurgebiet ist daher nunmehr durch einen directen Schienenweg mit dem europäischen Russland verbunden.
Anm. d. Red.

Digitized by Google

zur Ussuribahn wurde vor zwei Jahren von fünf verschiedenen Punkten in Angriff genommen, nämlich nicht allein von den drei natürlichen Endpunkten derselben, Kaidalowo im Norden, Nikolsk im Osten, Port-Arthur und Talienwan im Süden, sondern auch von Petune, wohin die Baumaterialien auf dem Amur und seinem Nebenflusse, dem Sungari, geschafft wurden, und von Newchwang, dem am Golfe gleichen Namens gelegenen Seehafen. Ich brauche wohl nicht zu betonen, welche Schwierigkeiten der Bau der mandschurischen Eisenbahnen bietet, welche theilweise ganz unwirthliche, von räuberischen Nomaden und Eingebornen bewohnte Gegenden durchziehen. Zum Schutze der Bahningenieure und des bei dem Bau beschäftigten Personales musste daher eine eigene Schutztruppe, aus ausgedienten Kosaken bestehend, geschaffen werden.

In zahlreiche Sectionen getheilt und an russische Unternehmer vergeben, schreitet der Bau der mandschurischen Eisenbahnen rasch vorwärts, und waren im Sommer dieses Jahres bereits circa 100 *km* gegen die Anschlussstation Kaidalowo der transbaikalischen Eisenbahn, ebensoviele gegen Nikolsk an der Ussuribahn vollendet, wie auch die Erdarbeiten auf der Strecke Mukden—Port-Arthur nahezu fertiggestellt waren und Materialzüge schon theilweise verkehren konnten. Die Bahnverwaltung hofft zuversichtlich, in zwei bis drei Jahren die gesammten Strecken dem öffentlichen Verkehre übergeben zu können und dadurch die Eröffnung des ganzen sibirischen Schienenstranges vom Ural angefangen bis zum Chinesischen Meere Ende 1902 zu ermöglichen.

Kehren wir nun zum östlichen Gestade des Baikalsees, zur Endstation der Transsibirischen Eisenbahn Myssawoja, zurück. Wie den hochverehrten Anwesenden vielleicht schon bekannt sein dürfte, lag ursprünglich das Project vor, die sibirische Eisenbahn um das Südende des Baikalsees herum nach Irkutsk, der wichtigsten Stadt Sibiriens, zu führen. Große technische Schwierigkeiten, welche sich in Folge des gebirgigen und unwirthlichen Charakters der Südufer des Baikalsees dem Baue dieser Gürtelbahn entgegenstellten und die Inbetriebsetzung der gesammten Strecke der sibirischen Eisenbahn namhaft verzögert hätten, veranlassten die russische Regierung, die Verbindung der transbaikalischen Eisenbahn mit der am westlichen Ufer des Baikalsees endigenden centralsibirischen Bahn durch ein Traject herzustellen. Dadurch ist aber keineswegs der Bau der vorerwähnten Gürtelbahn aufgegeben, sondern werden im Gegentheile die Vorarbeiten für den Bau derselben fortgesetzt, freilich unabhängig von dem Baue der übrigen Strecken der sibirischen Eisenbahn weiterbetrieben.

Mit dem Bau des Trajectes wurde die Firma Armstrong in England betraut; es wurde bestimmt, dass dieses Trajectfahrzeug auch im Hinblicke auf den langen Winter, während dessen die Wasserfläche des Baikalsees zufriert, als Eisbrecher dienen soll. Demzufolge erhielt das Fahrzeug drei Gruppen von Dampfmaschinen mit dreifacher Expansion, wovon zwei Gruppen die zwei eigentlichen Schiffsschrauben, die dritte Maschinengruppe jedoch eine dritte, am Bug des Fahrzeuges befindliche Schraube in Bewegung setzt. Diese letztere Schraube ist bestimmt, bei dem Vordringen des Fahrzeuges im Eise das unter der Eisdecke befindliche Wasser in eine so starke Bewegung zu versetzen, dass es dem schweren, nachdringenden, stählernen Kiel des Fahrzeuges umso leichter gelingt, die erschütterte Eisdecke zu durchbrechen. Das Fahrzeug hat einen Raumgehalt von 4200 *t*, eine Länge von 88 *m*, eine Breite von 15 *m*, einen Tiefgang von 5·6 *m* und ist mit wasserdichten Schoten ausgestattet. Die Plattform des Trajectes trägt drei Bahngeleise zur Aufnahme von ebensovielen Bahnzügen, und rechnet man darauf, die Strecke von Listwenitsche (Fig. 12), am Ausflusse des Angara aus dem Baikalsee, der Endstation der centralsibirischen Eisenbahn, bis nach Missawoja in drei Stunden zurücklegen zu können. Gegenwärtig verkehrt auf dieser Strecke zweimal in der Woche ein russischer Dampfer, welcher diese Strecke in 4—5 Stunden zurücklegt. Das in Rede stehende Traject wurde in England fertiggestellt, sodann demontirt, in den einzelnen Bestandtheilen auf der mittlerweile fertiggestellten west- und centralsibirischen Eisenbahn nach dem vorerwähnten Listwenitsche gebracht, dort unter Aufsicht englischer

Fig. 10. Brückenbau auf der Selenga.



Digitized by Google

Ingenieure neuerdings montirt und im Mai dieses Jahres vom Stapel gelassen (Fig. 13). Gegenwärtig ist man mit der inneren Einrichtung des Trajectes, sowie mit der Anlage der Quaibauten an den beiden Anlegepunkten Listwenitsche und Myssawoja beschäftigt.

In ersterem Orte, welcher herrlich inmitten der prachtvollen Scenerie des Baikalsees, umgeben von dichten Waldungen, gelegen ist, erreichte ich die centralsibirische Eisenbahn. Obwohl auch die östlichste, die von Listwenitsche auf dem rechten Ufer der Angara nach Irkutsk führende Strecke derselben seit dem heurigen Frühjahre für den Verkehr eröffnet ist, so zogen wir doch der Bequemlichkeit halber vor, da wir spät Abends mit dem Dampfer in Listwenitsche ankamen, direct mit Wagen und Postpferden nach Irkutsk weiterzufahren, wo wir zeitlich morgens des nächsten Tages eintrafen.

Fig. 11. Stationsgebäude auf der Transbaikalbahn.

Damit hatte der abenteuerlichste Theil meiner Reise sein Ende erreicht, und obwohl auch Irkutsk mit seinen überwiegenden Holzhäusern den Charakter der übrigen sibirischen Städte theilt, mahnten uns doch bereits ein französisches Hôtel, reiche europäische Kaufläden in den Hauptstraßen, moderne Steinbauten etc. daran, dass wir der Grenze Europas und der Civilisation nähergerückt seien.

Fig. 12. Listwenitsche am Baikalsee. Endstation der centralsibirischen Eisenbahn.

Der Ruhe und Erholung von den Strapazen der Wagenreise gönnten wir die wenigen Tage, welche uns bis zur Abfahrt des einmal in der Woche zwischen Irkutsk und Moskau verkehrenden Expresszuges übrigblieben.

Bevor ich zur Schilderung meiner Fahrt auf demselben übergehe, will ich einige Bemerkungen über den Bau und Betrieb dieses bereits seit 1. Jänner l. J. in vollem und regelmäßigem Verkehre stehenden Theiles der sibirischen Eisenbahn vorausschicken. Die zwischen dem Ural im Westen und dem Baikalsee im Osten gelegene Strecke wird technisch und administrativ in zwei unabhängige Strecken, in die westsibirische und centralsibirische, getheilt. Die Kopfstation der westsibirischen Eisenbahn und der Ausgangspunkt des gesammten sibirischen Schienenstranges ist das Städtchen Tscheljabinsk am östlichen Abhange des Ural, welches bereits Ende der Achtzigerjahre durch den Bau der Samara—Zlatoust-Eisenbahn (Fig. 14) in Verbindung mit dem Eisenbahnnetze des europäischen Russlands gebracht worden war. Als westsibirische Eisenbahn wird somit die zwischen Tscheljabinsk im Westen und der am Obstrome gelegenen Station gleichen Namens liegende Linie bezeichnet; als centralsibirische aber die zwischen der vorgenannten Station und der Stadt Irkutsk, bezw. dem Baikalsee, gelegene Strecke.

Das Land zwischen dem Ural und Obstrom trägt in seinem westlichen Theile, d. i. bis zum Irtysch, den Charakter einer ausgedehnten Steppe, welche sich vom Nordufer des Uralsees bis zu den Tundren Nordsibiriens erstreckt. Niedriges Buschwerk, Birken- und Weidengehölz bedeckt die eintönige Fläche, und die zahlreichen Wasserläufe, welche in Folge der Niveaugleichheit keinen raschen Abfluss haben, führen eine Versumpfung dieser Gebiete auf große Strecken herbei.

Die Anlage der Eisenbahn war daher mit großen Schwierigkeiten verbunden, und musste dieselbe größtentheils auf dem sumpfigen Terrain aufgeschüttet werden. Außerdem mussten die zahlreichen kleineren und größeren Wasserläufe mit zumeist eisernen Brücken übersetzt werden. Gegen Osten, jenseits des Irtysch, bessert sich das Terrain, und zeichnet sich dieser Theil auch durch dichtere Bevölkerung und intensiveren Betrieb der Landwirthschaft, durch größere Niederlassungen und häufigeren Baumwuchs aus. Nichtsdestoweniger bot auch die Herbeischaffung der Baumaterialien, insbesondere der Eisenconstructionen für die mächtigen Brückenbauten über die Flüsse Tobol, Ischym, Irtysch und Ob, große Schwierigkeiten, und wurden dieselben zumeist auf den vorgenannten Flussläufen von Tjumen aus, dem Endpunkte der nördlichen Uraleisenbahn, dahin geschafft. Auf den Wasserläufen wurde auch das zum Bahnbaue benöthigte Holz, zumeist aus den Wäldern des Uralgebirges, herbeigebracht. Letzteres lieferte auch das Steinmaterial, während zur Herstellung der Ziegel von der Bahnverwaltung selbst eigene Ziegeleien in hiezu geeigneten Orten längs der Eisenbahnlinie errichtet wurden. Die

Digitized by Google

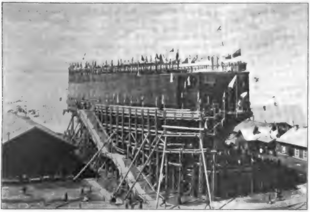


Fig. 13. Stapellauf des Trajectes auf dem Baikalsee.

Eisenwerke im Ural, zum Theile auch solche in St. Petersburg und Riga, ausschließlich nationale Montanwerke, lieferten das nöthige Schienen- und Befestigungsmaterial, Brückenconstructionen, Werkzeuge etc. Der Einlösungspreis für das zum Bahnbau benöthigte Land betrug, officiellen Daten zu Folge, per Dessjatin 10 Rubel 31 Kopeken oder per Hektar 13 fl. ö. W. oder 1·2 kr. per 1 $m^2$. Die maximale Aufschüttung des Bahnkörpers erreicht eine Höhe von 4·5 *m*, in morastigen Gegenden dementsprechend mehr. Der Neigungswinkel der Böschungen wurde mit 1 : 1·25 bis zu 1 : 1·5 angenommen. Die höchste Anschüttung auf der Strecke beläuft sich auf 17·5 *m*, der tiefste Einschnitt auf 4·3 *m*. Schneeverwehungen soll die Strecke nur wenig ausgesetzt sein. Der kleinste Radius beläuft sich auf 427 *m*. Von hölzernen Brücken befinden sich 261 auf der gesammten Strecke, die Brücken über die Ströme Ob, Irtysch, Tobol und Ischym sind stählerne Fachwerkbrücken auf Steinpfeilern. Die größte Länge von 794·7 *m* weist die Brücke über den Ob auf, an Länge zunächst kommt die Brücke über den Irtysch mit 640 *m*, sodann die Brücke über den Ischym- und Tobolfluss mit 427, bezw. 213 *m* Länge. Auf der gesammten Strecke der westsibirischen Eisenbahn, welche eine Länge von 1426 *km* hat, sind gegenwärtig 32 Stationen, deren Aufnahmsgebäude zumeist aus Holz, in den größeren Stationen aus Stein und Ziegeln, erbaut sind. Jede Station ist mit einem Spritzenhaus und Eiskeller, Frachtenmagazin, sowie einem Unterkunftsgebäude für Passagiere IV. Cl., Auswanderer etc. ausgestattet. Maschinenhäuser befinden sich in 10 Stationen der Strecke, mit welchen auch kleinere Reparaturswerkstätten und Depôts in Verbindung gebracht sind. Eine große Werkstättenanlage befindet sich in der Station Omsk, dem Hauptorte des Gouvernements gleichen Namens. Zur Wasserversorgung der Stationen und Wächterhäuser längs der Strecke dienen 335 Brunnen. Die Gesammtkosten für die Anlage der westsibirischen Eisenbahn belliefen sich inclusive der Brückenbauten, Schienen und Verkehrsmittel amtlichen Daten zufolge auf über 60,000.000 fl. ö. W. oder per 1 *km* auf 42.075 fl. ö. W. Der Bau der Strecke, welcher im Jahre 1892 von Tscheljabinsk aus in Angriff genommen wurde, war am 24. October 1893 a. St. bis zur Station Kurgan (241 Werst = 257 *km*), am 1. September 1894 bis Omsk (505 Werst = 538 *km*), am 1. September 1895 bis Ob (582 Werst = 620 *km*) fertiggestellt, mit welchem Tage auch die gesammte Linie zur Betriebseröffnung gelangte.

Waren die Schwierigkeiten der Herbeischaffung von Baumaterialien, der Vorräthe, Arbeitskräfte schon auf der westsibirischen beträchtliche, so steigerten sich dieselben noch mehr auf der centralsibirischen Eisenbahnlinie, welche in Folge der Ressourcenlosigkeit der eigenen Umgebung einen noch längeren Nachschubtransport bedingte. Zudem sind auch die technischen Schwierigkeiten auf dieser Linie ungemein größere als auf der westsibirischen. Vom rechten Ufer des Obstromes ausgehend, durchschneidet die Bahnlinie zunächst die sogen. Taiga, einen zusammenhängenden Complex von versumpften, undurchdringlichen, menschlicher Ansiedlungen gänzlich entbehrenden Urwäldern, welche in ihrer Ausdehnung das Areal von Böhmen, Mähren und Schlesien bei weitem übertreffen dürften.

Von der inmitten dieses Urwaldes gelegenen Station Taiga führt eine 95 *km* lange Flügelbahn in nördlicher Richtung nach Tomsk, dem Hauptorte des Gouvernements gleichen Namens.

Von der Station Marinsk angefangen schlägt die Bahnlinie eine südwestliche Richtung ein, übersetzt den Jenisseistrom und führt in weitem Bogen über die Städte Kainsk und Nischnej-Udinsk, die hügeligen und theilweise bewaldeten Ausläufer des Altai und des Sajenski'schen Gebirges durchbrechend. Jm Jahre

Fig. 14. Eisenbahnbrücke bei Zlatoust.

Digitized by Google

1893 wurden die Tracirungen für die gesammte Strecke beendigt und in demselben Jahre der Bau der Linie vom westlichen Endpunkte derselben in Angriff genommen. Trotz mannigfacher Verzögerungen in der Lieferung der Materialien, des Transportes etc. wurde im Jahre 1895 die Strecke bis Krasnojarsk (708 Werst = 755 *km*), im August vorigen Jahres bis Irkutsk (1012 Werst = 1079 *km*) fertiggestellt. Die Kosten für den Bau der gesammten Strecke, welche eine Länge von 1834 *km* besitzt, beliefen sich auf ca. 129 Millionen Gulden ö. W., somit 69.654 fl. ö. W. per Kilometer. In Folge der zahlreichen Wasserläufe, welche den Randgebirgen des mongolischen Hochlandes nach Norden entströmen, ist auch die Zahl der Brücken auf den centralsibirischen Eisenbahnen eine sehr beträchtliche, und werden allein 11 eiserne Brücken von mehr als 130 *m* Länge gezählt, darunter die größte über den Jenissei mit 835 *m* Länge.

Die geringe Bevölkerung, sowie der primitive Zustand der centralsibirischen Eisenbahn veranlasst die Bahnverwaltung, täglich nur einen Personenzug auf derselben in jeder Richtung verkehren zu lassen, der aus Waggons I. bis III. Classe zusammengesetzt ist und zur Zurücklegung der Strecke Irkutsk—Ob (1850 *km*, Strecke Constantinopel—Dresden) $4^1/_2$ Tage benöthigt. Außerdem verkehrt einmal in der Woche der directe sibirische Expresszug Irkutsk—Moskau, welcher nur aus Waggons I. und II. Classe zusammengesetzt ist und vorerwähnte Strecke in $3^1/_2$ Tagen zurücklegt.

Den sibirischen Expresszug benützte auch ich zur Fahrt von Irkutsk nach Moskau, und kann ich für den Comfort und die Bequemlichkeit, welche auf demselben seitens der Bahnverwaltung den Reisenden geboten wird, nur die vollste Bewunderung und Anerkennung zollen. Gegenwärtig sind vier complete Schnellzüge auf der Strecke Moskau—Irkutsk und retour in Verkehr gesetzt, wovon zwei der Moskau—Nischni—Kursker-Eisenbahn-, einer der Nikolai-Eisenbahn- und einer der Internationalen Schlafwagen-Gesellschaft gehört. An Luxus und Bequemlichkeit übertreffen die beiden Züge der erstgenannten Eisenbahn-Gesellschaft alle übrigen, wie ich mich selbst hievon überzeugte. Jeder dieser Züge besteht aus einem Gepäckswagen, einem Küchen- und Speisewaggon, einem Waggon I. Classe und zwei Waggons II. Classe, die sämmtlich vierachsig, auf beweglichen Gestellen, nach amerikanischem System als Seitencorridorwagen gebaut und untereinander durch Harmonikaübergänge verbunden sind. Der Speisewaggon enthält ein Badezimmer, in welchem sich auch Turngeräthe befinden, um durch Gymnastik die fehlende Körperbewegung zu ersetzen, ferner ein Clavier, sowie eine kleine Reisebibliothek. Die Küche ist französisch und russisch und zeichnet sich durch mäßige Preise aus. Die Coupé's I. und II. Classe unterscheiden sich lediglich durch die Farbe der Ueberzüge und den Fahrpreis, im übrigen ist die Einrichtung derselben vollkommen gleich, indem jedes Coupé 4 Sitz-, bezw. Schlafstellen enthält, zu welchen auch täglich die entsprechende Bettwäsche geliefert wird. Der Schlusswagen enthält am Ende des Zuges ein in Spiegelglas gedecktes geräumiges Rauch- und Aussichtscoupé. Der gesammte Zug ist mittelst elektrischer Glühlampen beleuchtet, zu welchen der Strom von einer im Gepäckswaggon aufgestellten Dynamo geliefert wird. Selbst zu dem in der Mitte des Coupés befindlichen Tischchen stehen bewegliche elektrische Studirlampen zur Verfügung. Elektrische Klingeln verbinden auch die einzelnen Coupés mit dem Conducteur des betreffenden Waggons, sowie auch mit dem Speisewaggon. Nur dank dieser außerordentlichen Bequemlichkeit und einer sehr angenehmen Reisegesellschaft, welche aus englischen, amerikanischen und schwedischen Bergbau-Ingenieuren, mehreren Kaufleuten und Officieren bestand, war es möglich, die acht Tage und Nächte dauernde Eisenbahnfahrt von Irkutsk bis Moskau ohne Verspürung jeglicher Ermüdung oder Abspannung zurückzulegen. Ich bemerke auch, dass unser Zug am Ende der achttägigen Fahrt, auf welcher er insgesammt 5440 *km* zurückgelegt hatte, auf die Minute fahrplanmäßig in den Bahnhof der Kursker Eisenbahn in Moskau einrollte.

Der Fahrpreis für die Fahrt Irkutsk—Moskau stellt sich nach dem allgemeinen russischen Zonentarif, welcher auch für die sibirischen Eisenbahnen gilt, auf 80 fl. in der I. Classe, 48 fl. in der II. Classe, wozu noch besondere Zuschlagstaxen für Benützung des Expresszuges, sowie der Schlafstellen sammt Wäschebenützung kommen. Insgesammt kostet die Fahrt auf dem sibirischen Expresszug Moskau—Irkutsk in der I. Classe 120 fl., in der II. Classe 72 fl. Für Auswanderer und Bauern, welche sich in Sibirien dauernd ansiedeln wollen, gelten besondere Fahrpreisermäßigungen, und werden dieselben auch theilweise mittelst Güterzügen befördert. Der ermäßigte Fahrpreis beträgt per Kopf auf der Strecke Moskau—Irkutsk nur 8 Rubel und noch darunter.

Ueberblickt man das gesammte Unternehmen der sibirischen Eisenbahn, so muss dasselbe, mögen an ihm auch noch manche technische Mängel haften und viele Strecken derselben einen sehr provisorischen Charakter tragen, jedermann mit Bewunderung erfüllen. In wenigen Jahren ist es Russland gelungen, seinen ausgedehnten Besitz in Nord- und Nordostasien, welche bisher nur das eisige Gefängnis von Verbrechern und Deportirten war und für Cultur und Civilisation verschlossen galt, durch einen ehernen Schienenstrang an das Mutterland anzugliedern, ihn für Besiedlung und Landwirthschaft und Industrie zu erschließen und durch diese Gebiete die neue Weltverkehrsroute nach Ostasien zu legen. Sind andere Staaten in der traurigen Lage, den Ueberschuss ihrer Bevölkerung an fremde, überseeische Länder und Colonien abgeben zu müssen, wo die Landsleute nur zu leicht ihrer Heimat sich entfremden, so besitzt das Czarenreich in Sibirien und den Amurgebieten noch unermessliche Gebiete, wo noch Raum für ganze Generationen der russischen Bevölkerung vorhanden ist. Schon längst ist nachgewiesen worden, dass das Klima in ausgedehnten Theilen Sibiriens, insbesondere in jenen, welche durch die Eisenbahn durchzogen werden, für den Betrieb von Ackerbau und Viehzucht außerordentlich geeignet ist, und dass das Land reiche Schätze an Mineralien aller Art birgt, welche einer rationellen Ausbeute noch harren. Kaum, dass die sibirische Eisenbahn nur theilweise vollendet ist, beginnt sich auch thatsächlich neues wirthschaftliches und industrielles Leben in Sibirien zu regen. Die Einwanderung von Bauern, zumeist aus den übervölkerten Districten Russlands an der Wolga, wurde im abgelaufenen Jahre allein auf nahezu 100.000 Köpfe geschätzt, zahlreiche Hände, welche sich bisher mit dem mühsamen Transporte von Passagieren und Frachten auf den Poststationen beschäftigt hatten, werden frei und widmen sich nunmehr der Landwirthschaft und den Gewerben. Westsibirien schickt schon alljährlich steigende Quantitäten von Getreide auf die russischen Märkte, und vor Kurzem wussten Zeitungen zu melden, dass solches selbst schon nach Oesterreich Eingang gefunden. Kenner Sibiriens prophezeien vielleicht nicht mit Unrecht, dass daselbst in absehbarer Zeit ein neues Getreideproductionsgebiet sich entwickeln wird, welches erfolgreich auf den europäischen Märkten mit den amerikanischen in Wettbewerb treten wird.

Doch nicht nur für Russland und Europa hat Sibirien und seine Eisenbahn weittragende Bedeutung. Der Schienenstrang, welcher von Moskau seinen Ausgang nimmt, und welchen man nach Vollendung der Bahn vielleicht in zwei bis drei Jahren schon in 14—16 Tagen wird zurücklegen können, endigt bekanntlich in Port-Arthur und Wladiwostok. Kaum 4 Tage Reise trennen Port-Arthur von Peking, der Hauptstadt des chinesischen Reiches, kaum ebensoviel von Shanghai, dem Handelscentrum und der Metropole des Iangtsekiangebietes, des fruchtbarsten Theiles Chinas. Der wirthschaftliche Wettbewerb aller Industrieländer Europas und Amerikas ist heute auf die entwicklungsfähigen Absatzgebiete in Ostasien gerichtet, und wenn es auch keinem Zweifel unterliegt, dass die Beförderung der Güter von und nach Ostasien zur See sich immer noch billiger gestalten wird als auf der sibirischen Eisenbahn, so wird doch letztere in steigendem Maße mit Rücksicht auf ihre schnellere Beförderung für den Passagierverkehr und die Verfrachtung von hochwerthigen Waren, welche einen schnelleren Transport erheischen, in Betracht kommen. Abgesehen von diesem Transit-

Digitized by Google

verkehre wird aber auch der commercielle Wettbewerb Russlands und in dem Maße, als Sibirien sich entwickeln wird, auch die Concurrenz dieses Gebietes in Ostasien in Berücksichtigung gezogen werden müssen, und wird Sibirien nach Japan und China ein sehr gefährlicher Concurrent für die europäische Industrie in Ostasien werden. Die sibirische Bahn hat dem Zug und Drange Europas nach dem fernen Osten einen neuen Impuls gegeben, und mit ihrer Erbauung hat die Technik die Befreiung und Erschließung Sibiriens, einen Welterfolg, erzielt, würdig, als Beginn des XX. Jahrhundertes gefeiert zu werden.

---

**Inspector Vincenz Pollack:**

Im Anschlusse an die Ausführungen des Herrn Vortragenden gestatten Sie mir einige Worte. Vor mehreren Jahren hat die russische Regierung Herrn R. Thiele, Verweser der photo-topographischen Arbeiten des kais. russischen Ministeriums der Wegeverbindungen, ins Ausland geschickt, um Studien zu machen, in welcher Weise die Terrainaufnahmen in den soeben geschilderten Gegenden am praktischesten durchzuführen wären. Er bereiste Deutschland, sowie Frankreich und kam schließlich auch nach Oesterreich, um nebst einer Methode auch die erforderlichen Instrumente zu finden.

Die Aufnahmsmethode war die photogrammetrische, wie ich sie im Jahre 1889 am Arlberg und sodann am Reichenstein zur ersten größeren Anwendung in Oesterreich brachte; das Instrument, ein von mir construirter, durch die Firma R. Lechner (Wilhelm Müller) in Wien erbauter Phototheodolith mit Camera, Horizontal- und Höhenkreis. Näheres darüber ist in unserer „Zeitschrift" enthalten. Einem Schreiben Thiele's entnehme ich folgende Stelle: (liest) — — „Beide von mir genommenen Phototheodolithe (System Pollack) functioniren vorzüglich, und habe ich damit in Transbaikalien und in der Mandschurei ein Terrain von circa 3000 Quadrat-Werst zu Plane gebracht. Seit vorigem Jahr (1898) bis gegenwärtig dienen beide Instrumente im Kaukasus und haben vorzügliche Resultate geliefert, welche auf der Ausstellung in Paris im Jahre 1900 unter Angabe der benützten Instrumente figuriren werden".

Da es mithin eine österreichische Firma war, welche die Instrumente lieferte, und somit österreichische Arbeit, wenn auch einen bescheidenen, so doch immerhin sehr erfreulichen Antheil an dem großen Werke hat, habe ich geglaubt, dies in wenig Worten hervorheben zu sollen.

---

## Die zweite Internationale Acetylen-Ausstellung in Budapest (1899).

Bericht des Ingenieurs **Karl Neudeck**, Delegirter des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Es gibt wohl kaum wichtigere Culturinteressen als die Verbreitung des Lichtes, nicht nur im ethischen, sondern auch im physischen Sinne des Wortes. Die großen Fortschritte, welche auf dem Gebiete der Beleuchtung im Laufe der zweiten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts gemacht worden sind, können noch lange nicht als beendet angesehen werden.

Fort und fort arbeitet der menschliche Geist an der Verbesserung von Beleuchtungssystemen, und fast täglich wird eine Vervollkommnung oder Neuerung geschaffen. Es entstehen neue Systeme, die mit Gewalt sich in der Reihe der technischen Errungenschaften Plätze zu erkämpfen suchen. Hieher gehört unstreitig die Acetylenbeleuchtung, mit welcher sich heute nicht allein Wissenschaft und Industrie, sondern auch bereits das große Publikum, welches auch in der Beleuchtung das Bessere dem Guten vorzieht, beschäftigt. Von der Petroleumlampe bis zu den Gas- und Elektricitätswerken, welch' große Kluft; diese Kluft auszufüllen ist das Streben des Acetylens, doch gibt es sich damit nicht zufrieden; es dringt sowohl in die Einzelbeleuchtung ein, wie auch in die Beleuchtung von städtischen Anlagen, als Concurrenz zu den bereits bestehenden älteren Systemen.

Viel zu früh verließ aber das Acetylen das Laboratorium und bemächtigte sich die Industrie desselben. Als im Frühjahre 1898 der erste Acetylen-Fachcongress während der Berliner Ausstellung tagte, sah sich derselbe vor sehr schwierige Probleme gestellt. Die Acetylenfrage befand sich in einer Art von Gährung, da zu wenige und unbestimmte Erfahrungen vorlagen.

Diese Beleuchtungsfrage in richtige Bahnen zu leiten und die nächsten Ziele zu bezeichnen, war die Aufgabe des ersten Congresses. Der seither verflossene Zeitraum (ein Jahr) ist nicht nutzlos an der Acetylen-Industrie vorübergegangen. Eine große Reihe von Aufgaben sind bereits gelöst worden. Wenn auch noch manches der Ausgestaltung und weiteren Klärung bedarf, so kann man doch bereits heute sagen, dass die Versuchsperiode glücklich überstanden ist. Dem zweiten Congresse in Budapest war es nun vorbehalten, in die Details dieser jungen Industrie tiefer einzudringen. (Reinigung, Oekonomie in der Beleuchtung und der Carbiderzeugung.)

Die Uebelstände, welche der Acetylenbeleuchtung anhaften, haben ihren Sitz:

im Carbid,
im Entwickler und
im Brenner.

Betreffs des Carbides machen sich die Verunreinigungen desselben bei der Verbrennung des Gases unangenehm bemerkbar. Die Carbidwerke werden gegenwärtig zumeist mittelst Wasserkraft betrieben und beziehen der Oekonomie wegen ihre Rohmaterialien aus den zunächst gelegenen Kalk- und Kohlenlagern. Letztere enthalten Phosphor- und Schwefelverbindungen, welche sich im Carbidofen zu Calciumphosphiden, bezw. Sulphiden umwandeln. Diese bilden wieder bei der Acetylenerzeugung: Phosphorwasserstoff und Schwefelwasserstoff, außerdem treten Ammoniak und noch einige andere Verbindungen auf. Diese Hauptverunreinigungen müssen bei rationellem Betriebe aus dem Gase beseitigt werden.

Für die Beseitigung derselben gibt es bereits eine Reihe von Methoden:

Das Wolff'sche Verfahren mittelst Chlorkalk, welches sich im Allgemeinen gut bewährte, jedoch bereits durch andere Reinigungsmethoden verdrängt wird. (Dasselbe hat den Nachtheil, dass das gereinigte Gas durch Chlor verunreinigt wird.) Gegenwärtig sind jene von Dr. Frank und Dr. Ullmann die gebräuchlichsten. Ersterer benützt saure Kupfersalzlösungen (salzsaures Kupferchlorür), letzterer Chromsäure.

Entwickler. Die Acetylen-Gaserzeugung beruht bekanntlich darauf, Wasser und Carbid zusammen zu bringen. Dies ist auf zweierlei Weise möglich. Entweder wird wenig Wasser zu vielem Carbid oder wenig Carbid zu vielem Wasser gebracht. Die erste Methode, die Wasserzuführung zum Carbide, ließ sich auf selbstthätigem Wege leicht bewerkstelligen; doch hat dieses System viele Nachtheile. Beim Zusammenkommen von wenig Wasser zu vielem Carbid erhitzt sich das letztere sehr stark, wodurch Explosionen unter gewissen Umständen herbeigeführt werden können. Weiters zersetzt sich das eben gebildete Acetylengas zum Theil, es bilden sich Theere, ein Theil des Wassers geht als Dampf mit dem Gase weg. Diese Uebelstände beeinträchtigen die Leuchtstärke. Auch wird das Carbid nicht vollständig vom Wasser durchdrungen und es bleibt daher ein Theil unzersetzt, welcher bei der Entleerung verloren geht. Manche haben diesem Nachtheile dadurch abzuhelfen versucht, dass sie die Carbidbehälter untertheilen. Endlich wäre noch zu erwähnen, dass bei diesem Systeme stets eine Nachentwicklung an Gas auftritt, und die Apparate große Vorsicht erfordern. Apparate nach diesem Systeme eignen sich nur für kleine Anlagen.

Bei dem zweiten System (wenig Carbid zu vielem Wasser) treten nur unmerkliche Temperaturerhöhungen ein; das Gas wird durch das reichlich vorhandene Wasser gekühlt und durch die



Digitized by Google

Spülung in demselben bereits im Gaserzeuger selbst von Schwefelwasserstoff und Ammoniak größtentheils befreit. Das Carbid wird ferner vollkommen vom Wasser durchtränkt. Die Hauptschwierigkeit hiebei ist die selbstthätige, portionenweise Zuführung des Carbides.

Dieses System hat außer der ebenerwähnten Schwierigkeit nur den Nachtheil, dass ein Theil des Acetylens von dem vorhandenen Wasser absorbirt wird. Dies kann zum Theil dadurch vermieden werden, dass man bei der Reinigung des Gaserzeugers nur die Schlammmassen abführt, während das mit Acetylen gesättigte Entwicklerwasser zurückgehalten wird. Dies ist kein so einschneidender Verlust, um auf einen ökonomischen Betrieb beeinflussend zu wirken. Zu erwähnen ist, dass manche die Beschickung von Hand aus der automatischen Bedienung vorziehen. Große Anlagen werden gegenwärtig nur nach diesem Systeme gebaut.

Brenner. Es treten bei den gegenwärtig in Verwendung stehenden Specksteinbrennern mit der Zeit Kohlenablagerungen auf, welche die feinen Bohrungen des Brenners verstopfen und zu einem beständigen Rauchen der Flammen führen können. Um diesen Uebelständen abzuhelfen, trachtet man die völlige Verbrennung des Acetylens zu erreichen, indem man dem Brennerkopf bereits Luft zuführt und der Flamme eine möglichst große Berührungsfläche mit der Luft gewährt.

* * *

## Ueberblick über die II. Internationale Acetylen-Ausstellung in Budapest.

Dieselbe wurde am 13. Mai 1899 durch den königl. ungar. Handelsminister Se. Exc. Alexander von Hegedüs in den Räumlichkeiten der Budapester Industriehalle eröffnet. Sie bot in Folge Theilnahme der verschiedenen Staaten ein sehr reichhaltiges Bild. Die Betheiligung ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

| | Unternehmungen | | Unternehmungen |
|---|---|---|---|
| Deutschland | 24 | Russland | 1 |
| Oesterreich | 11 | Italien | 4 |
| Ungarn | 18 | Schweiz | 2 |
| Frankreich | 16 | Rumänien | 1 |
| England | 4 | Holland | 1 |
| Schweden | 1 | Dänemark | 1 |

Die Ausstellung umfasste (siehe den Situationsplan) vier Räume: den Mittelraum (Saal I), daran anschließend rechts und links zwei große Säle und einen Hof.

Saal 1, 2 und 3 enthielten die kleineren Gaserzeuger, Beleuchtungskörper etc.; im Hofe waren die größten Gaserzeuger für Städtebeleuchtung aufgestellt. Der größte Theil der Apparate war für die Beleuchtung der Ausstellung selbst, welche ausschließlich durch Acetylengas besorgt wurde, im Betriebe. Dieselbe umfasste ungefähr 2600 Flammen mit ca. 80.000 Normalkerzen (150 *kg* Carbid stündlicher Consum).

Die ausgestellten Objecte ließen sich in folgende Gruppen eintheilen:

1. Gaserzeuger,
2. Brenner und Beleuchtungskörper,
3. Motoren,
4. Carbiderzeugung und Carbidmuster.

Am reichhaltigsten und erschöpfendsten war Gruppe 1 vertreten.

*Gruppe 1.* (Gaserzeuger.)

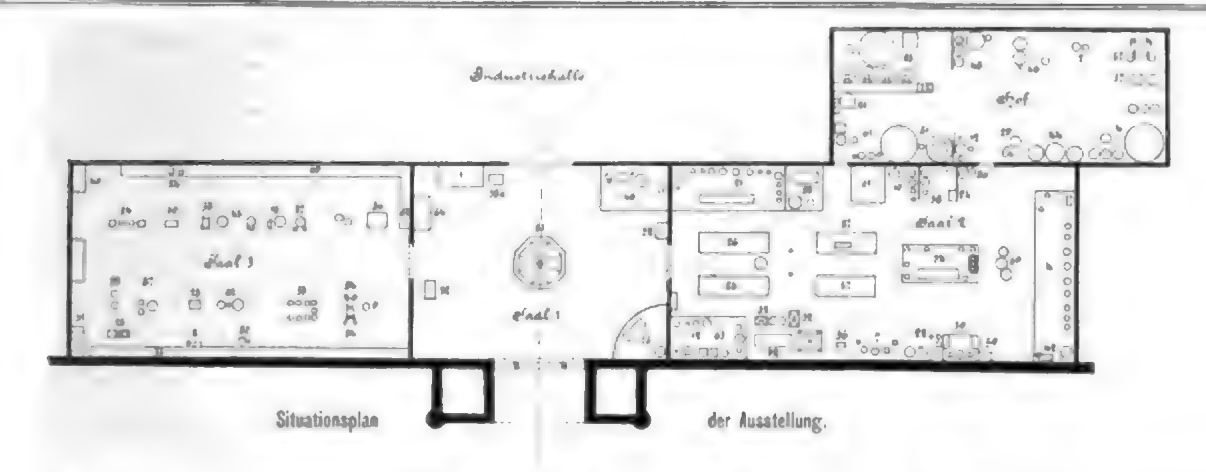
Dieselben ließen sich in folgende vier Systeme einreihen:

1. System, bei welchem Carbid in's Wasser fällt.
2. „ bei welchem Wasser dem Carbid seitlich und von unten zugeführt wird.
3. System, bei welchem Carbid in's Wasser getaucht wird.
4. System, bei welchem das Wasser auf das Carbid von oben zufließt.

**Tabelle über ausgestellte Gaserzeuger.**

| Aussteller | | System | | | | Apparat | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | I | II | III | IV | | |
| Name | Wohnort | Carbid in's Wasser | Wasser zum Carbid seitl. od. v. unten | reines Tauch- | Tropf- | Automat | nicht Automat |
| Acetylen Industrie Auer Rümelin | Graz | — | 1 | — | — | 1 | — |
| Allg. Carbid- u. Acetylen-Ges. m. b. H. | Berlin | 1 | — | — | — | — | 1 |
| Allg. Carbid- u. Acetylen-Ges. m. b. H. | Berlin | 1 | — | — | — | 1 | — |
| Bayer Christof, Fabrik für Beleuchtung | Temesvár | 1 | — | — | — | 1 | — |
| F. Berger & Cie., Fabrikant | Vienne | 1 | — | — | — | 1 | — |
| F. Besnard, Vater, Sohn & S. | Paris | 1 | — | — | — | 1 | — |
| Gebrüder Boros | Budapest | — | — | | 1 | 1 | — |
| Bucher & Schrade | Mannheim | 1 | — | — | — | — | 1 |
| Cie. „Urbaine“ d'Eclairag. l. Gaz Acetylene | Paris | — | 1 | — | — | 1 | — |
| V. Daix, Société d'Etudes et de Constr. | Paris | — | 1 | — | — | 1 | — |
| Dellaiti Giovanni | Fiume | — | 1 | — | — | 1 | — |
| Deutsches Acetylenwerk | Breslau | 1 | — | — | — | 1 | — |
| Emile Engasser | Colmar | — | 1 | — | — | 1 | — |
| Fournier & Cie. | Dresden | 1 | — | — | — | 1 | — |
| Greenham & Cie. | Triest | — | 1 | — | — | 1 | — |
| Rocco & Cie. | Triest | — | 1 | — | — | 1 | — |
| F. Kieffer & Cie. | Paris | 1 | — | — | — | 1 | — |
| Robert Kürbiss | Dresden | — | — | — | 1 | 1 | — |
| Albert Landau | Wien | — | 1 | — | — | 1 | — |
| August Lindholm | Stockholm | 1 | — | — | — | 1 | — |
| Ung. Acetylengas-Actien-Gesellschaft | Budapest | 1 | — | — | — | 1 | — |
| Ung. Acetylengas-Actien-Gesellschaft | Budapest | — | — | 1 | — | — | 1 |
| Margulies Paul | Odessa | — | — | — | 1 | 1 | — |
| Margulies Paul | Odessa | — | — | — | 1 | 1 | — |
| Molnar Marton | Szegedin | 1 | — | — | — | 1 | — |
| Oesterreicher & Cie. | Budapest | — | 1 | — | — | 1 | — |
| Allg. Acetylen-Gesellschaft Prometheus | Leipzig | 1 | — | — | — | 1 | — |
| Allg. Acetylen-Gesellschaft Prometheus | „ | — | 1 | — | — | 1 | — |
| Allg. Acetylen-Gesellschaft Prometheus | „ | — | 1 | — | — | 1 | — |
| Schilling & Gutzeit | Königsberg | 1 | — | — | — | 1 | — |
| Schilling & Gutzeit | „ | 1 | — | — | — | 1 | — |
| Ernst Schneider | Chemnitz | — | — | — | 1 | 1 | — |
| Societa Italiana p. Carburo di calcio | Rom | 1 | — | — | — | 1 | — |
| Societa Italiano p. Carburo di calcio | „ | — | 1 | — | — | 1 | — |
| The Imperial „S. C.“ Acetylen Gas Comp. | Birmingham | — | — | 1 | — | 1 | |
| Dr. Leon Steiner | Bukarest | — | — | 1 | — | 1 | — |
| M. Stind | Voitsberg | 1 | — | | — | — | 1 |
| Thorn and Hoddle | London | — | | 1 | — | 1 | — |
| Thorn and Hoddle | „ | — | 1 | — | — | 1 | — |
| Acetylenwerke „Victoria“ | Berlin | 1 | — | — | — | 1 | — |
| Vigano & Fosatti | Milano | — | 1 | — | — | 1 | — |
| Arnold Wegmann-Hauser | Zurich | 1 | — | — | — | 1 | — |
| Berthold Costa | Wien | — | 1 | — | | 1 | — |
| | | 19 | 15 | 4 | 5 | 39 | 4 |

Digitized by Google



Situationsplan der Ausstellung.

Mit wenigen Ausnahmen waren sämmtliche Apparate mit automatischer Speisung versehen. Reiniger und Trockner besaß beinahe jeder Apparat, aber nicht immer im ausreichenden Maße.

Beiliegende Tabelle (S. 24) gibt eine übersichtliche Darstellung über die verschiedenen ausgestellten Gaserzeuger. Wie aus derselben ersichtlich ist, finden wir den größten Theil der Apparate nach dem System I (Carbid in's Wasser) ausgeführt, und sind mit wenigen Ausnahmen die Apparate mit automatischem Betrieb eingerichtet.

*Gruppe* 2 (Brenner und Beleuchtungskörper)

war durch eine reiche Auswahl von normalen ein- und mehrflammigen Brennern, Brennern mit Auerglühkörpern combinirt, Tischlampen, Fahrradlaternen, transportablen Beleuchtungskörpern und Beleuchtungskörpern für Photographen u. A. vertreten.

*Gruppe 3* (Motoren, vermittelst Acetylengas betrieben)

war auf der Ausstellung nur spärlich vertreten (3 Stück).

*Gruppe 4*

zeigte uns die Carbidfabrikate des In- und Auslandes. Außerdem waren noch eine Reihe von Verpackungsarten des Carbides (in Büchsen und Flaschen) für den Transport desselben zu sehen. Hinsichtlich der Carbiderzeugung waren eine Reihe von Plänen und Photographien von Fabriksanlagen, ferner mehrere Modelle und Zeichnungen von Carbidöfen zu sehen.

Wir wollen nun in eine nähere Beschreibung der ausgestellten Objecte eingehen.

**Gruppe I.**

**Gaserzeuger nach System I, Carbid fällt ins Wasser.**

*Allgemeine Carbid- und Acetylen-Gesellschaft m. b. H., Berlin N. W.* (Ausstellungs-Nr. 4)

stellte im Hofe der Ausstellung eine größere Acetylenerzeugungsanlage für Stadtbeleuchtung aus. Es waren zwei Entwickler (siehe Fig. 1) aufgestellt, von denen jeder 15 $m^3$ Gas pro Stunde zu produciren vermag. Das Carbid wird von Hand aus durch die Klappe *K* eingeworfen. Hiebei ist ein Entweichen von Gas durch das Einwurfsrohr unvermeidlich und brachte man, um das möglichst zu verhindern, nächst der Einwurföffnung ein Gasabzugsrohr an. Das Gas passirt, bevor es zum Gasometer gelangt, hinter den Entwicklern Wäscher, Reiniger und Trockner; die Reinigung erfolgt nach dem System Pictet-Wolff mit Chlorkalk. Die Anlage war für die Beleuchtung der Ausstellung im Betriebe und eignet sich für eine Stadt mit circa 2—3000 Flammen.

Von derselben Unternehmung waren an der Stirnseite des Saales 2 ausgestellt:

*a*) Eine Reihe ähnlicher Apparate (nach Fig. 1) für geringere Leistungsfähigkeit, für 10—200 Flammen.

*b*) Ein Apparat mit automatischer Carbidzuführung (Fig. 2). Der Carbidvorrath ist in einer Trommel, die aus 12 Kammern besteht (à 0·5 *kg* Carbid fassend), untergebracht.

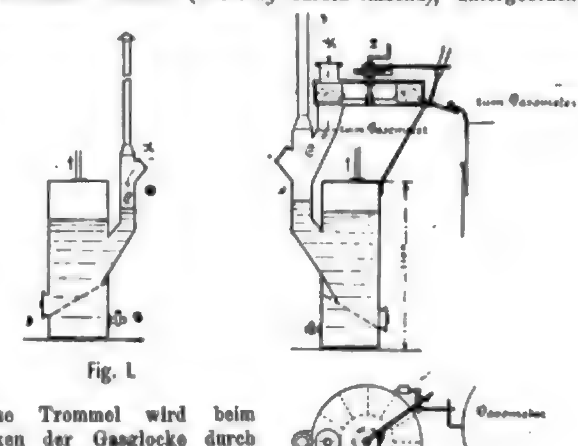


Fig. 1.

Fig. 2.

Diese Trommel wird beim Sinken der Gasglocke durch Hebelübersetzung und Mitnahme eines Sperrrades um eine Verticalachse gedreht. Die Böden der einzelnen Kammern dieser Trommel sind Charnierklappen, welche sich über der Carbideinwurföffnung *c* öffnen und ihren Inhalt ins Wasser fallen lassen. Ein außen angebrachter Zeiger *z* gibt an, wie viele Kammern bereits entleert sind. Der Apparat fasst 6 *kg* Carbid.

*Christof Bayer, Fabrik für Beleuchtungswesen, Temesvár* (Ausstellungs-Nr. 7)

stellte im Saale II und im Hofe der Ausstellung automatisch arbeitende Acetylengaserzeuger in fünf Größen (für 5, 10, 15, 20, 25 *kg* Carbidfassungsvermögen) aus. Der Apparat (Fig. 3) besteht aus drei übereinander befindlichen Gefässen: dem Gasentwickler *e*, Carbidbehälter *a* und der Gasglocke *g* einerseits und aus dem Wäscher, Reiniger und Trockner anderseits. Das mittlere Gefäss *a* enthält granulirtes Carbid, welches beim Sinken der Gasglocke durch die geöffnete Klappe *K* in das untere Gefäss (Entwickler) fällt. Das Gas steigt aus diesem durch ein Verbindungsrohr in das obere Gefäss (Gasglocke). Von hier aus gelangt es durch einen Wäscher, Reiniger und Trockner zu den Brennern.

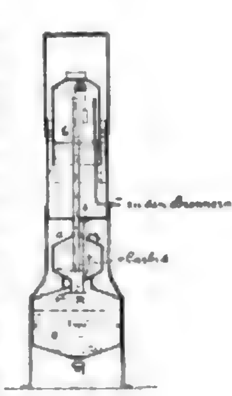


Fig. 3.

Digitized by Google

*Franz Berger & Cie., Constructeurs, Acetylenapparate-Fabrikanten. 66 Rue de Lyon, Vienne (Isère).*
(Ausstellungs-Nr. 9)

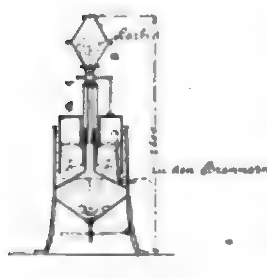


Fig. 4.

stellte im Saale III einen automatischen Gaserzeuger aus (siehe Fig. 4). Der Apparat besteht aus dem Carbidbehälter *a*, welcher 30 *kg* granulirtes Carbid (von 8 *mm* Korngröße) fasst und dem Entwickler mit der Gasglocke *G*. Beim Sinken der letzteren öffnet sich der Drehschieber *w* zwangsweise und das Carbid fällt durch das Mittelrohr in den unteren Raum (Entwickler), das Gas steigt nach einer Spülung im Wasser in die Glocke *G*.

*F. Besnard, Vater, Sohn & Schwiegersohn, Paris 28, Rue Geoffroy, Asnières.*
(Ausstellungs-Nr. 10.)

Dieser Apparat (Fig. 6) besteht aus Entwickler *G* und Gasglocke (übereinander geordnet). Um die Glocke befinden sich an einem Reifen angehängt 12 hohle, mit Löchern versehene Blechkugeln *B*, die Carbid enthalten (Fig. 5 u. 6). Eine an der Gasglocke angebrachte Nase *n*

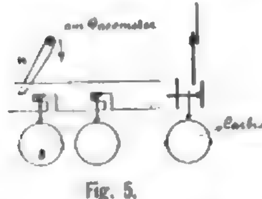


Fig. 5.

veranlasst beim Sinken der Glocke die Auslösung je einer Kugel. Dieselben rollen durch einen unterhalb befindlichen Trichter in den Entwicklerraum *G*.

Zu bemerken ist noch, dass die Gasglocke sich automatisch beim Sinken und Steigen derselben um eine Verticalachse dreht, so dass die eingangs erwähnte Nase *n* die Carbidkugeln nacheinander zur Auslösung zu bringen vermag. Der Apparat wird in vier Größen gebaut. Fassungsraum der Kugeln:

je 150, 250, 500, 1000 *g* Carbid.

Es enthält somit jeder Apparat zusammen:

1·8, 3·0, 6·0, 12·0 *kg* Carbid.

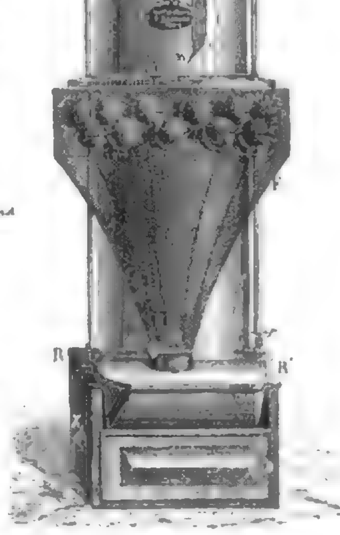


Fig. 6.

Die Apparate haben den Nachtheil, dass das Carbid, bevor es zum Einwurf in's Wasser gelangt, an der Luft zum Theil zersetzt wird.

*Bucher & Schrade, Fabrik für Acetylen-Apparate, Mannheim.*
(Ausstellungs-Nr. 16.)

Nichtautomatischer Gaserzeuger (Fig. 7). Das Carbid befindet sich in einem gelochten Cylinder *c*, der auf den Hebel *h* aufgelegt und mittelst Handkurbel durch Drehung um mehr als 180° in den Entwicklungsraum *E* getaucht wird. Die Carbidbüchse fasst 1·5 *kg* Carbid und wird zum Auswechseln derselben eine Reservebüchse in Bereitschaft gehalten. (Eignet sich nur für ganz kleine Hausanlagen.)

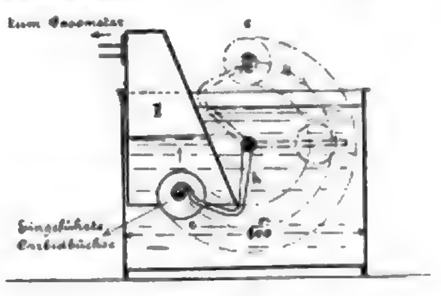


Fig. 7.

*Deutsches Acetylenwerk, Breslau, Gesellschaft m. b. H.*
(Ausstellungs-Nr. 25, Saal III).

Apparat mit selbstthätiger Carbidzuführung.

Ueber dem Entwickler *E* (Fig. 8) befindet sich ein Kasten *K*, der zwei Walzen *r* und $r_1$, über welche ein Band geschlungen ist, enthält. Auf dem Bande befindet sich das Carbid. Beim Sinken der Gasglocke nimmt diese ein Sperrrad $r_1$ mit und bewegt sich hiedurch das Carbid zum Einfallrohr *c* des Entwicklers. Beim Steigen der Glocke läuft das Sperrrad leer und die Walze $r_1$ steht. Vom Entwickler passirt das erzeugte Gas einen Wäscher *w*, gelangt in den Gasometer und von hier aus durch einen Chlorkalkreiniger *R* zu den Brennern.

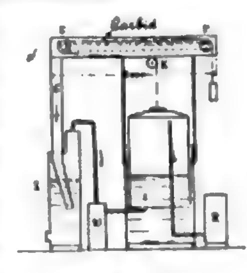


Fig. 8.

*Fournier & Cie., Dresden.*
(Ausstellungs-Nr. 29.)

Gaserzeuger mit automatischer Carbidzuführung. (Fig. 9.)

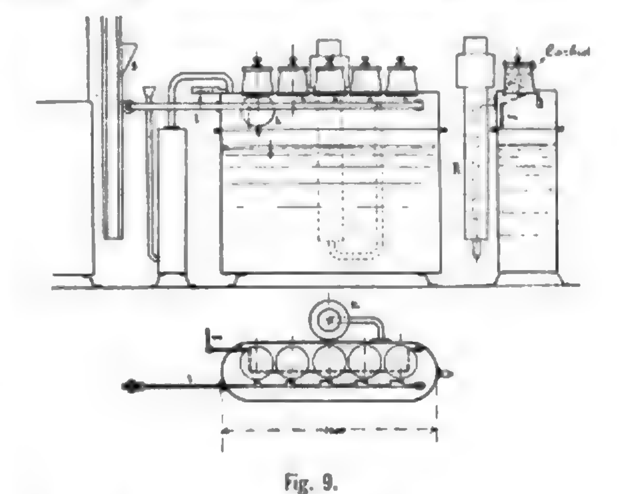


Fig. 9.

Dieser Gaserzeuger besitzt fünf Büchsen, welche mit Deckeln luftdicht abgeschlossen sind und deren Böden Klappen mit Charnieren *K* bilden, welche durch ein gemeinsames Lineal *L* zugehalten werden. Bei der in Folge Sinkens der Gasglocke eintretenden Verschiebung dieses Lineals nach rechts, was durch eine an der Gasglocke angebrachte Schräge *s* besorgt wird, öffnen sich successive die Klappen der fünf Carbidbüchsen und lassen das darüber befindliche Carbid ins Wasser fallen. Ein außen am Lineal angebrachter Zeiger gibt an, wie viele Büchsen bereits entleert sind. Will man Carbid in die Büchsen nach-

Digitized by Google

füllen, so hat man mittelst eines außen angebrachten Mitnehemers *m* die abgefallenen Klappen zunächst zu heben (zu schließen), wodurch der Gasentwicklungsraum wieder abgesperrt wird; hierauf können die Büchsendeckel anstandslos geöffnet werden. *R* ist ein Druckregler. Für den Fall, als der Gasdruck zu hoch steigen sollte, wird das Gas durch denselben ins Freie auspuffen gelassen. Fassungsraum einer Büchse 0·5 *kg*. Der ganze Apparat fasst somit 2·5 *kg*. Der Apparat ist mit einem Wäscher, Reiniger und Trockner versehen. Diese Gaserzeugungsanlage ist sehr solid gebaut und für kleine Anlagen empfehlenswerth.

### *F. Kieffer & Cie. in Paris*

(Ausstellungs-Nr. 39)

stellte im Saale II drei Stück Gaserzeuger für kleinere Beleuchtungsbetriebe aus und zwar:

Einen größeren Apparat (Fig. 10) mit 14 *kg* Carbidfassungsraum und zwei kleinere ähnlich gebaute mit je 5 *kg* Carbid Fassungsraum (Fig. 11). Diese Apparate arbeiten automatisch. Durch den jeweiligen Stand der Gasglocke *G* öffnet sich das Ventil *V* und lässt granulirtes Carbid in's Wasser fallen. Beim Steigen der Glocke schließt sich sofort wieder das Ventil. Die Apparate sind sehr solid und compendiös gebaut.

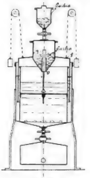
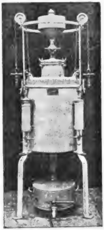


Fig. 10.



Äußere Ansicht zu Fig. 10.

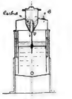


Fig. 11.

### *August Lindholm, Stockholm*

(Ausstellungs-Nr. 46)

stellte einen Gaserzeuger (Koh-i-noor) und ein Modell desselben im Ausstellungshofe aus. (Fig. 12 und 13.) Die Haupttheile des Apparates sind die Speisevorrichtung und der Entwickler. Das Carbid ist in 24 Stück luftdicht verschlossenen, mit dem Charnierdeckel nach unten gekehrten Blechbüchsen *a* untergebracht. Dieselben sind zwischen den Leitschienen *b* in das bewegliche Fach *c* eingesetzt, dasselbe ist durch über Räder gelegte Drahtseile mit dem auf der anderen Seite befindlichen Fache *d* verbunden. Wenn die Gasglocke *l* beinahe entleert ist, wird die oberste Büchse vom Hebel *f* über die Speiseöffnung geschoben, wobei der Deckel der Büchse sich öffnet und der Inhalt derselben in den Entwickler fällt. Die Glocke steigt nun in Folge der Gasentwicklung, der Hebel wird durch das Gegengewicht zurückgeführt und die Sperrvorrichtung *i* lässt von dem Sperrrad einen Zahn vor, wodurch das Fach *c* mit seinen gefüllten Carbidbüchsen sich um eine Büchsenhöhe hebt und das Fach *d* für die leeren Büchsen sich entsprechend senkt. Wenn die Glocke das nächstemal sinkt, wird die nächstfolgende gefüllte Carbidbüchse vorgeschoben, welche dabei die erste Büchse in das Fach *d* zwischen die Leitschienen auf die andere Seite schiebt.

Auf diese Weise werden nach und nach alle Büchsen entleert und die entleerten Büchsen an der anderen Seite des Apparates aufeinander gestellt. Die Ketten *j* und *k* dienen als Ausgleich für die während des Betriebes wechselnden Belastungen der beiden Fächer *c* und *d*. Der Entwickler ist theils mit Wasser und theils mit Mineralöl gefüllt (siehe Durchschnittszeichnung). Wäre der Entwickler nur mit Wasser gefüllt, so würde beim Speisen Gas sich bei *g* entwickeln und verloren gehen. Mit Mineralöl entwickelt das Carbid kein Gas, und das am Carbid haftende Oel schützt dasselbe gegen den Einfluss des Wassers für die Zeit, welche es braucht, um von der Wasseroberfläche *l* in den Entwicklungsraum *m* zu fallen.

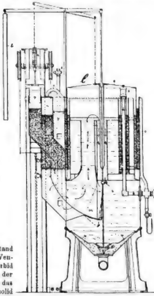


Fig. 12.

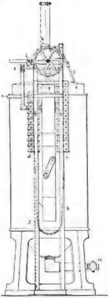


Fig. 13.

Sollte sich inzwischen etwas Gas entwickelt haben, bevor das Carbid seinen Platz erreicht hat, so werden die aufsteigenden Gasblasen im Raume *n*, welcher durch eine Rohrleitung *o* in Verbindung mit der Gasglocke steht, aufgefangen. Sobald das Wasser das am Carbid haftende Oel durchdrungen hat — d. i. nach einigen Secunden — fängt die Gasentwicklung an, und die Gasblasen steigen durch das Rohr *p* auf, wodurch im Wasser theils eine nach unten gehende Strömung durch den Abgangscanal *q* und theils eine eintretende Strömung durch die Oeffnung *r* hervorgerufen wird. Das dem Carbid anhaftende Oel, sowie der entstandene Kalk folgen dem Wasserstrom bis *s*, wo das Oel obenauf fließt und sich mit dem übrigen Oel verbindet, während der Kalk sich am Boden ablagert. Der bei *r* hinein-

gehende Strom hindert das Gas auf diesem Wege auszutreten. Das Gas wird durch das Rohr *a* und den Hahn *ä* zur Gebrauchsstelle geleitet.

Da das Carbid zuweilen Schlacken und andere Beimengungen enthält, welche nicht mit durch das Rohr *p* folgen können und also nach und nach den Raum *m* füllen würden, so ist der Boden in diesem Raume derart angeordnet, dass derselbe nach unten geöffnet werden kann, indem man das Gegengewicht *t* hebt, ehe der Kalk durch den Ablasshahn abgelassen worden ist. Mittels Kalkkratzen wird der etwa festgesetzte Kalk der Ablassöffnung zugeführt, damit er leichter durch Oeffnen des Hahnes entfernt werden kann. Der Koh-i-noor wird in folgenden Grössen erzeugt:

Nr. 1, complet mit Reservegasglocke und 24 Carbidbüchsen à $^1/_4$ *kg* zusammen 6 *kg*.

Nr. 2, complet mit Reservegasglocke und 24 Carbidbüchsen à $^1/_2$ *kg* zusammen 12 *kg*.

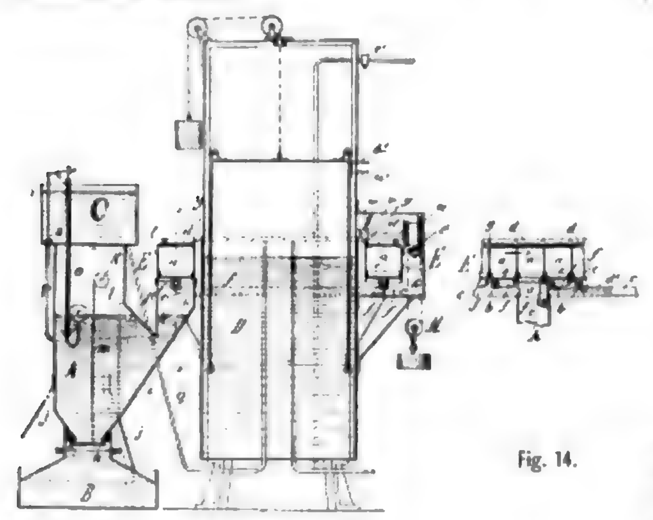
Nr. 3, complet mit Reservegasglocke und 24 Carbidbüchsen à 1 *kg* zusammen 24 *kg*.

*Ung. Acetylen-Gas-Actien-Gesellschaft Budapest*

(Ausstellungs-Nr. 48)

stellte einen Gaserzeuger (Fig. 14) nach System **Faludy** aus. Die Carbidzuführung ist selbstthätig.

Das Carbid ist in einer Trommel untergebracht, welche mehrere Kammern *a* enthält und um eine Verticalachse drehbar ist. Die Böden der Kammern laufen auf einer Kreisschiene *c* vermittelst Rollen *b*; an einer Stelle *g* ist diese Schiene unterbrochen und fällt der Boden der Kammer (eine Charnierklappe) in Folge des darüber lastenden Carbidgewichtes ab und entleert sich. Bei weiteren Drehungen schließen sich die Bodenklappen wieder. Die Trommel wird durch ein um dieselbe geschlungenes Seil *t*, an dessen einem Ende ein Gewicht mit Rolle *M* angehängt ist, in Drehung versetzt. An der Oberseite der Trommel befindet sich ein Gesperre mit Anker, welches durch das Steigen und Fallen der Gasglocke der Carbid-Trommel eine ruckweise Drehbewegung gestattet.



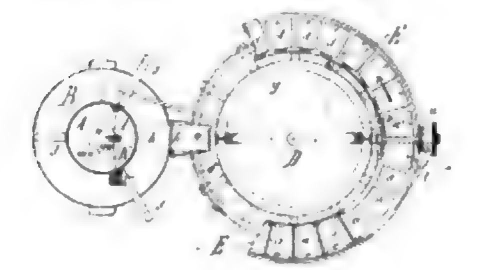



Fig. 14.

*Allgemeine Acetylen-Gesellschaft Prometheus, Leipzig*

(Ausstellungs-Nr. 57)

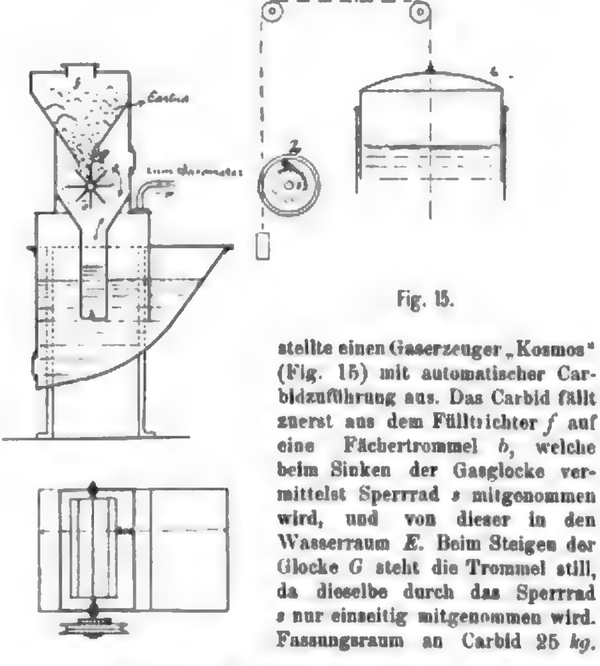


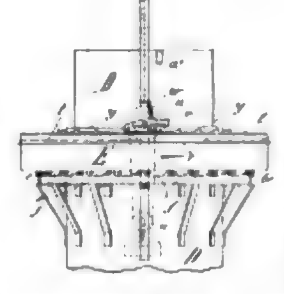
Fig. 15.

stellte einen Gaserzeuger „Kosmos" (Fig. 15) mit automatischer Carbidzuführung aus. Das Carbid fällt zuerst aus dem Fülltrichter *f* auf eine Fächertrommel *b*, welche beim Sinken der Gasglocke vermittelst Sperrrad *s* mitgenommen wird, und von dieser in den Wasserraum *E*. Beim Steigen der Glocke *G* steht die Trommel still, da dieselbe durch das Sperrrad *s* nur einseitig mitgenommen wird. Fassungsraum an Carbid 25 *kg*.

*Schilling & Gutzeit, Königsberg*

(Ausstellungs-Nr. 61)

stellt im Ausstellungshofe 2 Gaserzeuger mit automatischer Carbidzufürung aus. Der größere dieser Gaserzeuger hat eine Leistungsfähigkeit von circa 2000 Flammen.



Diese Anlage umfasste folgende Apparate:

1. Entwickler,
2. Wäscher,
3. Wassertopf,
4. Gasometer,
5. Wassertopf,
6. Reiniger (System Frank),
7. Trockner (Bimsstein),
8. Druckregler.

Der Entwickler desselben (Fig. 16), enthält in einer horizontalen fixen Trommel *T* von 12 Fächern das Carbid (à 7·5 *kg* Carbid fassend, zusammen circa 80 *kg*). Jedes einzelne Fach dieser Trommel ist mit einer Bodenklappe versehen, welche mittelst Rollen auf einer horizontalen Scheibe *b* laufen. Die Trommel *T* ist wie eingangs erwähnt fix und die Scheibe *b* drehbar. Dieselbe hat an einer Stelle einen Ausschnitt, wodurch das jeweilige darüber befindliche Fach sich öffnet und seinen Carbidinhalt in's Wasser entleert.

Die Scheibe wird durch ein über der Trommel befindliches Sperrrad *S* vermittelst einer Hebelübersetzung von der Gasglocke (beim Sinken derselben) einseitig in Drehung versetzt (siehe Fig. 16, Steuerung).

Ein an der Verticalwelle aussen angebrachter Zeiger gibt den jeweilig noch in den Kammern befindlichen Carbidvorrath an. Der Entwicklungsraum zerfällt in einen oberen *o* und einen unteren *u* (letzterer ist der eigentliche Entwicklungsraum). Dies hat den Vortheil, dass beim Oeffnen (Nachfüllen) des Apparates nur ein geringer Theil von Gas aus demselben entweicht und der Betrieb hiedurch in keiner Weise gestört wird.

Digitized by Google

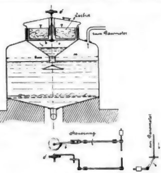


Fig. 16.

Diese Anlage ist eine der technisch interessantesten; sie eignet sich für Beleuchtung kleinerer Städte. Der Apparat war für die Beleuchtung des Pavillons im Saale 1 in Verwendung und speiste 1500 Flammen.

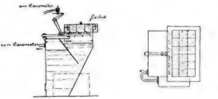


Fig. 17.

Der zweite von derselben Unternehmung ausgestellte Apparat (ebenfalls mit automatischer Carbidzuführung) enthält in 18 Fächern Carbid (Fig. 17). Die Böden derselben sind wieder Klappen mit Charnieren, welche durch Riegel *r* zugehalten werden. Diese Riegel werden mittelst eines gemeinsamen Querstückes beim Sinken der Glocke zurückgezogen, wodurch sich, nachdem

Fig. 18.

sie verschiedene Länge haben, die Bodenklappen der Fächer nacheinander öffnen und den Carbidinhalt in's Wasserr fallen lassen. Der Apparat fasst circa 30 *kg* Carbid.

*Società Italiana pel Carburo di Calcio, Rom.*
(Ausstellungs-Nr. 69.)

Gaserzeuger mit automatischer Carbidzuführung (Fig. 18). Das Carbid befindet sich in einem Gusseisenfülltrichter und gelangt von hier aus auf eine horizontale Scheibe, welche (durch ein Uhrwerk mittelst Fallgewicht betrieben) in langsame Drehung versetzt werden kann. Ueber der Scheibe befinden sich 2 diametral angebrachte fixe Schaufeln, welche bei der Drehung der darunter befindlichen Scheibe das Carbid von derselben in's Wasser streifen.

Je nach dem jeweiligen Stande der Gasglocke wird das Uhrwerk durch Einfallen eines Sperrkegels gehemmt oder frei gegeben. Unter der Scheibe befindet sich noch eine (gewöhnlich offene) Klappe, durch welche man den Entwicklerraum abschließen kann, wenn in dem Trichter Carbid nachgefüllt werden soll.

*M. Stind, Maschinenbau-, Eisen- und Metallgießerei und Acetylen-Industrie, Voitsberg (Steiermark)*
(Ausstellungs-Nr. 78)

stellte einen kleinen, nicht automatischen Apparat mit separater Glasglocke von 6 *kg* Carbidfüllung aus.

*Acetylenwerke „Victoria", Karl Imme jun., Berlin, SW. 19.*
(Ausstellungs-Nr. 83, Saal 3.)

Das Carbid ist in einem (Fig. 19) in 22 Fächer getheilten, ringförmigen Raum *c* untergebracht, dessen Böden wieder Klappen mit Charnieren *k* bilden, welche durch die Nase je eines Winkelhebels *w* zugehalten werden. In der Mitte des Gaserzeugers befindet sich ein Schwimmer *S* aus Blech (ein Hohlcylinder mit stufenförmig zugeschnittener Mantelfläche).

Fig. 19.

Beim Sinken der Glocke des Gasometers auf ein bestimmtes Minimum, öffnet dieselbe einen Wasserzufluss; das Wasser fließt in den Mittelraum *m* des Gaserzeugers und hebt den Schwimmer. Hiebei löst der obere (stufenförmige) Rand des Schwimmers nacheinander die Winkelhebel aus, welche die einzelnen Carbidkammern geschlossen halten, worauf das darüber befindliche Carbid in's Wasser fällt. Ein Nachtheil bei diesem Apparate ist, dass das in den Kammern befindliche Carbid, welches gegen die Angriffe der Luftfeuchtigkeit wohl mit Petroleum getränkt wird, freiliegt. Es würde sich daher empfehlen, dasselbe mittelst eines Deckels luftdicht abzuschließen. Der ausgestellte Apparat fasst 20 *kg* Carbid.

*Arnold Wegmann-Hauser, Maschinen-Ingenieur, Zürich-Enge, Freigutstraße Nr. 24.*
(Ausstellungs-Nr. 85.)

Von dieser Firma war im Hofe eine complete Acetylen-Fabriksanlage zu sehen. Dieselbe bestand aus vier Entwicklern *A* mit automatischen Carbidzuführungs-Apparaten *B*, vier Wäschern im Innern der Entwickler (Fig. 20), Gasbehälter *C* von 4·5 $m^3$ Inhalt, Condensator, Reiniger, Gasuhr und Druckregulator.

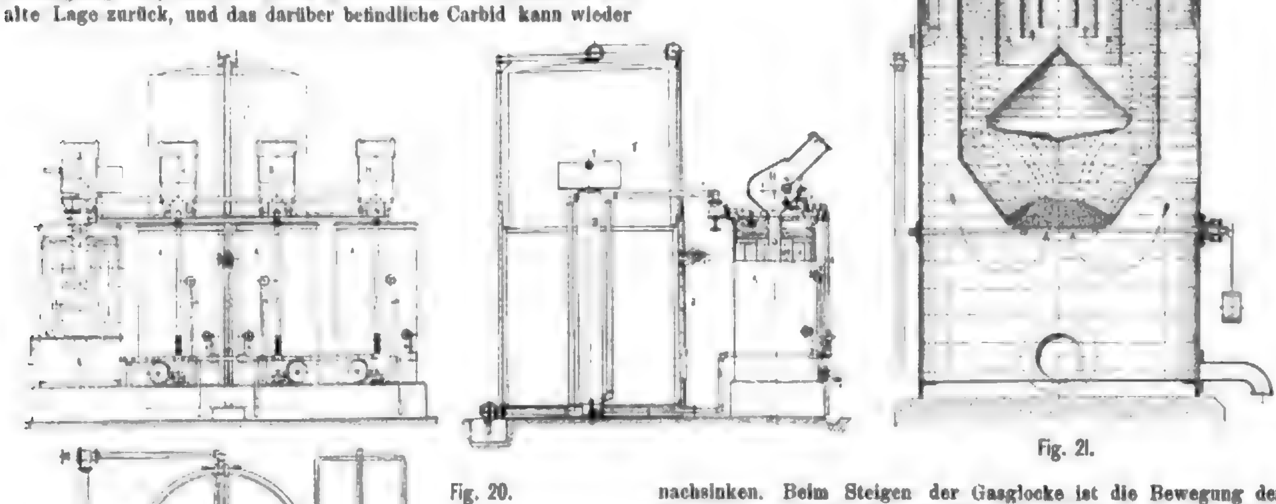
Die Productionsfähigkeit dieser Anlage beträgt im Minimum 9 $m^3$ per Stunde. Eine Carbidfüllung aller vier Entwickler beträgt $4 \times 60 = 240$ *kg* Carbid.

Es darf nur sortirtes Carbid von einer Stückgröße unter 60 *mm* verwendet werden. Betriebsdruck im Gasometer 140 *mm*. Das Carbid wird von einer überhöhten Bühne bei der verschließbaren Oeffnung *B* (Fig. 20) von Hand aus eingeschüttet. Dasselbe fällt auf eine horizontale Gusseisenplatte *G*. Die automatische Beschickung des Entwicklers selbst geschieht folgendermaßen:

Beim Sinken der Gasglocke *C* steigt eine am Gasometer vertical geführte Zahnstange *Z* empor, dieselbe übersetzt mittelst Zahnradgetriebe und Kette auf eine Welle *p*, welche auf den Deckeln der vier Entwickler gemeinsam gelagert ist. Auf letzteren

Digitized by Google

befinden sich vier Daumen, welche unter einem Winkel von 90° gegeneinander aufgekeilt sind. Bei einer Drehung dieser erwähnten Welle um 90° wird durch Anheben eines der vier Daumen in dem betreffenden Entwickler ein Schieber *D*, der bei *r* drehbar gelagert ist, vorgeschoben, und fällt hierdurch das vor demselben befindliche Carbid über den Rand der Platte *g* durch das Rohr *a* in den Entwickler. Sobald der Daumen sich umgelegt hat, d. h. der Schieber seine volle Vorwärtsbewegung zurückgelegt hat, zieht die Feder *O* den Schieber *D* wieder in die alte Lage zurück, und das darüber befindliche Carbid kann wieder



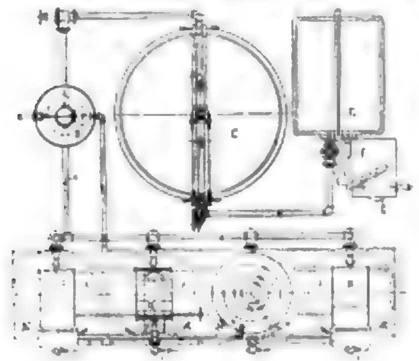


Fig. 20.

Fig. 21.

nachsinken. Beim Steigen der Gasglocke ist die Bewegung der Zahnstange auf die Steuerwelle wirkungslos, da in der Räderübersetzung ein Sperrad eingeschaltet ist.

Das frisch entwickelte Gas verlässt nach einer gründlichen Waschung durch das Rohr *q* den Entwickler. Die in der Fig. 21 angedeuteten Pfeile zeigen die durch die Gasentwicklung eingeleitete Wassercirculation an. Um den Behälter vom Kalkschlamm zu befreien, lässt man die am Roste zurückgebliebenen Reste in den Unterraum fallen, wo sie ausgespült werden können. Ein zweiter kleinerer Apparat mit nur einem Entwickler, im System dem vorigen ähnlich, war im Saale 2 ausgestellt.

(Fortsetzung folgt.)

## Das Project des Rhein-Elbe-Canales.

In der Reichstagssitzung vom 13. December in Berlin erhob der Abgeordnete v. Kardorff über das Project des Mittellandcanales einen Vorwurf, der nach Zeitungsberichten etwa wie folgt lautete: „Für Canäle interessirt sich Jeder; bei den Canälen des Rhein-Elbe-Canal-Projectes aber liegen technische Unmöglichkeiten vor; das sind Canäle ohne Wasser, die unsere unfähigen Wasserbautechniker bauen wollen". Schon tags darauf erfuhr dieser brutale Angriff vom Bundesrathstische aus und zwar durch den bundesbevollmächtigten preußischen Minister für öffentliche Arbeiten v. Thielen die gebührende Zurückweisung. Der Abgeordnete musste den Vorwurf über sich ergehen lassen, dass er die technische Begründung der Canalvorlage entweder nicht gelesen, oder bei dem völligen Mangel jeder technischen Kenntnisse nicht verstanden habe.

Nach den Ausführungen des Ministers bietet die Wasserversorgung des Rhein-Elbe-Canales keinerlei nennenswerthe Schwierigkeiten. Die östliche Scheitelstrecke erhält das erforderliche Wasser aus der Leine, die östlich davon anschließenden Haltungen theils aus der Scheitelhaltung, theils aus der Elbe, die anschließenden westlichen Strecken des Canales Herne-Lahr aus der Ruhr. Dadurch wird keiner dieser Wasserläufe über Gebühr in Anspruch genommen. So kann die Elbe, im Hinblick auf die ihr secundlich zu entziehende Wassermenge von 0·49 $m^3$ geradezu als unendlich wasserreich betrachtet werden. Zwar sinkt die Leine bei kleinstem Wasser auf 11 $m^3$, erreicht aber bei mittlerem schon 39 $m^3$ und führt bei bordvollem Flussbette bereits 106 $m^3$ per Secunde ab, und wenn auch unter diesen Umständen die Entnahme von 1·80 $m^3$ keinerlei Bedenken hätte, so ist dennoch eine Schonung dieses Flusses durch Hebung des Wassers aus der tiefer gelegenen (hannoverschen) Haltung mittelst eines elektrischen Pumpwerkes in Aussicht genommen. Bezüglich der Weser, welcher 7·11 $m^3$ entnommen werden sollen, ist zu bemerken, dass dieser Strom an der Stelle, von wo der Zubringer ausgehen würde, bei dem bekannten kleinsten Wasserstande im Jahre 1893 noch 25·4 $m^3$ Wasser führte, bei mittlerem Niederwasser aber schon auf 45 $m^3$, bei Mittelwasser auf 156 $m^3$ und bei Hochwasser annähernd auf 3000 $m^3$ steigt. Die etwas größere Beanspruchung der Weser wird indess durch die Canalisirung derselben, wodurch überall die erforderlichen Wassermengen mittelst Aufstau erzielt werden können, compensirt. Der Lippe, welche allerdings bei deren absolut kleinstem Wasserstande im Jahre 1893 nur 2·6 $m^3$ abführte, bei gemitteltem niedrigsten Wasserstande 5·2 $m^3$, bei Mittelwasser 28·0 $m^3$ und bei Hochwasser 569 $m^3$ per Secunde führt, soll in Zukunft nur 0·75 $m^3$ entnommen werden, was gegen ihre jetzige Beanspruchung durch den Dortmund-Ems-Canal einer Entlastung dieses Zubringers um 1·0 $m^3$ per Secunde gleichkommt. Die Ruhr führt zwar etwas weniger Wasser als die Lippe, allein: erstens ist die geplante Entnahme von 0·75 $m^3$ nicht bedenklich; zweitens wird sie durch eine entsprechende Abstufung des Flussgerinnes unschädlich gemacht, und kann endlich drittens durch die Heranziehung der erwähnten hannoverschen Haltung eine weitere Schonung des Ruhrwassers eintreten.

Der Gesammtwasserbedarf des Mittellandcanales beläuft sich mit

Digitized by Google

Hinzurechnung aller Zweiglinien auf 10·40 m³ per Secunde, und davon kann, abgesehen von der Benützung des Ueberschußwassers kleinerer den Canal kreuzender Wasserläufe, vielfach gespart werden. Ohne jede Schwierigkeit wird sich sowohl die erste Füllung des Canales, wie auch die nach etwaigen Reparaturen zu bewirkenden Wiederfüllungen einzelner Canaltheile, vollziehen. Kurz der Abgeordnete v. Kardorff hätte sich, ehe er über die „wasserlosen" Canäle und deren Projectanten abfällig urtheilt, zuvor besser informiren sollen.

Da aus der ministeriellen Erklärung nicht zu entnehmen ist, welcher Verkehr diesem Wasserverbrauche zu Grunde gelegt wurde, soll diese Lücke nach der Prüsmann'schen Denkschrift ausgefüllt werden. Darnach können bei 14stündigem Tagesdienst, unter der Voraussetzung, dass die Fahrzeuge an der Schleuse kreuzen, 20 Schiffe nach jeder Richtung verkehren. Nachdem anfangs voraussichtlich nicht gleich 20 Schiffe nach jeder Richtung in Verkehr treten werden, so kann man auf die Begegnung an der Schleuse verzichten, nicht aber später, wenn die **Maximalziffer** 40 erreicht werden sollte. In dem östlich von Hannover gelegenen Canalabschnitte sollen vorläufig nur einschiffige Schleusen erbaut werden. Diese erhalten 8·6 m Breite, 67·0 m nutzbare Länge und zumeist Anlagen, wodurch 50 % Speisewasser erspart werden kann.

*J. R.*

# Vermischtes.

## Personal-Nachrichten.

Das kaiserl. u. königl. gemeinsame Ministerium hat den Ingenieur der Landes-Regierung für Bosnien und Herzegowina, Herrn Wenzel Malý, zum Kreis-Ingenieur in Banjaluka ernannt.

Der Wiener Stadtrath hat im Status des Stadtbauamtes ernannt: Zum Bau-Inspector Herrn Hermann Beraneck, zu Ober-Ingenieuren die Herren Max Fiebiger und Anton Grünn, zum Ingenieur Herrn Johann Bischanka und zum Bau-Adjuncten Herrn Anton Koblizek.

## Preisausschreiben.

Behufs Erlangung von Plänen für die architektonisch richtige Wiederverbauung des zu regulirenden Häuserblocks zwischen Mur- und Albrechtgasse, bezw. zwischen Haupt- und Franziskanerplatz in Graz wurde ein allgemeiner Wettbewerb unter allen im In- und Auslande lebenden deutsch-österreichischen Architekten ausgeschrieben. Die Behelfe für diese Ausschreibung (Programm, Lageplan mit Höhencôten, Façadeskizze des Rathhauses und der Westfront des Hauptplatzes) sind beim Stadtbauamte erhältlich. Zur Vertheilung gelangen drei Preise, und zwar 2500, 2000 und 1500 K. Entwürfe sind bis 31. Mai 1900 einzureichen.

## Offene Stellen.

2. Mit Beginn (15. September 1900) des Schuljahres 1900/1901 gelangt an der höheren Gewerbeschule in Hohenstadt (Nordmähren) eine Lehrstelle für maschinentechnische und technologische Lehrfächer, sowie eine Lehrstelle für maschinentechnische Lehrfächer und Elektrotechnik zur Besetzung. Für diese beiden Lehrstellen sind die Bezüge der VIII. Rangsclasse von jährlich 3600 K. und der Activitätszulage von 480 K. in Aussicht genommen. Bewerber haben ihre Gesuche mit dem Nachweise der abgelegten zweiten Staatsprüfung aus dem Maschinenbaufache, sowie einer mehrjährigen Praxis bis 28. Februar 1900, an die Direction der deutschen Gewerbeschule in Hohenstadt zu richten.

3. Im küstenländischen Staatsbaudienste sind eine Bauadjunctenstelle mit den Bezügen der X. Rangsclasse und eine Baupraktikantenstelle mit dem jährlichen Adjutum von 600 fl. zu besetzen. Gesuche mit dem Nachweise der absolvirten Studien an einer technischen Hochschule sind bis 31. Jänner 1900 beim k. k. Statthalterei-Präsidium in Triest einzubringen.

4. Bei dem oberösterreichischen Landes-Ausschusse kommt die Stelle eines Ingenieur-Adjuncten mit den für die Staatsbeamten der X. Rangsclasse bestimmten Bezügen an Gehalt und Activitätszulage zu besetzen. Bewerber haben ihre Gesuche mit den Zeugnissen der abgelegten zwei Staatsprüfungen aus dem Ingenieurbaufache bis 20. Februar l. J. beim oberösterreichischen Landesausschusse in Linz einzubringen. Näheres im Inseratentheil.

5. Im Staatsbaudienste Niederösterreichs kommen eine Ober-Ingenieur-, eventuell Ingenieur- und Bauadjunctenstellen mit den Bezügen der VIII., bezw. IX. und X. Rangsclasse zu besetzen. Documentirte Gesuche sind bis 20. Jänner l. J. beim k. k. niederösterreichischen Statthalterei-Präsidium in Wien einzureichen.

**Techniker-Verein in Troppau.** Der Vorstand für das Jahr 1900 besteht aus nachfolgend angeführten Herren: Vorstand: Karl Stenzel, k. k. Baurath; Vorstand-Stellvertreter: Sigmund Lillek, Ober-Ingenieur und Strecken-Vorstand der Kaiser Ferdinands-Nordbahn; Schriftführer: Josef Rossmanith, schlesischer Landes-Ingenieur und Richard Haas, Stadt-Ingenieur; Cassier: Ferdinand Zdralek, Baumeister; Bibliothekar: Robert Dante, k. k. Ober-Ingenieur; Vereinsräthe: Albert Groß, k. k. Ober-Ingenieur, Alexander Lasser, k. k. Ober-Geometer, Franz Scholz, Fabriks-Director, Josef Schrey, Bau-Commissär der k. k. österr. Staatsbahnen, Heinrich Weidlich Bau-Obercommissär.

**Der Architekten-Ball**, dessen Reinerträgnis dem Unterstützungs-Vereine der k. k. Akademie der bildenden Künste in Wien zufließt, findet am 18. Jänner d. J. in den Sofiensälen unter dem Protectorate Sr. k. u. k. Hoheit des Erzherzogs Otto statt. Das Ehrenpräsidium hat Herr k. k. Ober-Baurath Otto Wagner übernommen, als Präsident fungirt Herr dipl. Architekt M. Fabiani.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Anlässlich der Vergebung nachstehender Brückenbauarbeiten findet am 17. Jänner, 11 Uhr Vormittags, im Altstädter Rathhause (Prag), eine Offertverhandlung statt. Zur Vergebung gelangen: *a)* die Abtragung der alten Pilotenbrücke am Frantischek, *b)* der Bau der provisorischen Brücke vom Nordwestbahnhof über die Hetzinsel nach Bubna, *c)* die Errichtung der Dämme und Stützmauern auf der Hetzinsel. Nähere Auskünfte ertheilt das dortige Stadtbauamt.

2. Die k. k. mährische Statthalterei vergibt im Offertwege die erforderlichen Arbeiten und Lieferungen für den Bau eines Gebäudes für die böhmische Staatsgewerbeschule in Brünn. Die hiefür veranschlagten Kosten betragen 684.100 K. 2 h. Anbote sind bis 18. Jänner, 12 Uhr Mittags, einzubringen. Die erforderlichen Offertunterlagen erliegen bei der dortigen Statthalterei. Vadium 5%.

3. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten, Lieferung der hydraulischen Bindemittel und der Traversen etc. für das im XVII. Bezirke in der Rosensteingasse zu erbauende städtische Volksbad findet am 13. Jänner, 10 Uhr Vormittags beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

4. Vergebung des Baues eines Gebäudes für die staatliche Kinderbewahranstalt in Moriczföld im veranschlagten Kostenbetrage von 10.817 K 96 h. Offerte sind bis 23. Jänner, 10 Uhr Vormittags, beim kgl. ung. Studien-Inspectorate Temesvár einzureichen. Reugeld, 5%.

5. Der Magistrat Braila vergibt den mit 400.000 Kr. veranschlagten Bau der städtischen Wasserleitung. Offerte sind bis 25. Jänner 1900 einzubringen. Das Vadium beträgt 20.000 K.

6. Die für den Bau des von der Reichenberger Sparcasse zu errichtenden Kaiser Franz Josef-Bades nöthigen Bau- und Zimmermeisterarbeiten gelangen im Offertwege zur Vergebung. Die Arbeiten sind auf 200.635 K. 14 h. veranschlagt und liegen die bezüglichen Offertbehelfe bei der genannten Sparcasse zur Einsicht auf. Offerte sind bis 27. Jänner 1900 bei der Sparcasse-Direction einzubringen. Vadium 10%.

7. Das k. k. Ministerium des Innern vergibt im Offertwege die Demolirung der Franz Josefs-Kaserne in Wien. Offerte sind bis 29. Jänner, 12 Uhr M. einzureichen.

8. Auf der normalspurigen Localbahn Freudenthal—Kl.-Mohrau ist die Ausführung der Arbeiten des Unterbaues, dann aller Ober- und Hochbauarbeiten, ausschließlich der Lieferung und Aufstellung des eisernen Ueberbaues der Brücken und der mechanischen Einrichtung der Wasserbeschaffungs-Anlage, sowie der Lieferung der Oberbaumaterialien und der Gebäudeausrüstung im Offertwege zu vergeben. Die Kosten der zur Vergebung gelangenden Arbeiten betragen annäherungsweise 481.006 K. Die Vergebung erfolgt getrennt nach drei Baulosen. Die näheren Bestimmungen können im Departement 18 des k. k. Eisenbahnministeriums und bei der k. k. Eisenbahnbauleitung in Troppau eingesehen werden. Offerte sind bis 31. Jänner 1900, 12 Uhr M. beim k. k. Eisenbahnministerium einzubringen.

# Bücherschau.

4357. **Die Verunreinigung der Gewässer,** deren schädliche Folgen, sowie die Reinigung von Trink- und Schmutzwasser. Von Dr. J. König. 2 Bände mit 156 Textfiguren und 7 lith. Tafeln. J. Springer's Verlag. Berlin 1899. Preis Mark 26·—, gebunden Mark 28·40.

Die vor 12 Jahren erschienene erste Auflage dieser mit dem Ehrenpreise Sr. Majestät des Königs Albert von Sachsen preisgekrönten Arbeit hat sich bisher als zuverlässiger Rathgeber für alle jene Kreise bewährt, denen die schwierige Aufgabe gestellt ist, einerseits unsere Flüsse von schädlichen Verunreinigungen freizuhalten, die anderseits

Digitized by Google

aber auch berufen sind, die hygienischen Bestrebungen der Städte nach rascher Entfernung ihrer Abfallwässer zu fördern und den Industrien ihr Bestehen und weitere Entwicklung zu ermöglichen. Seit dem Erscheinen der ersten Auflage dieses Werkes war eine ausnehmend große Zahl von Forschern bemüht, die Frage der Selbstreinigung der Flüsse und der Unschädlichmachung der Abwässer zu klären, und es sind seither auch bedeutende Fortschritte in der Erkenntnis der dabei wirksamen chemischen und biologischen Vorgänge erzielt worden. Die Ergebnisse dieser Forschungen und die mit Versuchsanlagen erzielten Resultate finden sich zerstreut in einer großen Zahl von Fachzeitschriften und Broschüren, und ist es dadurch dem Einzelnen sehr erschwert, über den jeweiligen Stand der so wichtigen Fragen sich Kenntnis zu verschaffen. Nur zu oft werden im einseitigen geschäftlichen Interesse neue Verfahren für Abwässer-Reinigung veröffentlicht und in verheißungsvoller Art besprochen, ohne dass hiefür die nöthigen längeren Erprobungen und Erfahrungen über die Wirkungsweise, sowie über die Kosten vorliegen. Es ist daher nur bestens anzuerkennen, dass einer der hervorragendsten Arbeiter auf diesem Gebiete sich entschlossen hat, vorurtheilslos alles zusammenzufassen, was bis zu dem gegenwärtigen Zeitpunkte über den behandelten Gegenstand in der Praxis und in den Laboratorien erforscht, als richtig erkannt und erprobt wurde.

Das vorliegende Werk ist in zwei Bände getheilt, und behandelt der erste die verschiedenen Verunreinigungen der Gewässer, die gesetzlichen Bestimmungen für die Reinhaltung der Flüsse, die Anforderungen an Wässer für die verschiedenen Nutzungszwecke, die Selbstreinigung der Flüsse und die zahlreichen Reinigungsmethoden für Trink- und Schmutzwasser. Unter den Letzteren ist die Berieselung besonders ausführlich besprochen und durch die Anlagen in Berlin, Freiburg, Breslau und Gennevilliers erläutert. Die auf gemeinsamen Grundgedanken aufgebauten Methoden der Abwasser-Reinigung durch intermittirende Filtration, Oxydation und der Reinigung auf biologischem Wege haben eine weniger eingehende Behandlung gefunden. Wohl sind diese Verfahren noch in der Ausgestaltung und gründlichen Erprobung begriffen, es werden aber die in Sutton, Exeter, London, Großlichterfelde und Hamburg erzielten Resultate von den betheiligten Kreisen mit der größten Aufmerksamkeit verfolgt, und wäre eine erweiterte Behandlung dieser Methoden wohl erwünscht gewesen. Im zweiten Bande sind die den verschiedenen Reinigungsmethoden anhaftenden Vor- und Nachtheile, sowie die mit denselben zu erzielenden Resultate besprochen. Ausführliche Behandlung finden ferner die Abwässer aus den industriellen Betrieben, wofür dem Verfasser ein ausnehmend reiches Materiale zur Verfügung stand. Diese Ausführungen geben den Industrien Mittel an die Hand, die Abwässer in geeigneter Weise zu verwerthen, beziehungsweise unschädlich zu machen.

Die vorliegende zweite Auflage, die eine vollständige Neubearbeitung des behandelten Stoffes gibt, wird sich ebenso wie die erste Auflage als ein unentbehrlicher Rathgeber für Behörden und Private erweisen. *Kohl.*

7581. **Das elektrotechnische Institut der großherzoglichen technischen Hochschule zu Karlsruhe.** Beschreibung des Baues und der inneren Einrichtungen. Von Professor E. Arnold, Director des Institutes. Mit 31 Textfiguren, einem Titelbilde und 7 Tafeln. Berlin, Julius Springer; München, R. Oldenbourg 1899.

Bei Durchsicht dieser äußerst interessanten Beschreibung, der Einrichtung des neuen elektrotechnischen Institutes zu Karlsruhe, drängt sich unwillkürlich ein Gefühl des Neides und auch der Bewunderung auf, wenn man ersieht, in welch' zielbewusster Weise und mit welch' ansehnlichen Mitteln das Studium der Elektrotechnik in einem so kleinen Lande, wie das Großherzogthum Hessen, gefördert wird und hingegen das große Oesterreich in Vergleich zieht, welches dermalen leider noch kein derartiges Institut besitzt und in dessen technischen Hochschulen das elektrotechnische Fach bisher noch immer als Nebenfach, sohin also auch stiefmütterlich behandelt wird. Macht sich auch hierzulande bereits eine kleine Besserung in dieser Beziehung bemerkbar, so wird doch noch viel, sehr viel nachzuholen sein, um unsere technischen Institute auf jene Höhe der Entwicklung zu bringen, wie in unserem Nachbarreiche, welches die überraschende Entwicklung seiner Industrie zu nicht geringem Theile der hervorragenden Ausgestaltung der technischen Lehranstalten zu verdanken hat. Es genügt eben nicht blos die Heranziehung hervorragender Lehrkräfte allein, sondern diesen Lehrkräften müssen auch die Mittel an die Hand gegeben werden, ihre Schüler nicht nur theoretisch, sondern auch praktisch zu unterweisen und selbe so gleichzeitig zu tüchtigen, auch praktisch brauchbaren Kräften heranzubilden.

Ein Eingehen auf die trefflichen, von zahlreichen Textfiguren unterstützten Darlegungen würde hier wohl zu weit führen und sei deshalb der Interessent auf die Broschüre selbst verwiesen und nur hervorgehoben, dass dieses aus Sockel-, Erd- und Obergeschoß bestehende Institut einen Flächenraum von 1714 $m^2$ bedeckt, wovon 222 $m^2$ auf einen Lichthof entfallen, durchaus auf das modernste gebaut und mit den neuesten Maschinentypen und Messinstrumenten ausgerüstet ist. Es enthält außer den Hörsälen, 5 Laboratorien, und zwar zwei Laboratorien für die theoretischen Messungen, ein Leitungslaboratorium, ein Hochspannungslaboratorium und ein Laboratorium für Photometrie, ferner einen Maschinensaal und einen Aichraum. An Stromquellen sind vorgesehen eine 22 *KW* und eine 7 *KW* Gasmaschine, ferner drei Accumulatorenbatterien, von denen zwei mit Pachytropen zur willkürlichen Abstufung der Spannungen ausgerüstet sind. Die Gesammtkosten der Einrichtung beziffern sich inclusive Bau auf 553.855 Mark. Dieses Institut ist der Gesammtanlage und Einrichtung nach ein Musterinstitut, welches für ähnliche Anlagen als Vorbild dienen kann, und ist dem Herrn Verfasser daher nicht genug zu danken, dass er sich der Mühe unterzogen hat, die gesammte Anlage zu beschreiben und so das Wesen der Einrichtung mit ihren vielen wichtigen Details der Allgemeinheit zugänglich zu machen.

*Adolf Prasch.*

3714. **Die Wohnungsbaukunde.** Von Hans Issel. Leipzig 1899. Verlag von Bernh. Friedr. Voigt. Preis 5 Mark.

Die Widmung vorliegenden Werkes ist die, den deutschen Baugewerkschulen Grundzüge für die räumliche Ausgestaltung des Familien- und des Miethhauses zu vermitteln. Insoferne der Verfasser auch Schauflächen bringt, will er die Eigenart der Jetztzeit kennzeichnen, allerdings einer Eigenart, welche sich auf volkliche Ueberlieferungen gründet, nicht, wie bei uns, wo es anscheinend an volklichem Bewusstsein mangelt, auf fernländischen, längst verklungenen Schnack. Die Grundrisse, welche in reichlicher Auswahl geboten sind, entsprechen meist der Berliner Art mit deren Vorzügen und Nachtheilen und erscheinen uns nicht immer nachahmenswerth. Namentlich fällt uns, entgegen unserer Gepflogenheit, das Mangeln der Badezimmer für Wohnungen mittlerer Größe auf. Zu loben ist in allen Grundrissen das Weglassen unnützer Schein-Vornehmheit, wie sich das unter Anderem durch die Anordnung von einfachen Thüren bei allen eigentlichen Wohnräumen kund gibt. Wenn in einem Grundrisse des Familienwohnzimmers das Clavier mit der Basseite dem Inneren des Zimmers zugewendet ist, und scheinbar in der Zimmerecke hinter dem Clavier an der Hauptmauer der Ofen steht, so ist das sicher nicht so ernst gemeint, obwohl ein gewisses Selbstgenügen des Wohnungsinhabers diesen über solche Mängel erheben soll, wenn ich die Anführung, Seite 2, recht verstehe: „Immer aber habe man das Wort Goethe's aus Iphigenie vor Augen: ‚Der ist am Glücklichsten — er sei ein König oder ein Geringer — dem in seinem Hause Wohl bereitet ist'".

Der Verfasser ist auf dem Gebiete seiner vorliegenden Arbeit ein bewährter Fachmann, der uns auch schon früher Tüchtiges in seinem Werke: „Der innere Ausbau" geboten hat. *K . .*

## Druckfehlerberichtigung.

In dem Berichte der Fachgruppe der Maschinenbau-Ingenieure in Nr. 52 des Jahrganges 1899 der „Zeitschrift" soll es anstatt: Langer'scher Etagenrost richtig heißen: Langen'scher Etagenrost, und anstatt Daden richtig: Daelen. Durch erstere Richtigstellung findet auch die Zuschrift der Actien-Gesellschaft zur Verwerthung der österreichischen und ungarischen Patente Th. Langer (in Nr. 1 d. J., S. 12) die nöthige Aufklärung.

# Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

## TAGES-ORDNUNG

### der 10. (Wochen-)Versammlung der Session 1899/900.

*Samstag, den 13. Jänner 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn k. u. k. Hauptmannes Franz Walter: „Ueber tropfbarflüssige atmosphärische Luft" unter Vorführung von Experimenten und Lichtbildern.

### Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

*Dienstag den 16. Jänner 1900.*

Fortsetzung der Debatte über: „Die Moderne im Kirchenbau."

### Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

*Donnerstag den 18. Jänner 1900.*

Vortrag des Herrn k. k. Baurathes Hugo Koestler: „Der Oberbau der Wiener Stadtbahn."

**Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt" Nr. II bei.**

**INHALT:** Meine Fahrt auf den sibirischen Eisenbahnen. Vortrag des Herrn k. u. k. Vice-Consuls Nicolaus Post, gehalten in der Vollversammlung am 10. November 1899. (Schluss.) — Die zweite Internationale Acetylen-Ausstellung in Budapest (1899). Bericht des Ingenieurs Karl Neudeck, Delegirter des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. — Das Project des Rhein-Elbe-Canales. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT
DES
# OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 19. Jänner 1900. Nr. 3.

Alle Rechte vorbehalten.

## Die zweite Internationale Acetylen-Ausstellung in Budapest (1899).

Bericht des Ingenieurs **Karl Neudeck**, Delegirter des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

(Fortsetzung zu Nr. 2.)

**Gaserzeuger nach System II, wo Wasser dem Carbid seitlich oder von unten zugeführt wird.**

*Acetylen-Industrie Auer-Rümelin, Graz.*

(Ausstellungs-Nr. 2.)

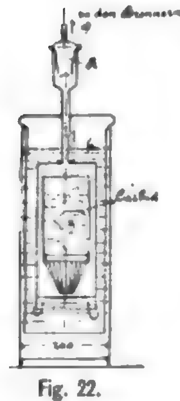


Fig. 22.

Zwei Apparate (siehe Fig 22). Das Carbid befindet sich in einem Korbe *k*, welcher unter einer Glocke *G* mittelst Bajonnettverschluss an dieselbe angehängt ist, das Wasser tritt von unten bei successivem Gasverbrauch zum Carbid, steigt hiebei immer höher zu neuen Partien desselben und zersetzt es. Bei *R* ist eine kleine, wohl nicht ausreichende Reinigung untergebracht.

Die ausgestellten Apparate (für kleine Hausanlagen) haben einen Carbidfassungsraum:

Type *a* für 1·5 *kg* Carbid,
„ *b* „ 3·5 *kg* „ .

*Compagnie „Urbaine" d'éclairage par le gaz acétylène, Paris, 139, Rue de Rome,*

(Ausstellungs-Nr. 21)

stellte im Saale 2 eine Reihe Gaserzeuger in verschiedenen Größen (nach System Raoul Törr) aus. Das Wasser tritt von unten zum Carbid, welch' letzteres in einem siebförmigen Gefäße unter einer feststehenden Glocke untergebracht ist.

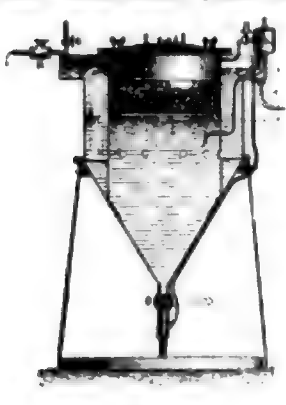


Fig. 23.

Ein derartiger Apparat (siehe Fig. 23) befand sich im Hofe im Betriebe und enthielt 35 *kg* Carbid. Die Apparate sind wohl sehr compendiös, dieselben haben aber keine eigenen Gasometer; es treten daher während des Betriebes bedeutende Druckschwankungen auf. Um die unvermeidliche Nachvergasung etwas zu mildern, empfiehlt diese Unternehmung, Petroleum auf das Wasser zu gießen.

Beim Zurückgehen des Wassers aus der Glocke (dies tritt ein, wenn eine genügende Gasmenge bereits gebildet ist), wird das Carbid bloßgelegt und tränkt sich mit Petroleum.

*V. Daix, société d'études et de construction d'usines, exploitation de brevets d'invention, Paris, Rue Louis Blanc 72,*

(Ausstellungs-Nr. 22)

hatte fünf Stück Gaserzeuger ausgestellt (Saal 3). Dieselben sind mit selbstthätiger Regulirung eingerichtet.

In einem oder zwei prismatischen Blechgefäßen, je nach der Größe der Apparate, befinden sich unter dem Gasometer *B* (Fig. 24), durch Querwände abgetheilt, gelochte Blechkörbe *E*, welche das Carbid enthalten. Das Wasser fließt aus dem Gasometer durch eine Art Heberrohr *H*, weiters duch das Rohr *K* in die erste Carbidschachtel; sobald diese gefüllt ist, in die nächste und so fort. Je nach dem Stande der Glasglocke und des Heberrohres, tief oder hoch, wird durch das Heberrohr Wasser dem Carbid zufließen oder nicht.

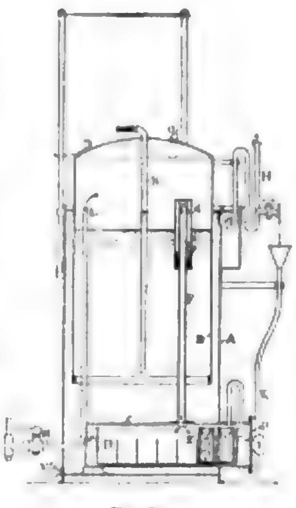


Fig. 24.

Die Unternehmung baut Apparate für 24, 4, 3 *kg*, 400 und 250 *g* Carbid Fassungsvermögen. *N* ist ein Sicherheitsrohr; bei zu hohem Stande der Glocke (Ueberproduction), wird das untere Ende vom Wasser entblößt, und das Gas strömt in's Freie.

*Delaitti Giovanni, Fiume, Piazza-Scarpa,*

(Ausstellungs-Nr. 24.)

stellte zwei Gaserzeuger im Saale 2 und 3 aus. Der erste Apparat (Fig. 25) dient zur Beleuchtung bei nächtlichem Fischfange auf dem Meere. Derselbe kann mit 8 *kg* Carbid gefüllt werden. Das Wasser steigt von unten zu den etagenförmig übereinander angebrachten Carbidbehältern *S*; das entwickelte Gas geht hierauf durch Kühlschlangen *K* zu den Brennern. Der Beleuchtungskörper (eine große Laterne mit 24 Stück Brennern) ist circa 1 *m* über das Schiff hinausgebaut.

Fig. 25.

Der zweite Apparat ist ähnlich dem vorigen, jedoch mit separater Gasglocke versehen, durch deren jeweiligen Stand der Wechsel, welcher Wasser zum Carbid führt, geöffnet oder geschlossen wird. Fassungsraum 4 *kg* Carbid.

*Emile Engasser, Colmar.*

(Ausstellungs-Nr. 27.)

Gaserzeuger mit automatischer Wasserzuführung. Jeder der zwei Entwickler besteht aus mehreren, übereinander angeordneten Gefäßen, welche Carbid enthalten. Das Wasser tritt von unten zu, und zwar durch Oeffnen eines Wechsels, welcher von dem jeweiligen Stande der Glocke aus bedient wird.



Digitized by Google

*Greenham & Cie., Acetylen-Apparate-Fabrik, Triest.*
(Ausstellungs-Nr. 34, Saal 3.)

Diese Unternehmung stellte zwei Gaserzeuger aus, welche im Apparate selbst das Gas automatisch mit atmosphärischer Luft mischen (Fig. 26).

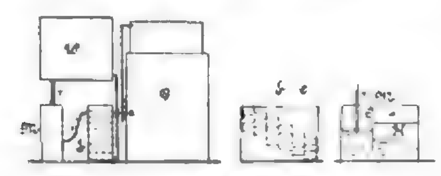


Fig. 26.

Der Apparat besteht aus einem Wassergefäß *W*, dem Entwickler *E*, Vertheilgefäß *M* und Gasometer *G*. Das Wasser gelangt aus dem Gefäße *W* durch einen absperrbaren Wechsel *a*, der durch die jeweilige Höhenlage der Gasglocke *G* geöffnet oder geschlossen wird, zum Entwickler *E*. Der letztere besteht aus stufenförmigen Gefäßen *c*, von welchen jedes einzelne aus sechs kleinen, gelochten Kästchen zusammengesetzt ist. In jedem Kästchen befinden sich 200 *g* Carbid, zusammen $18 \times 200 = 36$ *kg* Carbid. Das Wasser tritt von unten zum Carbid. Vom Entwickler gelangt das gebildete Gas in den Kasten *M*, und zwar in den Raum *H* desselben, und verdrängt des höheren Druckes wegen das Wasser nach dem Raume *L*. Die aus *L* verdrängte Luft strömt anfänglich (so lange Rohr *r* noch freiliegt) in's Freie; sobald das Rohr vom Wasser umspült wird, öffnet sich in Folge des sich bildenden höheren Luftdruckes ein Rückschlagventil zum Gasometer und speist denselben mit Luft. Ein in *L* angebrachtes Schwimmerventil schließt hierauf bei einem gewissen Wasserstand die weitere Gaszuströmung nach *H* ab, verbindet diesen Raum mit dem Gasometer, und das Gas strömt in denselben. Hierdurch wire abwechselnd eine bestimmte Luft- und Gasmenge in den Gasometer gepresst, in welchem die Mischung sich vollzieht. Durch Höher- oder Tieferstellen des Rohres *r* kann man das Mischverhältnis ändern. Nach Angabe des Ausstellers soll dieses Mischgas besser verbrannt werden, als Acetylengas allein, und soll das Russen der Brenner hiedurch verhütet werden.

Der Apparat ist seiner Originalität wegen interessant, und erwähnen wir noch, dass derartige Apparate seit Kurzem in Istrien aufgestellt sind. Dieselben speisen je 20 Flammen.

Die Mischung Gas zu Luft wird im Verhältnis wie 70 : 30 vorgenommen. Zu bemerken ist, dass diese Apparate in der Ausstellung nicht in Betrieb gesetzt wurden.

*Rocco & Cie., Acetylen-Apparatenfabrik, Triest,*
(Ausstellungs-Nr. 38.)

stellte in einem Pavillon des Saales 2 vier Stück kleinere Hausapparate aus mit 7, 5, 4 und 1·5 *kg* Carbid-Fassungsvermögen. Der Apparat besteht im Wesen aus dem Gasometer und ein oder zwei Stück daran montirten Carbidbehältern, je nach der Größe des Apparates. Der Entwickler, gleichzeitig Carbidbehälter, besteht aus übereinander angeordneten gelochten Gefäßen, zu welchen das Wasser nach und nach von unten zutritt. Aus dem Entwickler strömt das Gas zum Gasometer. Die Gasglocke regulirt durch ihren jeweiligen Stand mittelst eines Wechsels den Zufluss des Wassers zum Entwickler. Zu erwähnen wäre noch, dass der Apparat mit Reiniger, Manometer und einem Carbidindicator versehen ist.

*Albert Landau, Gasbeleuchtungs-Unternehmung, Wien, Schlösselgasse 11.*
(Ausstellungs-Nr. 44.)

Von dieser Firma befand sich im Ausstellungshofe ein automatischer Gaserzeuger, bestehend aus zwei Entwicklern *E* von je 60 *kg* Fassungsvermögen und einem Gasometer *G* (Fig. 27). Das Carbid befindet sich in einem durchlochten Gefäße *a*, welches unter einer fixen Glocke *C* eingesetzt ist. Durch

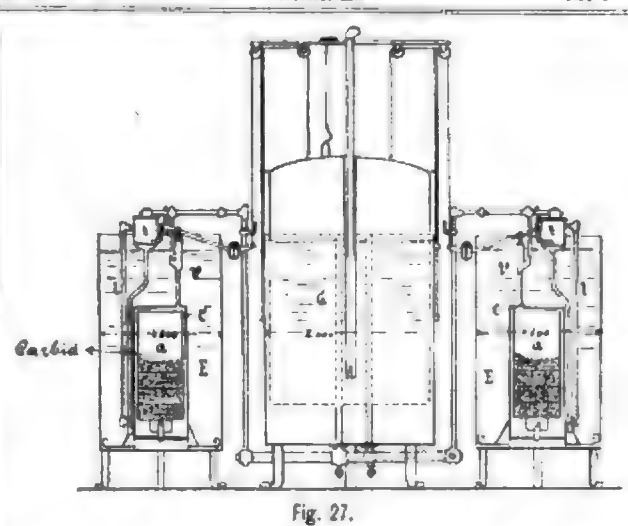



Fig. 27.

Ablassen der Luft, beziehungsweise des bereits gebildeten Gases steigt das Wasser in der Glocke zum Carbid und zersetzt es. Das Verbindungsrohr zwischen Entwickler und Gasometer ist durch ein Ventil *V* absperrbar. Letzteres wird durch den jeweiligen Stand der Gasglocke geöffnet oder geschlossen. Zur frischen Füllung des Apparates mit Carbid muss die Glocke *C* mittelst eines Flaschenzuges ausgehoben werden. Die auftretende Nachvergasung wird mittelst separater Leitung *l* durch den Condensationstopf *t*, der das mitgerissene Wasser aufnimmt, dem Gasometer zugeführt. Der Apparat war ohne Reinigung.

*Oesterreicher & Cie., Budapest, VII, Bethlengasse 6.*
(Ausstellungs-Nr. 56.)

Dieser Apparat (ausgestellt im Saale 3) ist im Principe gleich dem Apparate der Aussteller Rocco & Cie. in Triest. (Kleiner Hausapparat).

*Allgemeine Acetylen-Gesellschaft Prometheus, G. m. b. H., Leipzig,*
(Ausstellungs-Nr. 57.)

stellte im Ausstellungshofe eine Gaserzeugungsanlage „Universal Nr. VIII" aus. Der Apparat besteht aus zwei Entwicklern mit einem gemeinsamen Gasometer. Jeder Entwickler enthält vier fixe Glocken, unter welchen je drei Carbidgefäße (à 5—6 *kg* Carbid fassend) sich befinden. Das Wasser strömt durch seitlich angebrachte Löcher zum Carbid.

Ein zweiter Apparat (Gaserzeuger) für mobile Eisenbahnwaggonbeleuchtung (Fig. 28), bestehend aus einem Blechcylinder, ähnlich dem Recipienten für die Gasbeleuchtung der Eisenbahnwaggons. In der Oberhälfte befindet sich ein Wasserreservoir *V*,

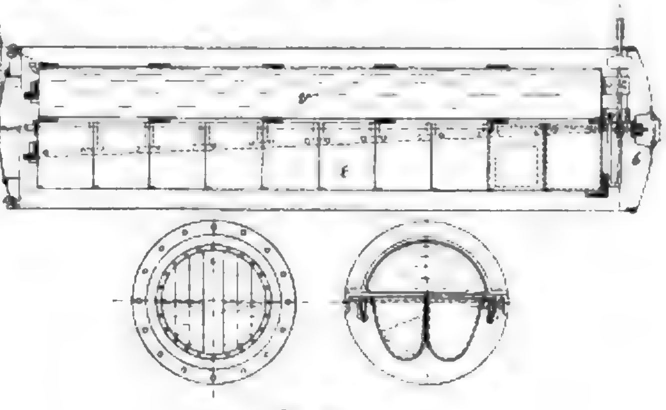


Fig. 28.

Digitized by Google

unterhalb desselben ein herausziehbarer Carbidbehälter $E$ (20 Kammern à $^3/_4$ *kg*, zusammen 25 *kg* Carbid fassend), in dessen Mitte sich eine Längerinne $R$ mit geneigter Sohle befindet, welche durch seitliche Bohrungen mit den Carbidkammern communicirt. Durch das Rohr $b$ tritt Wasser in die Rinne $R$ ein und läuft sodann seitlich in die Carbidkammern. Das erzeugte Gas tritt durch Rohr $c$ zu den Brennern. Der Apparat reicht für 10 Stück Flammen (20 *l* Consum per Flamme) durch 35 Stunden aus.

*Società Italiana pel Carburo di Calcio Acetylene ed altri Gas-Rom, Piazza St. Silvestro 92.*

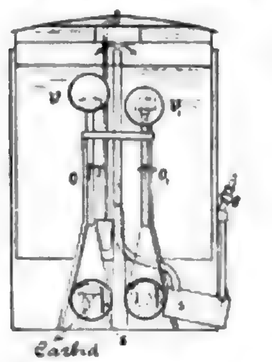
(Ausstellungs-Nr. 69, Saal 2.)

Gaserzeuger, bestehend aus zwei Gasentwicklern und einem Gasometer. Das Carbid ist in vier übereinander befindlichen Gefäßen (à 2 *kg* fassend) enthalten. Letztere sind mit Einkerbungen an den oberen Rändern versehen. Das Wasser steigt von unten hinauf und seitlich durch die Einkerbungen der Carbidbehälter in diese. Die Zufuhr desselben wird wieder automatisch durch den Stand der Gasglocke in Folge Schließens und Oeffnens eines Wechsels besorgt. Der Apparat fasst 16 *kg* Carbid.

*Thorn & Hoddle, Acetylen-Gasbeleuchtung, London.*

(Ausstellungs-Nr. 80 Saal 3.)

In zwei cylindrischen Gefäßen (Fig. 29), welche im Gasometer horizontal nebeneinander eingebaut sind, befinden sich die in Kammern eingetheilten Carbidbehälter $C$. Das Wasser läuft durch Rohr $r$ in die Rinnen $s$ und tritt durch dieselben von unten in die Carbidkammern. Das Gas steigt durch die Trichter und Rohre $O$, $O_1$, dann durch die Schwimmerventile $V$ und $V_1$ in die Gasglocke. Diese Schwimmerventile sind so ein-



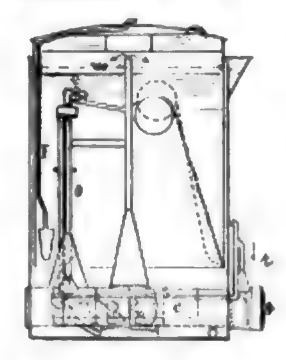



Fig. 29.

gerichtet, dass sie, wenn die Glocke in tiefster Stellung ist, durch Ketten offen gehalten werden. Steigt die Glocke, so werden sie durch die Schwimmer geschlossen; hiedurch wird die Gasausströmung gehemmt. Es tritt ein höherer Gasdruck in den Röhren $O$, $O_1$ auf, welcher auf den Wasserzufluss hemmend wirkt, wodurch eine weitere Gaserzeugung aufhört. Durch das Mittelrohr $M$ wird das Gas durch einen Reiniger den Brennern zugeführt. $F$ ist ein Sicherheitsrohr. Für den Fall, als die Gasglocke zu hoch steigen sollte, strömt das Gas durch dieses Rohr in's Freie.

*Vigano & Fosatti, Acetylen-Gasapparaten-Fabrik, Mailand.*

(Ausstellungs-Nr. 84.)

Der Apparat besteht aus zwei cylindrischen Entwicklern und Kühlgefäßen (Kühlschlangen, durch welche das Gas nach seiner Entwicklung geleitet wird) und einem gemeinsamen Gasometer. Unter der Glocke eines jeden der beiden Entwickler befindet sich in sechs übereinander situirten gelochten Gefäßen das Carbid. Das Wasser steigt successive von unten zu den Carbidgefäßen. Der Apparat fasst 6 *kg* Carbid.

**Gaserzeuger nach System III (reines Tauchsystem).**

*Ungarische Acetylengas-Actien-Gesellschaft, Budapest,*

(Ausstellungs-Nr. 48.)

stellte im Saale 1 und im Ausstellungshofe zwei automatisch arbeitende Gaserzeuger nach System Schroeder aus (Fig. 30). In ein Gefäß $A$ wird eine Glocke $B$ eingesenkt, die in sich noch ein Gefäß $C$ enthält. Die Glocke lässt sich oben öffnen, um den gelochten Topf $T$ (Carbidbehälter) einsetzen zu können. Mit einer seitlich angebrachten Zahnstange und einem Zahnrade mit Handkurbel wird die Glocke gehoben oder gesenkt. Oeffnet man das Ventil $V$, welches den Innenraum mit dem Außen-

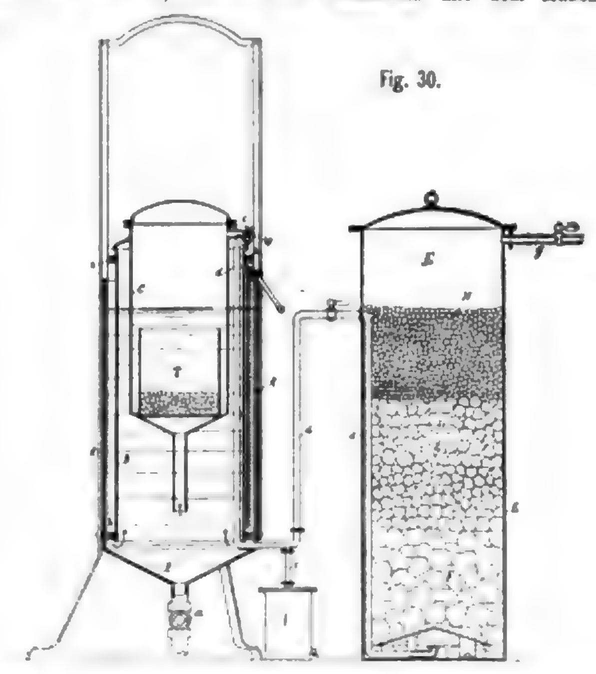


Fig. 30.

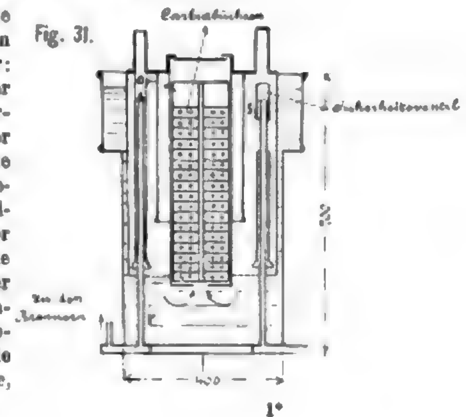
raume der Glocke verbindet, so steigt das Wasser in die Glocke (zum Carbid), wenn das Gasabströmrohr $d$ zum Gasometer ebenfalls geöffnet ist. Selbstverständlich wird anfänglich die abströmende Luft in's Freie abgelassen. Die Glocke ist ausbalancirt, damit sie nach Bedürfnis steigen oder fallen kann. $E$ ist ein Trockner und Reiniger. Derselbe enthält zu unterst Cokes $F$, in der Mitte gelöschten Kalk $G$, zu oberst Calcium-Carbid $H$. $F$ ist ein Wassersammler. Der Carbidbehälter in der Glocke fasst circa 5 *kg*. Zu erwähnen wäre, dass diese Apparate im Betriebe stark warm wurden.

*The Imperial „S. C.", Acetylene Gas-Company Ltd., 390 New John Street West, Birmingham.*

(Ausstellungs-Nr. 74 Saal 2.)

Diese Unternehmung hatte Apparate in verschiedenen Größen ausgestellt, und zwar: „The crown" (Fig. 31). Unter einer schwimmenden Taucherglocke befinden sich in einer cylindrischen Büchse eine größere Anzahl seitlich gelochter Gefäße (Carbid enthaltend) übereinander. Das Wasser tritt von unten in die Glocke und durch die seitlichen Löcher zum Carbid, wenn das Gas (anfänglich Luft) durch Rohr $r$ abströmen gelassen wird. Ist die Gasentwicklung eine zu heftige,

Fig. 31.



1*

so wird durch den Druck die Glocke so weit in die Höhe getrieben, dass das Sicherheitsventil *S* abgehoben wird und der Gasinhalt in's Freie abströmt. Der Apparat fasst 0·5 *kg* Carbid.

Nach demselben Principe sind gebaut:

The Sovereign in fünf Größen:

Nr. 1 fasst 1·0 *kg* Carbid,
„ 2 „ 1·5 „ „
„ 3 „ 2·0 „ „
„ 4 „ 3·0 „ „
„ 5 „ 5·0 „ „

Außerdem wäre noch ein analoger Apparat mit drei Glocken (in ein gemeinsames Gefäß eingesetzt) zu erwähnen. Die Glocken sind miteinander verbunden und arbeiten gemeinsam. Der Apparat fasst: 3 × 5 *kg* = 15 *kg* Carbid. Zu bemerken ist, dass diese Apparate sehr compendiös gebaut sind und zu den besten ihres Systems gehören.

*Dr. Leon Steiner, Bukarest.*
(Ausstellungs-Nr. 76, Saal 1.)

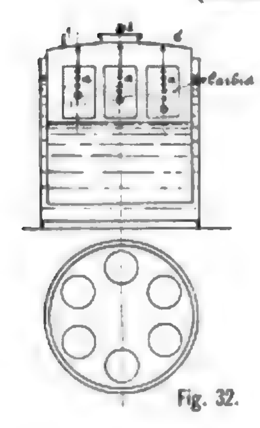


Fig. 32.

Automatisch functionirender Gaserzeuger (siehe Fig. 32). Im Innern der Gasglocke *G* befinden sich sechs Carbidgefäße *a* angehängt, dieselben haben in verschiedenen Höhen seitliche Löcher für den Zutritt des Wassers. Um diese Carbidbehälter rasch und leicht aus der Glocke herausnehmen zu können, ist an der Decke des Gasometers ein verschraubbarer Deckel *d* angebracht. Der Apparat speiste von der Glocke direct die Brenner (ohne Reiniger und Trockner). Dies ist für rationelle Betriebe keinesfalls empfehlenswerth. Fassungsvermögen des Apparates circa 6 *kg* Carbid.

*Thorn & Hoddle, London*
(Ausstellungs-Nr. 80.)

hatten im Saale 3 einen kleineren Apparat nach dem Tauch-Systeme ausgestellt. Unter einer Glocke befindet sich ein gelochtes Gefäß (1·5 *kg* fassend). Das Wasser steigt von unten in die Glocke zum Carbid, sobald der Gasabströmwechsel geöffnet wird. Der Apparat ist mit einem Sicherheitsrohr zum eventuellen Gasablass in's Freie bei Ueberproductionen versehen.

*Berth. Costa, Ingenieur, Wien.*
(Saal 3.)

Zwei Typen von Gaserzeugern.

*a*) Orion (Fig. 33). Unter einer Gasglocke befinden sich in vier Gefäßen gelochte Carbidbehälter *C* (von oben herausnehmbar). Werden die Wechsel *w* geöffnet, so steigt das Wasser durch das Rohr *r* von unten zum Carbid. Der Apparat fasst 4 × 0·5 *kg* = 2 *kg* Carbid.

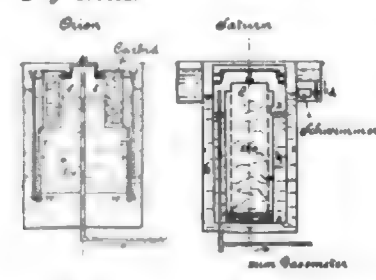


Fig. 33. Fig. 34.

*b*) Saturn (Fig. 34). Ueber der Gasglocke *G* hängt ein Gefäß *b* mit einem seitlichen Schlitze *s*, welches den eigentlichen (gelochten) Carbidbehälter *C* enthält. Das Wasser gelangt bei geöffnetem Schwimmerwechsel *d* unter die Glocke, steigt empor bis zu dem Schlitze und fließt hier erst über in den Raum, in welchem der Carbidbehälter sich befindet. Ist die Gasentwicklung eine zu starke, so steigt die Glocke aus dem Wasser und der Schwimmerwechsel fällt zu; die Wasserzufuhr ist hiedurch abgesperrt. Der Apparat fasst 6 bis 8 *kg* Carbid.

**Gaserzeuger nach System IV „Tropfsystem".**

*Gebrüder Boros, k. k. priv. Metallwaaren-Fabrik, Budapest,*
(Ausstellungs-Nr. 12.)

stellte im Hof und Saale 2 Gaserzeuger in verschiedenen Größen nach diesem Systeme aus (Fig. 35). Sinkt die Gasglocke *G*, so öffnet sich das Ventil *V* und das Wasser fließt durch Rohr *r* in das Carbidgefäß *a*. Das letztere ist ein horizontaler Cylinder, der an einer Stirnseite einen verschließbaren Deckel besitzt und sechs Fächer enthält. Das Wasser fließt zunächst in das erste Fach; sobald dies gefüllt ist, aus diesem in das zweite und so fort. Die ausgestellten Apparate fassen 3, 10 und 20 *kg* Carbid. In diesen Apparaten treten sehr hohe Temperaturen auf.

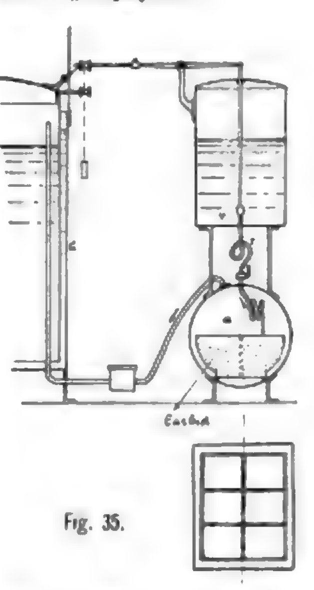


Fig. 35.

*Robert Kürbiss, Acetylenwerk „Meteor" Grünau bei Dresden.*
(Ausstellungs-Nr. 48, Fig. 36.)

Zwei Apparate für 15 und 30 Flammen. Das Carbid befindet sich in zwei oder drei horizontalen Blechbüchsen *c* (je nach der Größe des Apparates) unter der Gasglocke. Beim Tiefstand derselben öffnet sich Ventil *d*, und fällt durch dasselbe Wasser aus dem Gefäße *A* zum Carbid. Das Gas steigt durch das Rohr *a* in die Glocke *B*. Rohr *b* ist das Gasabströmrohr. Für den Fall, als eine große Gasentwicklung eintreten sollte, wird durch zu hohes Steigen der Gasglocke Ventil *S* gelüftet (abgehoben), und das Gas strömt durch Rohr *d* in's Freie.

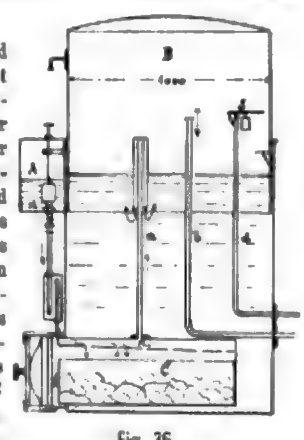


Fig. 36.

*Paul Margulies, Ingenieur, Odessa, Russland.*
(Ausstellungs-Nr. 51.)

Zwei Apparate (Tropfsystem) ohne Gasometer mit Wasserverschluss. Im Principe ganz gleich, unterscheiden sich dieselben nur durch die Anordnung der einzelnen Gefäße. Der eine Apparat ist für Beleuchtung von Eisenbahnstationen gebaut (Fig. 37), der zweite für Beleuchtung von Eisenbahn-Waggons (Fig. 38).

Jeder dieser Apparate besteht aus dem Entwickler *A* (gleichzeitig Carbidbehälter), dem Wassergefäß *E*, dem Reiniger *D* und den beiden Gassammelgefäßen *B* und $B_1$. Aus dem Gefäße *E* wird durch das Rohr *a* Wasser dem Entwickler *A* (7 *kg* Carbid fassend) zugeführt. Das sich bildende Gas geht durch Wechsel 3 und 4 zum Reiniger *D* und von hier aus durch das Rohr *k* in die beiden Recipienten *B* und $B_1$. $B_1$ speist die

Digitized by Google

Brenner. Steigt der Gasdruck im Entwickler über 18 *cm* Wassersäule, so wird der Wasserzufluss durch den Wechsel *u* mittelst eines Kolbens des Cylinders *V* abgesperrt; letzterer wird nämlich in Folge des vom Entwickler kommenden höheren Druckes nach oben gepresst und stellt hiedurch den Wechsel *u* um. Aehnlich

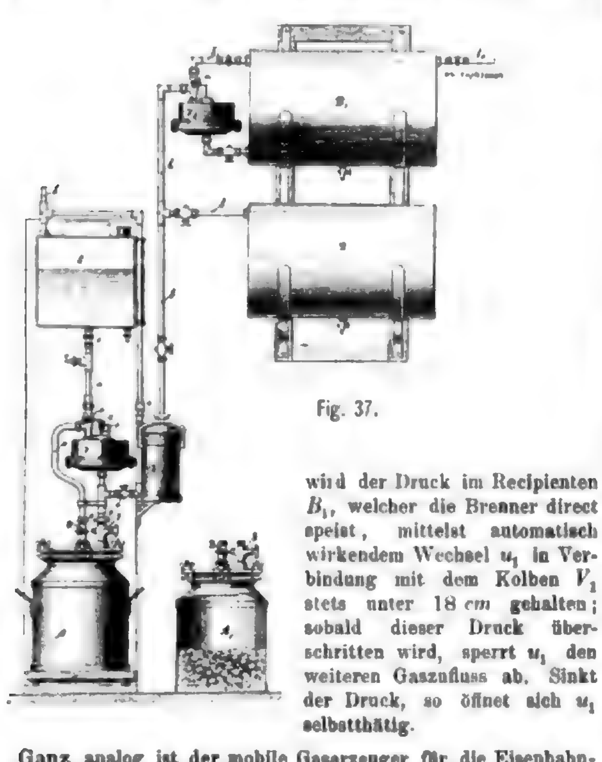


Fig. 37.

wird der Druck im Recipienten $B_1$, welcher die Brenner direct speist, mittelst automatisch wirkendem Wechsel $u_1$ in Verbindung mit dem Kolben $V_1$ stets unter 18 *cm* gehalten; sobald dieser Druck überschritten wird, sperrt $u_1$ den weiteren Gaszufluss ab. Sinkt der Druck, so öffnet sich $u_1$ selbstthätig.

Ganz analog ist der mobile Gaserzeuger für die Eisenbahnwaggonbeleuchtung eingerichtet; nur sind die Apparate, Rohre etc. den örtlichen Verhältnissen angepasst. Auf der Linie Kiew—Kasatin (russische Südwestbahn) war ein Wagen III. Classe durch neun Monate im Betriebe. Der Apparat speiste acht Lampen durch acht Stunden. Gegenwärtig soll diese Beleuchtung vergrößert werden.

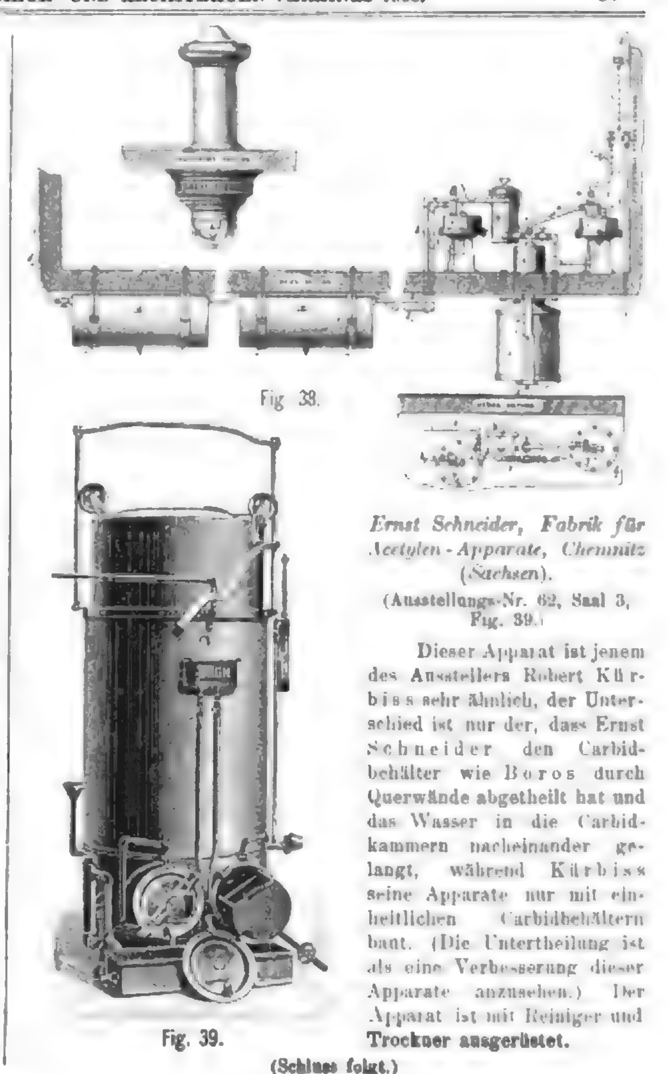


Fig. 38.

Fig. 39.

*Ernst Schneider, Fabrik für Acetylen-Apparate, Chemnitz (Sachsen).*

(Ausstellungs-Nr. 62, Saal 3, Fig. 39.)

Dieser Apparat ist jenem des Ausstellers Robert Kürbiss sehr ähnlich, der Unterschied ist nur der, dass Ernst Schneider den Carbidbehälter wie Boros durch Querwände abgetheilt hat und das Wasser in die Carbidkammern nacheinander gelangt, während Kürbiss seine Apparate nur mit einheitlichen Carbidbehältern baut. (Die Untertheilung ist als eine Verbesserung dieser Apparate anzusehen.) Der Apparat ist mit Reiniger und Trockner ausgerüstet.

(Schluss folgt.)

## Elektrische Bewegungseinrichtungen der neuen Seeschleuse zu Ymuiden.

(Nach der Tydschrift des königlichen Instituts der Ingenieure in den Niederlanden.)

Die neue Seeschleuse von Ymuiden (Holland), nach einer Bauzeit von 8 Jahren im Jahre 1896 in Betrieb genommen, hat eine Kammerlänge von 225 *m*, eine Tiefe von 10 *m* AP.*) und eine Breite von 25 *m*. Die Mittellinie derselben liegt 183·5 nördlich von der der alten Seeschleuse (120 *m* × 18 *m* × 7·8 *m* AP.) und mit dem Außenhaupt 489 *m* landwärts. Diese Lage erforderte 2 neue gebogene Zugangscanäle von 1250 *m*, beziehungsweise 2000 *m* Halbmesser. Durch 3 Schleusenhäupter sind 2 Bassins gebildet von 240 *m*, beziehungsweise 70 *m* Länge; das mittlere Schleusenhaupt dient im Falle von Beschädigungen der Außenthore als Reserve, außerdem zum Durchschleusen kleinerer Schiffe. Jedes Haupt hat 4 Thore, nämlich 2 Ebbe- und 2 Fluththore, so dass im Ganzen 12 Thore vorhanden sind.

Nur die 3 Schleusenhäupter und die Schleusenmauern sind auf Beton in 2 *m* Stärke zusammenhängend fundirt, der Kammerboden besteht aus schweren Betonblöcken mit einer Schichte Mauerwerk darüber. Die Schleusenmauern enthalten zu beiden Seiten einen Umlauf von 3 *m* Höhe und 2 *m* Breite; dieselben dienen zum Füllen der Kammern und sind mit diesen durch 11 Seitencanäle verbunden. In jedem der 3 Häupter können die beiden Umläufe durch 4 einfache hölzerne Schützen abgeschlossen werden.

*) A P. = Null des Amsterdamer Pegels.

Die Schleusenthore sind aus Flusseisen und aus Stahl hergestellt und mit einer doppelten Wand versehen; die dadurch gebildeten Kammern können theilweise mit Wasser zur richtigen Belastung der Thore angefüllt werden. Die Thore haben ein Gewicht von 140 *t*, beziehungsweise 121 *t* und müssen in einer sehr kurzen Zeit bewegt werden können. Handbewegung war daher wie auch bei den Schützen zum Abschließen der Canäle ausgeschlossen und eine Bewegung durch eine motorische Kraft nothwendig.

Die zur Lösung dieser Frage ausgeschriebene Concurrenz führte zum Einlangen von 13 Entwürfen, von denen 1 pneumatische, 8 hydraulische und 4 elektrische Kraft vorschlugen. Die zur Beurtheilung dieser Entwürfe eingesetzte Commission erklärte, dass keiner derselben direct ausführbar sei, und entschied sich dafür, die Entwürfe für 2 elektrische und 2 hydraulische Einrichtungen anzukaufen. Die Folge der weiteren Verhandlungen war, dass eine kleine Versuchsstation mit 2 elektrischen Spills im Jahre 1895 errichtet wurde. Nach diesem gut ausgefallenen Versuche beschloss man die elektrische Bewegung für 2 Thore mit zugehörigen Umlaufschützen und Spills, um im Falle des Gelingens diese Bewegungsart auch auf die anderen Thore etc. auszudehnen. Zum Betrieb der Schleuse wurden zeitweise Handwinden aufgestellt. Nachdem die Versuche 6 Monate gewährt hatten, erhielt die Maschinenfabrik von Gebr. Figée in Haarlem den Auftrag, für sämmtliche Thore elektrische

Digitized by Google

Bewegung einzurichten. 10 Paar Thore und 10 Canalstützen sind jetzt regelmäßig in Betrieb, die übrigen werden in einiger Zeit fertiggestellt sein.

Die großen Vortheile des elektrischen Systems gegenüber dem hydraulischen treten namentlich dann in den Vordergrund, wenn die Kraft sich über eine große Fläche ausdehnen muss. Die Vertheilung die Kraft ist dann bei Anwendung der Elektricität einfacher als bei Hydraulik, indem ohne Schwierigkeiten große Abstände überwunden werden können. Eine elekrische Leitung, vor Allem wenn sie oberirdisch gelegt werden kann, ist wenig kostspielig und rasch hergestellt, eine hydraulische Leitung mit hohem Druck sehr kostspielig und erfordert viel Sorgfalt. Zu diesem Vortheil gesellt sich noch die große Annehmlichkeit, dieselben Einrichtungen sowohl fürdie Bewegungskraft, als auch für Beleuchtung benutzen zu können. Der Hafen von Ymuiden, wo sowohl die neue wie die alte Schleuse und der Fischereihafen elektrisch beleuchtet werden müssen, erfordert dazu schon eine große Installation. Endlich ergibt sich noch eine Ersparnis an Betriebskosten durch die Möglichkeit, den elektrischen Strom zu accumuliren, wodurch die Maschinen, die sonst

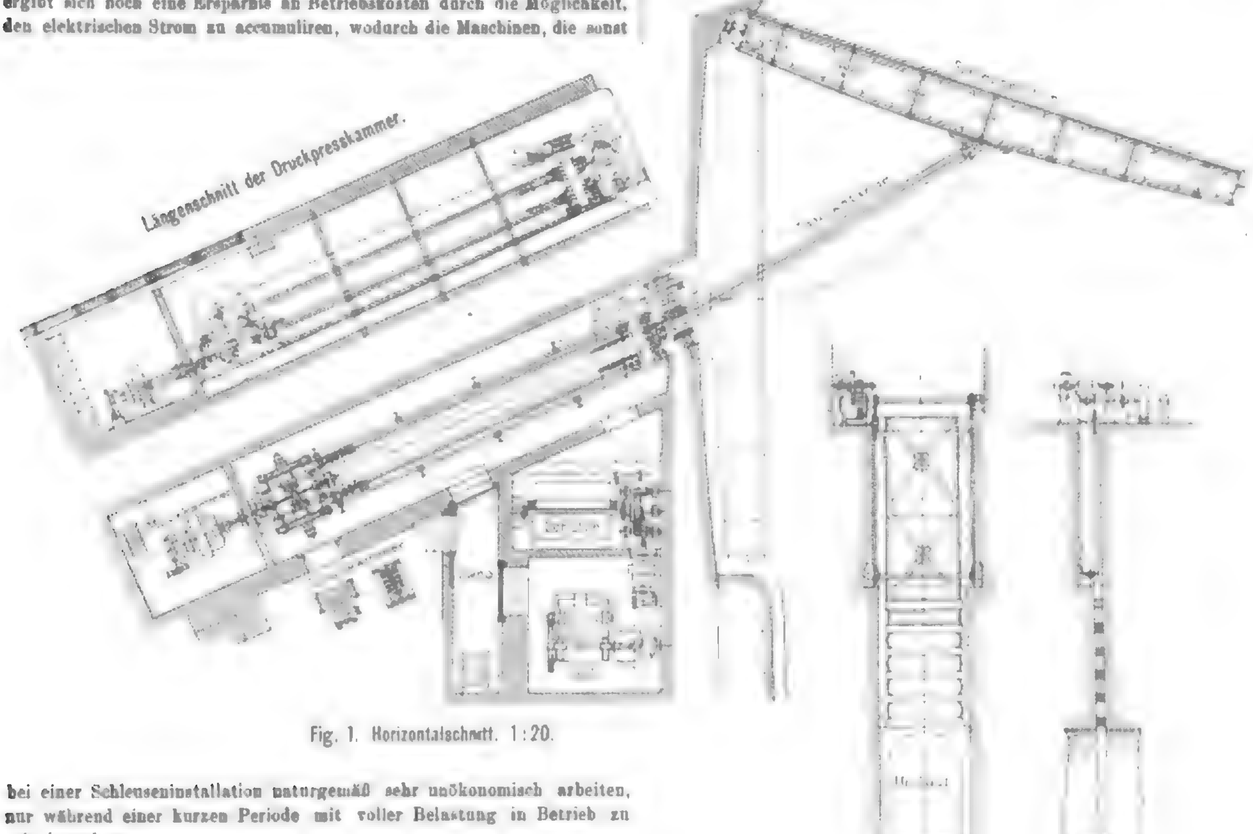



Fig. 1. Horizontalschnitt. 1 : 20.

bei einer Schleuseninstallation naturgemäß sehr unökonomisch arbeiten, nur während einer kurzen Periode mit voller Belastung in Betrieb zu sein brauchen.

Gegenüber diesen Vortheilen stehen auch Nachtheile. In erster Linie besteht die Schwierigkeit des Umsetzens der schnellen Bewegung des Elektromotors in eine langsame, die erfordert wird; zweitens sind die Schalteinrichtungen, namentlich wenn eine automatische Bedienung verlangt wird, immer mehr oder weniger complicirt, und endlich hat man mit einem großen Feind, mit der Feuchtigkeit, zu kämpfen. Indessen sind diese Nachtheile, die mehr die Ausführung als das Princip betreffen, zu überwinden, weshalb eine elektrische Kraftübertragung in den meisten Fällen wohl den Vorzug hat. Zudem ist zu bemerken, dass die Hydraulik bereits 25jährige Erfahrungen hinter sich hat, dagegen die Anwendung der Elektricität für vorliegenden Zweck erst 5 Jahre alt ist. Es hat daher die holländische Regierung sich durch das Zustandekommen der ersten elektrischen Schleuseneinrichtung in Europa große Verdienste erworben.

Die Maschinen befinden sich in Kammern in der Schleusenmauer, die oben durch Gewölbe und eine Schichte Cement abgedeckt sind. Durch Einsteigeschächte, die in der Nähe eines jeden Thores angebracht sind, gelangt man in einen Kellergang, aus welchem man durch 3 Thüren in die Kammern für die Bewegungseinrichtungen tritt.

1. Bewegung der Schleusenthore. (Fig. 1)

Die an den Thoren mittelst starker Charniere aus Stahl befestigte Druckstange besteht aus 4 stählernen ⊏ Eisen, die aneinander genietet sind und somit einen hohlen Balken bilden. Das andere Ende dieser Stange ist ebenfalls charnierend mit einem auf 2 Schienen laufenden und durch in dem Mauerwerk befestigte Balken geführten Wagen verbunden. Der Wagen lässt sich hin und her bewegen und nimmt die Druckstange und damit das Thor mit. Die Bewegung des Wagens erfolgt durch 4 Ketten ohne Ende, die jede über 2 Scheiben laufen. Von den 8 Scheiben sind die 4 hinteren festgekeilt auf 2 übereinander liegenden Wellen, von denen jede an den entgegengesetzten Enden ein großes Zahnrad trägt. Die 4 vorderen Scheiben dienen als Leitscheiben für die Ketten und sind deshalb nicht festgekeilt. Die Zahnräder werden durch kleine, auf 2 Wellen festgekeilte Räder bewegt. Jede der Wellen ist

Fig. 2. Umlaufschütze. 1 : 20.

mit einem Schneckenrad versehen, in welche 2 Schnecken mit entgegengesetzten Windungen eingreifen. Beide Schnecken sind auf der verlängerten Welle des elektrischen Motors befestigt. Wird nun dem Motor in der einen oder anderen Richtung Strom zugeführt, so setzt sich mit ihm der ganze Mechanismus von Schnecken- und Zahnrädern und ferner damit der Wagen und das Thor in Bewegung. Die Anwendung einer doppelten Schnecke mit verschiedenen Windungen hat den großen Vortheil, dass der Enddruck der Schneckenwelle vermieden wird. Zur Verringerung der Reibung der Wellen in den Lagern sind letztere als Rolllager ausgeführt. Um die Bewegung möglichst gleichmäßig zu gestalten und die Spannung in den 4 Ketten gleich zu machen, greifen diese nicht direct den Wagen an, sondern ziehen an Querbalken, die mit starken Federn an dem Wagen befestigt sind. Zur Vermeidung einer Ueberbelastung der verschiedenen Maschinenuntertheile und des Motors sind die großen Zahnräder als Schleifräder eingerichtet, so dass also, wenn die Belastung

Digitized by Google

eine gewisse Grenze überschreitet, das Außenrad mit dem Zahnkranz um das Innenrad schleift.

Die Leistung des elektrischen Motors für ein Thor ist 45 *PS*, entsprechend der Forderung, dass die Thore gegen eine Niveaudifferenz von 10 *cm* und in 1·5 Minuten geöffnet werden müssen. Die Stromzuführung ist derartig eingerichtet, dass sie automatisch unterbrochen wird, sobald das Thor am Ende seines Weges angelangt ist.

2. Bewegung der Schützen. (Fig. 2)

In jedem Schleusenhaupte sind 2 Umlaufschützen, die ebenfalls jede durch einen Elektromotor bewegt werden. Die aus Holz angefertigte Schütze hängt mittelst eines eisernen Rahmens an 2 Ketten ohne Ende, die oben und unten über Scheiben laufen. Die oberen Scheiben sind auf einer Welle befestigt, die mittelst Zahnrädern und Schnecken durch einen Elektromotor in Bewegung gesetzt wird. Das Gewicht der Schützen ist durch einen Ballastbehälter ausbalancirt. Durch den Motor wird nun die Schütze gehoben, während der Ballastbehälter sinkt, beziehungsweise nach unten gezogen wird bei gleichzeitigem Steigen des Behälters. Dass letzteres erforderlich ist und dazu nicht das Eigengewicht der Schütze gebraucht werden kann, hat seine Ursache in der gestellten Forderung, dass ein Schließen auch erfolgen muss, wenn das Wasser mit einer Geschwindigkeit von 4 *m* secundlich durch den Umlauf strömt. Die zum Oeffnen der Schütze erforderliche Zeit beträgt 1 Minute bei 2 *m* Wasserdruck. In dem höchsten oder niedrigsten Stand wird die Schütze automatisch festgesetzt; auch sind in dem Mechanismus Schleifräder angebracht.

3. Spills.

Ursprünglich waren 12 Spills projectirt, die eine Zugkraft von 5000 *kg* bei 20 *cm* oder von 10.000 *kg* bei 10 *cm* gewöhnlicher Umfangsgeschwindigkeit entwickeln und zum Verholen der Schiffe dienen, ferner auch als Reserve für die Bewegung der Thore eingerichtet sein sollten. Nachdem 2 Spills aufgestellt waren, ergab die Praxis, dass sie für den ursprünglichen Zweck sehr gut entbehrt werden konnten, jedoch als Reserve wünschenswerth waren. Da dies nur ausnahmsweise eintritt so beschloss man, die Spills ausschließlich für Handbewegung einzurichten.

Die Einrichtung ist nun so getroffen, dass bei einer Beschädigung der elektrischen Installation die Bewegung der Spills mittelst Ketten auf das Räderwerk der Schützen, bezw. auf den Mechanismus für die Bewegung der Thore übertragen werden kann.

Für die Umlaufschützen hat man noch eine Reserve in Form der Thorschützen, die mit der Hand zu bewegen sind und zum Füllen und Leeren der Kammern dienen können.

4. Schalteinrichtungen.

Bekanntlich ist es zur Ingangsetzung eines Elektromotors erforderlich, vorher einen Widerstand einzuschalten und diesen entsprechend der Geschwindigkeit des Motors langsam auszuschalten. Dieses Ausschalten darf nicht plötzlich erfolgen, und da die Bedingung gestellt war, dass die Bedienung auch durch nicht eingeübte Personen müsse geschehen können, so lag es auf der Hand, die Bedienung zu vereinfachen, derartig, dass der Widerstand nicht direct, sondern indirect mit Hilfe eines kleinen Motors automatisch ein- und ausgeschaltet wird, da kleine Motoren ohne Widerstand gefahrlos in Gang gesetzt werden können. Indem man einen Hebel in einen gewissen Stand und damit einen Hilfsmotor in Bewegung setzt, welcher dann allmälig den Widerstand in dem großen Motor ausschaltet, ist die Bedingung erfüllt.

Als zweite Bedingung war die Forderung gestellt, dass 1 Mann zugleich 2 zu beiden Seiten der Schleuse aufgestellte Motoren für 2 Thore oder 2 Schützen muss bedienen können. Durch die Hilfsmotoren und durch Verbindung derselben mit sehr dünnen Kabeln konnte diese Forderung leicht erfüllt werden. Da niemals die Motoren für die Schützen und für die Thore gleichzeitig in Gang sind, so war es möglich, den Motor für ein Thor und für eine Schütze durch einen Widerstand zu bedienen. Die dazu erforderlichen Umschalter werden ebenfalls automatisch umgesetzt und dienen zugleich dazu, den Strom in der einen oder der anderen Richtung durch die Motoren zu senden und die verschiedenen Drehungsrichtungen zu erhalten. Um die Bedienung noch einfacher zu gestalten, ist die ganze Schaltvorrichtung für 1 Schleusenhaupt, also für 4 Thore und für 4 Schützen, in einer Säule angebracht.

Nach dem Unterbrechen des Stromes ist es selbstredend nothwendig, die Motoren möglichst rasch und stark zu bremsen. Eine mechanische Bremse zeigte sich bei dem ersten Versuche als unbrauchbar, um die in Bewegung befindlichen Massen plötzlich zum Stillstand zu bringen, was ein Haupterfordernis ist, um das Schlagen der Thore gegen die Schlagschwellen zu verhindern. Man nahm deshalb eine elektrische Bremse, indem man Gebrauch machte von der lebendigen Kraft der Anker der Motoren. Ebensogut diese nämlich bei der Aufnahme von Strom in Bewegung kommen, ebensogut liefern sie Strom, nachdem sie in Bewegung gesetzt sind. Durch Benutzung der Bewegung nach dem Unterbrechen des Stromes ist die Leistung der Motoren in einigen Secunden erschöpft.

Die Hauptleitungen an der Nord- und Südseite der Schleuse sind durch dreifache Kabel unter der Schleuse verbunden, wodurch die Ueberführung des Stromes selbst bei Beschädigung eines Kabels gesichert ist. Außerdem sind noch Reservekabel gelegt.

Die Beleuchtung der Schleuse geschieht durch 12 Bogenlampen, die der Kammern und Keller durch Glühlampen. Die an den Enden der Zufahrtscanäle aufgestellten Blinklichter sind insoferne eigenartig, als diese aus einigen Glühlampen bestehen, deren Strom durch ein Uhrwerk 2 Secunden ein- und 8 Secunden ausgeschaltet wird.

Die definitive Maschinenstation wird 2 Dampfmaschinen mit Kesseln und Dynamos von 100 *PS* enthalten, außerdem eine große Accumulatorenbatterie.

*v. H.*

---

## Fortsetzung der Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses.

[S. Protokoll der 9. (außerordentlichen) Geschäftsversammlung vom 20. December 1899, „Zeitschrift" Nr. 52 ex 1899.]

Berichterstatter Hofrath **Brik**: „Gestatten Sie, meine Herren, dass ich meiner Pflicht als Berichterstatter nachkomme und die Einwürfe, die gegen den Bericht, sowie gegen die vorgeschlagene Resolution erhoben worden sind, thunlichst zu entkräften suche. Ich werde mich zuerst gegen die Ausführungen des Herrn v. Emperger wenden müssen, nachdem derselbe uns Fehler und andere Mängel vorgeworfen hat, später werde ich mir erlauben, auch auf die Ausführungen des Herrn v. Dormus einzugehen.

Ich möchte zuerst den Standpunkt des Ausschusses präcisiren. Derselbe hatte die Aufgabe, zu untersuchen, ob das Thomasflusseisenmaterial zulässig für Brückenconstructionen sei. Unser Ausschuss hat bei Inangriffnahme seiner Aufgabe schon für das Martinmaterial eine Verordnung vorgefunden, die aus dem Jahre 1892 stammt, wir haben uns also mit diesem Material nicht mehr zu beschäftigen gehabt und haben es auch vermieden, das Martinmaterial mit in die Untersuchung einzubeziehen; ebenso haben wir es vermieden, directe Vergleiche zwischen Martin- und Thomasmaterial anzustellen. Für das Martinmaterial sind die Grenzen der Festigkeit mit 35 bis 45 $kg/mm^2$ festgesetzt worden. Unsere Untersuchungen mit Thomasmaterial, unsere Versuche an genieteten Fachwerksträgern haben uns gezeigt, dass das Thomasmaterial nur verlässlich ist bis zu einer Festigkeitsgrenze von 43 $kg/mm^2$ höchstens, daher mussten wir auch diese Grenze festhalten. Indessen glaube ich mittheilen zu dürfen, dass im Comité die Vertreter des Brückenbaues eine noch niedrigere obere Grenz-Ziffer, und zwar 40 bis 42 $kg/mm^2$ beantragt haben. Auf Grund der Versuchsresultate war es unthunlich und ausgeschlossen, die obere Grenzziffer über 43 hinauf zu heben und dieselbe vielleicht jener des Martinmateriales gleichzustellen. Andererseits lag keine Veranlassung vor, die festliegende obere Grenzziffer des Martinmateriales herabzusetzen zu beantragen, um eine Gleichheit der Ziffern für beide Materialien herzustellen. Es ist also nur logisch richtig gewesen, für das untersuchte Thomasmaterial jene Ziffern vorzuschlagen, die durch die Versuche festgelegt worden waren. Wenn Herr v. Emperger eine Bemerkung herausgreift, die ich in der Discussion am 25. November gemacht habe, dahingehend, „dass es, solange kein Mittel vorhanden sei, Thomasmaterial von Martinmaterial zu unterscheiden, nicht wohl thunlich sei, das eine zuzulassen und das andere auszuschließen", so ist das allerdings richtig. Diese Anschauung habe ich als eine persönliche geäußert. Der Ausschuss hat von diesem Satze keinen Gebrauch gemacht

und hat diesen Satz in seinem Berichte nicht aufgenommen; übrigens wurde von Herrn v. Emperger ganz vergessen, unter welchen Bedingungen ich diesen Schlussatz ausgesprochen habe. Ich habe gesagt, dass bis zu einer Festigkeit von höchstens 48 kg/mm² beide Materialien als Constructionsmaterialien gleichwerthig sind, sie sind aber nicht mehr gleichwerthig bei einer höheren Festigkeit. Dass man kein Mittel hat, um in einfacher Weise die beiden Materialien zu unterscheiden, ist richtig, aber wir haben den Beweis vorliegend, dass diese Materialien bei Vorhandensein höherer Festigkeit thatsächlich ein verschiedenes Verhalten gezeigt haben. Bei den Versuchen vom Jahre 1889 hatten wir ein Trägerpaar aus Martinflusseisen, dessen Materialfestigkeit 48·4 kg/mm² betragen hat, erprobt. Das Verhalten dieser Träger war vorzüglich. Das Trägerpaar aus Thomasflusseisen (der Versuche v. 1897) Nr. II von 46 kg/mm² Materialfestigkeit hat sich weniger befriedigend verhalten. Es käme nur darauf an, zwei Träger aus härterem Materiale auszuführen, eines in Martin- und eines in Thomasflusseisen und beide Bruchversuchen zu unterziehen, dann würde man die Minderwerthigkeit des Thomasmateriales gewiss erkennen. Ein Mittel also, wenn auch ein schwer zu beschaffendes, wäre schon vorhanden, um diese Materialunterschiede festzustellen. Die angezogene Bemerkung kann daher nicht den Ausgangspunkt zur Aeußerung bilden, dass deshalb auch gleiche Bedingungen für die Zulässigkeit beider Materialien vorgeschrieben werden müssen. Wir haben nicht die Aufgabe gehabt, eine Verordnung auszuarbeiten für die Zulässigkeit des Thomasflusseisens. Wäre das der Fall gewesen, dann hätte wohl die Schwierigkeit der Unterscheidung beider Flusseisenarten durch die Gleichheit der Bedingungen Berücksichtigung finden müssen. Dies war jedoch unser Auftrag nicht, und daher hatten wir uns auch blos auf die gefundenen Ergebnisse beschränkt.

Es ist also nicht unlogisch gewesen, so zu schließen, wie der Ausschuss eben geschlossen hat. Wenn Herr v. Emperger bemerkt, dass es nicht nur logisch richtiger, sondern auch das Beste und „Würdigste" gewesen wäre, das arithmetische Mittel von 43 und 45, das ist 44 kg/mm² anzunehmen, so sage ich, dass ich nicht einsehe, was diese Ziffer mit der „Würdigkeit" zu thun hat. Das Würdigste ist eben immer die Festhaltung an der Wahrheit, und die Wahrheit ist in unserem Falle die, dass das Thomas-Material innerhalb der angegebenen Grenzen sich als vollkommen verlässlich erwiesen hat. Weiter hinauszugehen haben wir gar keine Freiheit.

Es wird ferner hier hingewiesen auf die Versuche mit einem Thomasträger aus dem Jahre 1889, der ein so ungünstiges Resultat ergab, dass sich der Ausschuss bestimmt gefunden hat, von der Verwendung des Thomas-Flusseisens überhaupt abzusehen. Ich möchte hiebei bemerken, dass die chemische Analyse des Stehblechmateriales einen Gehalt von circa 0·13% Phosphor ergeben hat, wodurch das ungünstige Verhalten dieser Träger hinreichend erklärt ist. Bei diesen Trägern wurden die Nietlöcher auf kleinerem Durchmesser gestanzt und sodann um 2 mm nachgerieben. Dadurch ist der gehärtete Lochring entfernt worden, und man weiß, dass derart hergestellte Nietlöcher sich so verhalten, wie gebohrte. Der Träger aus Thomasflusseisen vom Jahre 1897, den Herr v. Emperger zum Vergleiche mit dem vorigen herangezogen hat, war absichtlich schlecht angearbeitet. Seine Nietlöcher wurden gleich auf den ganzen Durchmesser gestanzt und wurden nicht nachgerieben. Der Bruchversuch mit diesem Trägerpaare hatte nur den Zweck, den Einfluss schlechter Anarbeitung kennen zu lernen.

Ein Vergleich dieses Versuchsergebnisses mit jenem vom Jahre 1889 ist daher gar nicht am Platze; trotzdem sind die Bruchbelastungen in beiden Fällen nur wenig von einander verschieden, woraus folgt, dass das absichtlich misshandelte Material des Trägers von 1897 unvergleichlich besser gewesen ist, als jenes vom Jahre 1889.

Herr v. Emperger erklärt es als einen grundlegenden Fehler des Berichtes, dass die Frage der entsprechenden äußeren Bezeichnung „vom Ofen bis zum Gebrauche" nicht berührt worden ist. Er meinte, es könnte wie beim Brennspiritus und beim Viehsalze auch das Eisen eine äußere Bezeichnung erhalten. Meine Herren, ich halte den Wunsch für ganz begreiflich, aber den Glauben an die Wirksamkeit einer solchen Maßregel kann ich nicht theilen. Welches Mittel hat man denn gegen Jemand, der eine solche Vorschrift übertritt? Wenn z. B. Margarin statt Naturbutter verkauft wird, so kann man das nachweisen und ihn zur Rechenschaft ziehen. Beim Flusseisen geht das so einfach nicht.

Endlich bezeichnet der Herr Opponent als dritten Fehler, dass der Bericht nicht von dem Satze ausgegangen sei, dass, weil kein hinreichender Unterschied zwischen beiden Flusseisenarten bestehe, daher beide auch zugelassen werden müssten. Dieser Satz ist jedoch eine Schlussfolgerung aus allen Ergebnissen und konnte nicht den Ausgangspunkt einer Schlussfolge bilden. Wenn wir von diesem Satze ausgegangen wären, so wäre die Sache außerordentlich einfach gewesen. Wir wären in einer Sitzung fertig geworden und hätten uns alle mühseligen Studien und Versuche erspart. Thatsächlich besteht ja ein Unterschied, darüber ist kein Zweifel, doch fehlt es uns dermalen an einfachen Mitteln, diesen Unterschied festzustellen zu können.

Herr v. Emperger wirft uns weiter vor, dass wir uns nicht auf auswärtige Erfahrungen und Arbeiten berufen haben; darauf habe ich zu erwidern, dass wohl die Literatur und Mittheilungen über fremde Versuche unser Wissen ergänzen, vermehren und vertiefen, dass aber ein solch' vermehrtes, erhöhtes Wissen keineswegs im Stande ist, eine eigene Ueberzeugung zu begründen. Diese ist nur auf Grund eigener Wahrnehmungen und Erfahrungen zu gewinnen. Deshalb haben wir die eigenen Untersuchungen allein herangezogen. Wenn anderweitig diesbezüglich großangelegte, zahlreiche Versuche vorgenommen und veröffentlicht worden sind, so sind deren Resultate ohnedem jedem zugänglich. Wir können derartige Resultate mit unseren vergleichen, und wir werden eine Bestätigung oder eine Abweichung finden. Das Vorhandensein anderweitiger Beobachtungsergebnisse kann uns jedoch in keinem Falle abhalten, unsere eigenen Wege zu gehen. Zudem bemerke ich, was ich auch am ersten Abende gesagt habe, dass die Versuche, die in Deutschland mit genieteten Trägern gemacht worden sind, mit weichem Material von 38—39 kg/mm² Festigkeit ausgeführt wurden; ferner, dass bei diesen Versuchen kleinere Träger von 3 m Länge verwendet wurden, während unsere Versuche mit Fachwerksträgern von 10 m Länge, deren Material sowohl aus weichen, als auch aus härteren Sorten bestand, ausgeführt wurden. Unsere Versuche sind daher auch beweiskräftiger. Die bloßen Zerreißproben geben allein keinen richtigen Maßstab, kein richtiges Bild für das Verhalten des Materials in seiner Verwendung zu Constructionen, weil der große Einfluss der Bearbeitung dabei nicht erkannt werden kann.

Genietete, aus vielen Constructionselementen zusammengesetzte Träger müssen vielfachen Bearbeitungen unterzogen werden. Da zeigt sich bei Bruchversuchen das wirkliche Verhalten oft ganz anders, als nach den Festigkeitsproben erwartet werden konnte. Aus bloßen Zugproben und auch aus technologischen Proben allein, kann man daher nicht so sicher das Material beurtheilen. Versuche, wie sie von uns ausgeführt wurden, sind daher auch beweiskräftig für die Verlässlichkeit eines Constructionsmateriales.

Ferner behauptet Herr v. Emperger, der Ausschuss habe nur Proben gemacht mit kleinen Fachwerksträgern und einen, nach seiner Meinung „werthlosen" Versuch mit Walzträgern. Wir haben nicht nur einen Versuch gemacht, sondern haben 46 Walzträger auf Biegung und Bruch erprobt, was aus dem Berichte des Herrn Prof. Kirsch ersehen werden kann.

Während diese Versuche im k. k. technologischen Gewerbemuseum ausgeführt wurden, kam der Biegungs- und Bruchversuch mit dem 7·5 m langen I Träger Nr. 50 im Etablissement Gridl zur Durchführung. Diesen Versuch bezeichnet Herr v. Emperger als vollständig werthlos. Ich bin so frei, dasjenige, was Herr v. Emperger hierüber gesagt hat, vorzulesen (liest): „Wie die logische und wissenschaftliche Grundlage der vorgebrachten Anträge aussieht, das soll uns am besten der Specialbericht „K" zeigen, der ja vom Herrn Referenten ganz allein herrührt. Derselbe zeigt uns einen Walzträger u. s. w. .... Wir lesen in der letzten Zeile dieses Berichtes ohne weiteren Commentar, dass der Träger bei einer Spannung von 1250 kg/cm² die Elasticitätsgrenze erreicht hat. Nun wird unter Umständen 1200 kg/cm² als ‚zulässig' angesehen".

Herr v. Emperger hat in der Discussion die Größe der Elasticitätsgrenze als eine zu niedrige bezeichnet. Ich bemerke, dass das Material, welches geglüht worden ist, eine niedrigere Elasticitätsgrenze hat, als ein solches, welches kalt durch die Walzen gegangen ist. Die Ziffer von 1200 kg/cm² ist keineswegs selten, und auch unsere Festigkeitsversuche, die mit geglühtem Materiale gemacht wurden, haben in einem Falle für die Elasticitätsgrenze nur 1240 kg/cm² ergeben. Diese Ziffer ist keine ungewöhnlich seltene Zahl und dürfte der sogenannten natürlichen oder ursprünglichen Elasticitätsgrenze Bauschinger's entsprechen.

Digitized by Google

Herr v. Emperger sagt weiter: „Der Gebrauch dieses Trägers müsste daher als öffentliche Gefahr bezeichnet werden." Meine Herren, der Träger ist ja gar nicht zum Bruch gekommen, sondern nahm nach der neunten Belastungsstufe, welche einer rechnungsmäßigen maximalen Randspannung von 2468 $kg/cm^2$ entsprach, eine so starke Deformation an, dass der Versuch nicht weiter fortgesetzt werden konnte. Die lothrechte Durchbiegung betrug 187 $mm$, die wagrechte 280 $mm$; hierbei war nirgends eine Spur eines Bruches wahrnehmbar. Ein Material, das eine solche Deformation erleidet, ohne zu brechen, bringt keine öffentliche Gefahr, sondern bietet im Gegentheil die größte Sicherheit!

Wir könnten froh sein, wenn das Material aller unserer Eisenconstructionen ein so gutes wäre, dass es Ueberanstrengungen durch starke Deformationen anzeigen würde. Herr v. Emperger behauptet weiter (liest):

„Doch nicht genug damit, ist auch die Bruchlast selbst abnorm klein."

Ich bitte, von Bruchlast ist im Berichte nirgends die Rede. Wenn Herr v. Emperger nicht so oberflächlich gelesen hätte, hätte er alles aus den Ziffern des Specialberichtes herausgelesen. Ich will weiter lesen (liest):

„Verglichen mit den zuerst in der Tabelle angeführten Versuchen, so ist das der allerschlechteste Versuch, der uns vorgeführt wurde, ein Umstand, über den der Bericht mit Schweigen hinweggeht, denn er kommt ja diesmal zu dem Resultat, uns den Gebrauch des Thomaseisens zu empfehlen."

Das ist ganz unzutreffend; nur wegen der zu starken Deformation konnte der Bruch nicht erreicht werden. An der starken Deformation ist jedoch nicht das Material schuld, sondern die Trägerform. Ein jeder I-Träger, der gleicher Weise, wie bei diesem Versuche, in Anspruch genommen wird und nicht gegen seitliche Ausbiegungen versteift ist, zeigt die gleichen Erscheinungen der seitlichen Ausbiegung und Knickung des Steges. Alle 46 Biege-Versuche haben dieselben Erscheinungen ergeben; kein einziger dieser Träger ist gebrochen, sondern ein jeder ist so stark deformirt worden, dass man mit der Probe aufhören musste. Es waren auch viele Träger darunter, die durch Einkerbungen auf der Zugseite verletzt worden sind; auch diese haben die ausgezeichnete Zähigkeit des Materials erkennen lassen.

Ich übergehe vollständig die Spitze, die in diesem Satze liegt, diese unfeine und abscheuliche Unterstellung, dass ich ein Resultat verschweigen wollte, weil es mir nicht in den Kram passt; über das will ich jetzt nichts weiter sagen. Nicht unterdrücken kann ich aber die Bemerkung, dass unsere Berichte für Sachverständige geschrieben sind, und dass in denselben alle Angaben zur Bildung eines fachlichen Urtheils enthalten sind. Das Urtheil, welches Herr v. Emperger über diesen Specialbericht „K" abgegeben hat, klingt daher ganz laienhaft und beweist nur die Oberflächlichkeit seines Einblickes. Es heißt weiter (liest):

„. . . Jeder Unbefangene aber, der auf Grund dieses Versuches sich ein Urtheil bilden soll, der muss von der gänzlichen Unbrauchbarkeit dieses Materials überzeugt werden . . ."

Meine Herren, wenn dieser Versuch als werthlos bezeichnet und aus demselben die „gänzliche Unbrauchbarkeit des Materials" gefolgert werden konnte, so weiß ich nicht, was sich Herr v. Emperger gedacht hat. Hat er eine so geringe Achtung vor dem Plenum, dass er so oberflächlich einen Bericht studirt, oder eine so geringe Achtung vor den Arbeiten des Ausschusses? Ich weiß es nicht, aber ich bedauere es, dass mit solch' unzureichender Vorbereitung angriffsweise gegen einen ernsten Bericht vorgegangen wird.

Ich will nur noch auf eine Bemerkung hinweisen, die Herr v. Emperger gemacht hat, und die sich auf die plastische Deformationsarbeit bezieht. Wenn ein Träger (Fig. 1) in einfacher Weise auf Biegung in Anspruch genommen wird, wobei die Kraft stufenweise erhöht und die einer jeden Laststufe entsprechende Biegungsgröße gemessen und in ein Diagramm so eingetragen wird, dass die biegenden Kräfte als Ordinaten, die erzeugten zugehörigen Biegungen als Abscissen aufgetragen werden, so ergibt sich das folgende Schaubild:

Derjenige Punkt $E.G$ (Fig. 2), wo die Abweichung von der Geraden bemerklich zu werden anfängt, ist die Elasticitätsgrenze. Für eine Belastung $A$ ergibt sich $\delta$ als entsprechende Biegung. Nachdem die Kraft während der Zeit $t$ eingewirkt hat, wird sich die Biegung $\delta$ einstellen; nach Verlauf des unendlich kleinen Zeitelementes $dt$ erhöht sich die Senkung um $d\delta$. Während dieses unendlich kleinen Zeitraumes $dt$ wächst die Arbeit um $dL = A . d\delta$ an, so dass die bis zum Bruche geleistete gesammte Biegungsarbeit

$$L = \int_{\delta = 0}^{\delta = \delta_1} A . d\delta \quad \text{ist.}$$

Dieser Ausdruck entspricht bekanntlich der Größe der Fläche $OEBC$.

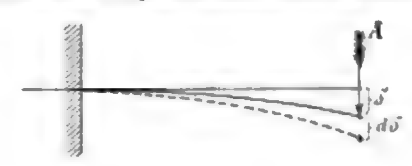



Fig. 1.

Wo es sich um den Widerstand gegen lebendige Kräfte handelt, kommt die Arbeit des Biegungswiderstandes in Betracht, welcher im vorliegenden Falle durch die Größe der Fläche $OEBC$ gemessen wird. Bei vergleichenden Versuchen bietet daher diese Schaubildfläche einen Werthmesser für die Beurtheilung der Widerstandsleistung des Trägermateriales gegen dynamische Wirkungen. Daher ist die Kenntnis der Größe der Deformationsarbeit sehr wichtig, wenn es sich um die Vergleichung der Leistungsfähigkeit verschiedener Materialien handelt. Absolut genommen hat die Ziffer der Deformationsarbeit keine Bedeutung, aber als Vergleichswerth bei Parallelversuchen ist dieselbe von großer Wichtigkeit und Bedeutung, weil gerade beim Brückenmateriale auf dynamische Wirkungen hauptsächlich Bedacht genommen werden muss.

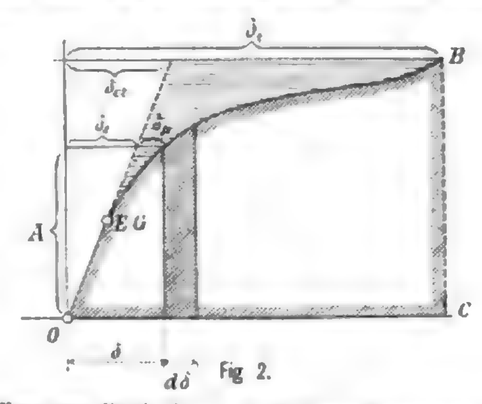



Fig. 2.

Wenn man die plastische oder bleibende Deformation von der elastischen absondert und die elastischen Biegungen in das Diagramm einträgt, so findet man, dass die elastischen Biegungen bis nahe der Bruchgrenze proportional mit den Belastungen wachsen; das elastische Verhalten bleibt also fortwährend erhalten, und es gibt eigentlich keine Elasticitätsgrenze; außer man fasst dieselbe als jene Belastung, bezw. Spannung auf, bei welcher bleibende Biegungen wahrnehmbar zu werden beginnen. Wenn man die beiden Deformationen von einander trennt und für jede ein besonderes Diagramm zeichnet, so erhalten wir die Arbeit der elastischen Deformation bis zum Bruche (Fig. 3), dargestellt durch ein Dreieck $OBO_1$, und für die bleibende Deformation die Fläche

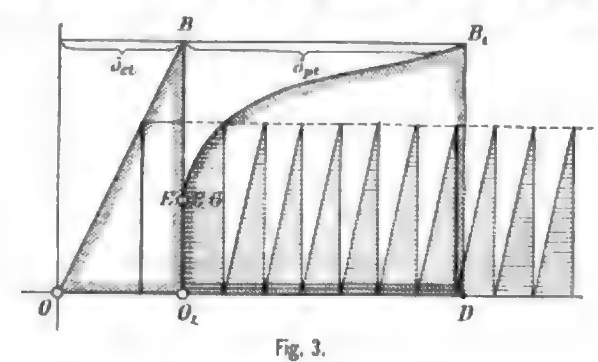



Fig. 3.

Digitized by Google

*O, B B, D.* Die Arbeit der elastischen Deformation wird für jede Spannung, für jede Belastung immer wieder geleistet ohne Einbuße, dagegen bringt jede über die Elasticitätsgrenze reichende Belastung, bezw. Spannung einen Verlust an plastischer Arbeit mit sich. Wenn solche Belastung wiederholt wird, so wird jedesmal ein neuer Verlust an plastischer Arbeit stattfinden. Die schraffirten Flächen stellen diese Verluste bei wiederholten Belastungen dar, und man erkennt, dass bei Wiederholung derartiger Belastungen endlich das gesammte plastische Arbeitsvermögen erschöpft und damit der Bruch herbeigeführt werden müsse, sobald die Größe der Fläche *O, B B D* von der Summe der schraffirten Flächen erreicht wird. Man kann also aus der Größe der plastischen Deformationsarbeit auch auf den Bruch-Widerstand bei Dauerbeanspruchungen schließen. Die Deformationsarbeit ist daher ein sehr wichtiges Hilfsmittel bei Beurtheilung der Leistungsfähigkeit des Materials bei Parallelversuchen und ist nicht so werthlos, wie sie Herr v. Emperger bezeichnet hat.

Ich wende mich nunmehr zu den Ausführungen des Herrn v. Dormus.

Ich bemerke zunächst, dass das, was für das Material der Eisenbahnschienen gilt, nicht auch in gleicher Weise für Brückenmaterialien gelten kann. Zu den ersteren benützt man härteres Material, zu letzteren dagegen vornehmlich weiches Eisen. Dann haben die Schienen durch die unmittelbaren Angriffe der rollenden Last directe Stöße, Zerrungen, Biegungen, Schiebungen u. s. w., kurz, solche Insulten zu erleiden, wie sie bei Brückenorganen nicht vorkommen. Bei Brücken findet die Kraftübertragung nur mittelbar statt. Ungleichmäßigkeiten im Material der Schienen sind weit gefährlicher, als beim Brückenmaterial. Während Schienenbrüche meist durch solche Materialfehler veranlasst wurden, konnte man bei den meisten Brückeneinstürzen in der Regel den Einsturz auf Constructionsfehler, auf ungenügende Dimensionirung zurückführen, in den seltensten Fällen jedoch auf Materialfehler. Kein Zweifel besteht darüber, dass auch Brücken aus sehr schlechtem Material erbaut wurden und dass viele Brücken heute noch stehen, deren Material nichts weniger als einwandfrei ist.

Ich bezweifle nicht, dass Herr v. Dormus rücksichtlich der Verschiedenheiten von Kern- und Randstahl Recht hat. Ich meine jedoch, dass die Unterschiede in den Festigkeitseigenschaften beider Materialien nicht groß sind. Der Unterschied im Elasticitätsmodulus von Rand- und Kernstahl ist nicht größer als 10—12%, ebensoviel beträgt also auch die Spannungsdifferenz. Das macht bei Brücken, wo im Maximum 900—1000 *kg* Spannung zugelassen werden, sehr wenig aus; jedenfalls ist darin weder eine Gefahr zu suchen, noch zu finden. Ich erinnere, dass auch beim Schweißeisen große Ungleichmäßigkeiten vorkommen. Prof. Jenny hat aus runden Eisenstangen sieben Stäbe herausarbeiten lassen und hat durch Versuche constatirt, dass der Unterschied des Elasticitätsmodulus bei den Stäben, die von den Rändern genommen wurden, gegen jenen des mittleren Stabes bis zu 17% ausgemacht hat. Das war ausgezeichnetes Schweißeisen. Zu den Ungleichmäßigkeiten des Flusseisenmaterials gehören weiters noch die Blasenräume. In dünnen Querschnitten erscheinen sie zusammengequetscht, und entsprechen diese ungefähr den Schlackenschichten des Schweißeisens. Sie sind in diesem Zustande ganz gefahrlos. Eine andere Bedeutung hat deren Vorhandensein in massiven Körpern. Da können diese Blasen natürlich vielleicht auch verhängnisvoll werden.

Ein Weiteres ist die Gefahr des Rothbruches, welche Herr v. Dormus außerordentlich fürchtet. Ich gebe zu, dass sie vorhanden sein kann. Unsere Versuche mit Thomaseisen, die wir in Teplitz und Kladno zahlreich gemacht haben, und von welchen ich Ihnen eine Collection an Belegstücken hierher gebracht habe, haben keine Spur von Rothbruch ergeben, so dass ich eine Befürchtung wegen Rothbruch, wenigstens soweit unsere Versuche in Betracht kommen, nicht theilen kann.

Das Vorkommen von Ermüdungserscheinungen, auf welche Herr v. Dormus mit großem Nachdrucke hinweist, kann ich aus Erfahrung bestätigen. Diese Ermüdungserscheinungen, wie sie Herr v. Dormus definirt, können wirklich vorkommen. Ich habe zu Ende der Siebzigerjahre schon Gelegenheit gehabt, solche Erscheinungen zu beobachten, u. zw. merkwürdiger Weise an Turnreckstangen. Diese Turnreckstangen haben in der Achse einen Stahlstab von quadratischem Querschnitte. Es ist vorgekommen, dass in kurzer Zeit mehrere dieser Stangen gebrochen sind. Man hat mir diese Bruchstücke gebracht und gefragt, was die Ursache sei. Die Bruchfläche dieser Stäbe zeigte an einer Querschnittsecke einen kreissectorähnlichen, glatten, wie geschliffen aussehenden Theil, dann, von diesem ausgehend, im Uebergange zu dem, den Theil der übrigen Bruchfläche einnehmenden, gleichmäßig feinkörnigen größten Stahlgefüge, eine schmale Zone, deren Aussehen einem mehr oder weniger verwischten Feinkorn entsprach. Diese Erscheinung hat sich dadurch leicht erklären lassen, dass in Folge von Ueberanstrengung von einem vermuthlich ganz kleinen Einrisse auf der Zugseite ausgehend, ein allmäliges Tiefergreifen desselben stattfand, und dass zur Geraderichtung der verbogenen Stangen dieselben im umgekehrten Zustande, bei welchem nunmehr die Einrissstelle auf die Druckseite kam, eingelegt und weiter benützt wurde, wodurch bei den vielfachen Schwingungen, welche diese Stangen auszuhalten hatten, ein Abschleifen der einander berührenden Flächen des Einrisses stattfand. Ich habe damals empfohlen, dass man für alle Turner nicht die gleiche Reckstange anwende, und habe drei verschieden starke Profile je nach dem Gewichte der Turner beantragt.

Im Organ für Eisenbahnwesen aus den Achtzigerjahren ist über Brüche von Locomotiv-Kurbelzapfen ein Artikel erschienen, worin verschiedene Bruchflächen dargestellt waren. Diese Bruchflächen zeigen gleichfalls eine runde Anrissfläche, ähnlich wie im vorigen Falle. Man weiß, dass solche Kurbelzapfen hohe Anstrengungen zu erleiden haben, und dass der Sinn derselben immerfort zwischen Zug und Druck wechselt. Ich glaube, dass zur Bewirkung ähnlicher Erscheinungen nothwendig sei: 1. Ueberanstrengung des Materiales und 2. ofter Wechsel im Sinne der Anstrengungen. Bei Brückenorganen, welche in wechselndem Sinne beansprucht werden, führt man seit Veröffentlichung der Wöhler'schen Versuche wesentlich geringere Inanspruchnahmen ein. Es ist also damit vorgesorgt, dass die eben besprochenen Ermüdungserscheinungen nicht so leicht auftreten werden.

Bei Verwendung von Flusseisen überhaupt fürchte ich nur die folgenden Umstände: Erstens das Vorhandensein größerer Blasenräume, namentlich in großen massigen Stücken; zweitens die Härtbarkeit des Materiales; drittens die Bearbeitung bei Gelb- und Blauwärme und viertens äußerliche Verletzung. Die erstgenannte Gefahr kann durch Anwendung dünner Walzstücke, die zweite durch die Zulassung nur weichen, nicht härtbaren Materials vermieden werden. Die Bearbeitung bei den gefährlichen Temperaturen und die Vermeidung äußerlicher Verletzungen kann durch sorgsame Arbeit und gute Ueberwachung verhindert werden.

Das sind die Bemerkungen, die ich gegen die Einwürfe des Herrn v. Dormus zu machen habe; sollte es nothwendig werden, so werde ich mir nochmals das Wort erbitten."

**Anton R. v. Dormus:**

„Hochgeehrte Herren! Ich möchte mir in erster Linie einige Bemerkungen zu den Ausführungen des hochgeehrten Herrn Referenten erlauben. Der ungünstige Einfluss von Dauerbeanspruchungen ist allerdings schon seit längerer Zeit bekannt, doch sind das Brucherscheinungen, welche von der äußeren Umhüllung des Constructionstheiles ausgehen, während die letzthin von mir besprochenen Brucherscheinungen im Inneren des Constructionstheiles ihren Anfang nehmen, und ich habe gezeigt, wie gewisse Ungleichmäßigkeitserscheinungen des Materials zu solchen Brüchen Veranlassung geben. Wenn wir ein Walzstück auf Rothbruch untersuchen wollen, so muss sich diese Untersuchung nur auf den Kernstahl erstrecken, weil vorzugsweise nur dieser die Verunreinigungen enthält, und weil sich der Rothbruch des Randstahles schon gelegentlich der Walzung zeigen müsste. Zu den vorliegenden Rothbruchproben wurden jedoch keine Erläuterungen gegeben, welche ein Urtheil in dieser Richtung gestatten würden.

Zwischen Schweiß- und Flusseisen besteht doch ein ganz bedeutender Unterschied. Das Schweißeisen ist ein sehniges, das Flusseisen ein körniges Material, und es ist daher nicht zulässig, beide Materialien an der Hand eines einheitlichen Maßstabes zu beurtheilen. (Hofrath Brik: Ich bitte, Feinkorneisen!) Ich möchte weiter bemerken, dass wir den ungünstigen Einfluss der Dauerbeanspruchungen bei Brücken aus Flusseisen noch nicht kennen. Es unterliegt aber keinem Zweifel, dass auch die Brückenconstructionen starken Erschütterungen ausgesetzt sind, und es ist daher begreiflich, dass gewisse Materialfehler auch hier zu Brüchen Veranlassung geben können.

Die Auslegung, welche meinen Ausführungen gelegentlich der letzten Discussion gegeben wurde, sowie von derselben Seite ausgehende

Digitized by Google

Behauptungen machen einige Richtigstellungen nothwendig. Doch habe ich nicht die Absicht, Ihre Geduld allzulange in Anspruch zu nehmen. Ich habe auch nicht die Absicht, meine Entgegnungen an bestimmte Adressen zu richten, weil ich den Standpunkt strenger Objectivität vertrete, weil ich der Ansicht bin, dass dies der einzig richtige Weg auf dem Boden unseres Vereines ist und besonders dann, wenn es sich um rein fachliche Fragen handelt. Als Eisenbahntechniker möchte ich mich vor Allem gegen die Bemerkung wenden, dass bei unseren Constructionen nur hie und da etwas bricht, dass man wegen eines einzigen Bruches doch nicht ein sonst gutes Material von der Verwendung für einen bestimmten Zweck ausschließen könne. Ich möchte jene Herren, welche in dem Glauben leben, dass bei unseren Eisenbahnen in dieser Hinsicht idyllische Zustände herrschen, ich möchte diese Herren bitten, einmal eine Reise zu unternehmen und sich hiebei der Mühe zu unterziehen, die auf allen Stationen vorhandenen Materiallagerplätze, die in den Werkstätten und Depôts der Eisenbahnen angelegten großen Centralfriedhöfe für Bruchmaterialien einer Besichtigung zu unterziehen. Ich habe die Ueberzeugung, diese Herren würden sich dann wundern, dass auf den Eisenbahnen nicht öfters Unfälle in Folge von Materialbrüchen vorkommen, und dass dies nicht der Fall ist, ist nur dem vorzüglich organisirten Bahnaufsichts- und Bahnerhaltungsdienste, es ist dem vorzüglich organisirten Maschinen- und Wagendienste zuzuschreiben. Die in der Tabelle ausgewiesenen Materialbrüche sind im Jahre 1897 vorgekommen, auf welches Jahr auch alle anderen Daten zu beziehen sind.

| Gegenstand | | Oesterreich | Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen |
|---|---|---|---|
| Bahnlänge . . . . . . . . . | km | 30.400 | 62.400 |
| Locomotiven . . . . . . . . | Anzahl | 6.988 | 25.464 |
| Tender . . . . . . . . . . . | „ | 5.593 | 19 314 |
| Wagen aller Gattungen . . . | „ | 714.464 | 2,716.480 |
| Schienenbrüche . . . . . . . | Anzahl | 3 258 | 12.865 |
| Achsbrüche . . . . . . . . . | „ | 41 | 122 |
| Radreifenbrüche . . . . . . . | „ | 466 | 863 |
| Durch diese Brüche verursachte Unfälle . . . . . . . . . | „ | 11 | 53 |

Die Zahl der Materialbrüche und der durch dieselben herbeigeführten Unfälle ist jedenfalls sehr groß. Es ist daher sehr begreiflich, dass die Eisenbahnverwaltungen, welche für die Sicherheit des Verkehrs zu sorgen haben, in der Wahl des Materiales vorsichtig sind, dass sie bestrebt sind, die Ursachen dieser Brucherscheinungen zu ergründen, um auch in dieser Richtung eine Besserung der bestehenden Verhältnisse herbeizuführen. Die Erfahrung hat gezeigt, dass stärker dimensionirte Constructionstheile brechen, schwächere hingegen sehr widerstandsfähig sein können, ohne dass an der Hand der heute gebräuchlichen Prüfungsmethode ein ausreichender Grund für diese Erscheinung gefunden werden konnte. Die einseitige Verbesserung der Constructionen durch Vervollkommnung der Systeme und durch stärkere Dimensionirungen ist also nicht ausreichend, es müssen da jedenfalls noch andere Momente mitwirken, und nachdem diese doch nur in der Natur des Materials gelegen sein können, so wurde an das eingehende Studium der Eigenschaften des Flusseisens geschritten. Eine verwandte Wissenschaft, die Medicin und im Besonderen die Therapie, hat uns den Weg angezeigt, welcher einzuschlagen wäre, um die Ursachen der Krankheitserscheinungen zu erforschen, um eine Gesundung herbeizuführen. Wir haben diesen Weg betreten, wir haben die Krankheits- und Brucherscheinungen des Flusseisens genau studirt, und diese Studien haben uns zurückgeführt zu den Geburtsstätten des Flusseisens, zu den Convertern und Flammöfen. Sie haben gezeigt, wie gewisse Erscheinungen, welche bei der Erzeugung auftreten, zu bestimmten Materialfehlern führen, welche Mängel die Widerstandsfähigkeit des Flusseisens weniger bei einmaliger, als vielmehr bei Dauerinanspruchnahme ungünstig beeinflussen. Es sind das Mängel, welche durch die heute gebräuchlichen Prüfungsmethoden nicht zu erkennen sind, wohl aber durch die Aetzprobe, welche Probe über so manche Mängel der Fabrication Aufschluss gibt. Die Aetzprobe ist daher ein ausgezeichnetes Prüfungsverfahren, nur muss man es auch verstehen, in den Aetzbildern zu lesen. Wenn aber das, was man gelesen hat, mit den bei der Erzeugung, bei der Prüfung und Verwendung des Materials auftretenden Erscheinungen in Uebereinstimmung steht, dann hat man jedenfalls auch richtig gelesen. Ich möchte bemerken, dass das Aetzen des Eisens schon lange bekannt ist. Wer kennt nicht die berühmten Damascener Waffen mit den schönen Aetzungen. Das Aetzen wurde angewendet, um Flusseisen von Schweisseisen zu unterscheiden. Wir haben geätzt, um Unterschiede in der Qualität des Flusseisens zu erkennen, und wir haben unseren Vortheil dabei gefunden.

Am letzten Discussionsabende habe ich an der Hand einiger Stücke des Auftreten von Brucherscheinungen besprochen, welche durch Dauerbeanspruchungen herbeigeführt wurden. Ich habe die Materialmängel besprochen, welche zu solchen Brucherscheinungen Veranlassung geben, und ich habe auch angedeutet, wie solche Mängel zu vermeiden wären. Diese Darstellungsweise hat zu einer scharfen Kritik den Anlass gegeben, und doch ist es derselbe Vorgang, welcher auch auf unseren Kliniken beobachtet wird. Ist es deswegen schon Jemandem eingefallen, zu behaupten, dass durch diese Darstellungsweise ein falsches Bild vom Krankheitszustande des Menschengeschlechtes entworfen wurde? Kein Gebiet der Materialerkenntnis ist lückenhafter und verworrener als jenes der Dauerbeanspruchungen, und nirgends liegen weniger Erfahrungen vor wie hier. Man sollte daher glauben, dass Erfahrungen in dieser Richtung auf Befriedigung, nicht aber auf Geringschätzung stoßen sollten, dass ein Antrag, welcher auf Studien in dieser Richtung abzielt, nicht auf Widerstand stoßen sollte. Wir stehen im Zeichen des Verkehres, immer größer werden die Dauerbeanspruchungen, welchen unsere Materialien zu widerstehen haben, und immer dringender wird das Bedürfnis nach Klärung in dieser Richtung.

Wir sind an das Ende eines Jahrhunderts gelangt, welches auch das „Eiserne“ genannt wird, und wenn wir aufrichtig sind, dann müssen wir uns gestehen, dass wir die Eigenschaften dieses Metalles noch sehr wenig kennen. Der Grund, warum wir es hier nicht weit gebracht haben, ist in gewissen Vorurtheilen und in den besonderen Verhältnissen zu suchen. Man hat die Eisenwerke nur zu häufig mit dem Nimbus des Alchymismus umgeben, und man thut dies auch heute noch oft, und daraus hat sich das Vorurtheil entwickelt, dass in hüttentechnischen Fragen und auch in jenen, welche mit der Hüttentechnik nur in losem Zusammenhange stehen, dass in solchen Fragen nur der Hüttentechniker Aufschluss geben könne. Der Hüttentechniker macht nun allerdings innerhalb gewisser Grenzen Proben, und er macht auch sehr viele Proben, doch entzieht sich das von ihm hergestellte Flusseisen zumeist vollständig seinem Gesichtskreise, sobald dasselbe der Verwendung zugeführt wird. Der Hüttentechniker hat daher keine Gelegenheit, die ungünstige Wirkung von Fehlern seines Materiales kennen zu lernen, und er hat daher auch keine Veranlassung zu Studien in dieser Richtung. Es ist aber auch ein weit verbreitetes Vorurtheil, dass man die Verwendbarkeit des Flusseisens für einen bestimmten Zweck ausschließlich an der Hand mechanischer Erprobungen nachweisen könne. Die Erfahrung zeigt täglich, dass diese Voraussetzung nicht zutrifft. Je mehr wir an die Durchforschung des Terrains schreiten, in welchem die Materialerzeugung an die Materialverwendung grenzt, desto mehr kommen wir zu der Ueberzeugung, dass die Materialprüfung von den bei der Erzeugung und Verwendung der Materialien auftretenden Erscheinungen nicht losgelöst werden könne, dass es daher in erster Linie die großen Verbraucher sind, welchen die Durchforschung dieses Terrains zukommt, weil vorzugsweise nur sie Gelegenheit haben, die bei der Erzeugung auftretenden Erscheinungen mit der Materialprüfung und mit der Erfahrung bei der Verwendung in Zusammenhang zu bringen. Das Ausspinnen der feinen Faden wäre dann allerdings Sache der Lehrkanzeln und Versuchsanstalten. Die genannten Vorurtheile in Verbindung mit einer nicht entsprechenden Organisation des Material-Uebernahmsdienstes sind die wesentlichen Gründe, warum wir es in der Erkenntnis der Eigenschaften des Flusseisens noch nicht weit gebracht haben.

Gelegentlich der ersten Discussion habe ich von Unregelmäßigkeiten und Störungen der Stahlwerksbetriebe gesprochen. Am zweiten Discussionsabend habe ich die Unregelmäßigkeiten der Thomasbetriebe näher bezeichnet; es sind dies die Schwankungen im Phosphorgehalte des Convertereinsatzes, die damit im Zusammenhange stehenden Schwankungen in der Nachblaseszeit und daher auch die Ueberblasungen

Digitized by Google

Theoretisch kann dem raschen Verlaufe des Frischprocesses kein Vorwurf gemacht werden, weil wir an der Hand eines bestimmten Phosphorgehaltes die erforderliche Sauerstoffmenge, also die Nachblasezeit, ejderzeit berechnen können. In meinen bezüglichen Ausführungen ist also kein Widerspruch vorhanden, wie letzthin bemerkt wurde.

Am ersten Discussionsabende habe ich auch von drei Forderungen gesprochen, welche mit Rücksicht auf ein entsprechendes Schlussverfahren bei der Stahlbereitung zu erfüllen wären. Während nun von der einen Seite behauptet wurde, dass diese Forderungen von der Praxis schon längst aufgestellt wurden, wurde von der anderen Seite die Nothwendigkeit dieser Forderungen bestritten.

1. „Gute Vermengung". Es ist aus der einschlägigen Literatur bekannt, dass die unzureichende Vermengung seitens der Thomaswerke den Martinwerken zum Vorwurf gemacht wurde, und dass die Thomaswerke aus diesem Umstande einen Vorzug für ihre Producte ableiten wollten. Sollte eine gute Vermengung bei der Thomasirung jedoch nicht zu erzielen sein, nun, so kann dieses dem Verfahren doch nicht als Vorzug eingeräumt werden.

2. „Verwendung größerer Menge von Desoxydations- und Rückkohlungsmateriale." Könnte man das Thomasstahlbad längere Zeit in der Gusspfanne abstehen lassen, ohne in Folge Wärmeverlustes das Einfrieren der Charge befürchten zu müssen, dann könnten allerdings größere Mengen vom Desoxydationsmateriale Verwendung finden, weil größere Mengen desselben zur vollständigeren Desoxydation des Stahlbades verbraucht und weil die neugebildeten Oxyde auch aussaigern könnten. Man würde bei gleicher Härte ein viel reineres Product erhalten. Nachdem man das Thomasstahlbad jedoch nicht länger abstehen lassen kann, so muss man mit einem weniger reinen Producte zufrieden sein, denn ein solches ist immer noch mehr werth, als gar keines. Viel günstiger liegen die Verhältnisse beim Martinverfahren. Bei guter Processführung wird nur wenig Eisenoxydul zu reduciren sein. Beim Martinverfahren können aber auch größere Mengen von Eisenoxydul zerstört werden, weil die ausreichende Zeit zur Verfügung steht, weil das Schlussverfahren im Ofen zur Durchführung gelangt, Wärme also weiters zugeführt wird, und weil bei längerer Ausdehnung des Schlussverfahrens schließlich doch wieder ein weiches Product erhalten werden kann.

3. „Ausreichendes Zeitintervalle vom Zeitpunkte des Einsatzes der Desoxydations- und Rückkohlungsmaterialien bis zum Ausgusse der Charge." Kein Process ist mehr geeignet, die Richtigkeit dieses Satzes zu beweisen, wie das Thomasverfahren, und kein Verfahren trifft diese Forderung so empfindlich, wie den Thomasprocess. Die Erscheinungen der Aetzprobe beweisen es zur Genüge, nur muss man es auch verstehen, in den Bildern der Aetzprobe zu lesen.

Auch beim saueren Converterprocess spielt die chemische Zusammensetzung des Roheiseneinsatzes eine große Rolle. Es hat eine Zeit gegeben, wo man dies nicht beachtete, d. h. man wusste es nicht, und die Folge davon war, dass beim directen Bessemern zu große Mengen von Silicium im Stahlbade zurückblieben. Um das Silicium möglichst vollständig zu entfernen, wurde nicht selten zu einer Arbeitsweise übergegangen, welche dem Thomasiren ähnlich ist, d. h. das Stahlbad wurde möglichst vollständig entkohlt und dann wieder rückgekohlt. Besonders in der ersten Zeit kamen auch hier Ueberblasungen vor, und es ist daher begreiflich, dass Schienen aus solchem Materiale dieselben Bruchserscheinungen zeigen, welche bei den Thomasschienen zu beobachten sind. Manche sehen nun allerdings jene Brüche von Bessemerschienen, welche von den Einklinkungen ausgehen, keineswegs aber jene Schienenbrüche, welche auf zu hohen Siliciumgehalt oder auf Ueberblasungen des Materials zurückzuführen sind.

Es wurde letzthin weiters gesagt, dass die von mir gegebene Erklärung für die Rand- und Kernstahlbildung unklar und unrichtig sei, und dass an den von der Firma Böhler ausgestellten Brüchen von Gussblöcken die Erscheinungen der Rand- und Kernstahlbildung nur in der Weise zu beobachten sind, wie sie von anderer Seite beschrieben wurden. Allerdings, weil diese Erklärungen nur für das Aussehen der Bruchfläche, keineswegs aber für das Aussehen der Aetzprobe gegeben wurden. Doch gerade nur die an der Aetzprobe zu beobachtenden Erscheinungen sind von praktischem Werthe, weil durch die nachfolgende mechanische Bearbeitung der Unterschied zwischen Strahlen- und Kornbildung wieder verschwindet, und weil die Bildung des neuen Kornes von verschiedenen Einflüssen abhängig ist, während die ungleichmäßige Vertheilung der Verunreinigungen durch den mechanischen Walz- und Schmiedeprocess nicht beseitigt wird. Die neuere Wissenschaft kennt auch den Begriff der festen Lösung, und einer solchen festen Lösung entspricht das starre Schmiedeeisen bei Temperaturen, welche zwischen dem Schmelzpunkte und den kritischen Punkten gelegen sind, also bei Temperaturen von mehr als circa 750°.

Die Erscheinungen der Saigerung im engeren Sinne treten aber bei den kritischen Temperaturen auf, und die Producte dieser Saigerung sind die mikroskopischen Gefügeelemente Ferrit, Perlit und Cementit. Vom Martensit habe ich gar nicht gesprochen, weil dieses Gefügeelement nur beim Härten des Eisens gebildet wird. Das, was der Ausschussbericht unter Saigerung versteht, ist aber gar nicht eine Ausscheidung von leichter schmelzbaren Legirungen in dem Sinne, wie dieses beim Bronzeguss stattfindet, es ist vielmehr eine Erscheinung der Saigerung im weiteren Sinne, d. h. eine Ausscheidung von Verunreinigungen. Wäre es eine Erscheinung der Saigerung im engeren Sinne, dann müsste dieselbe auch bei gutem Martineisen und beim Tiegelstahl vorkommen, was aber bekanntlich nicht der Fall ist. Nicht meine, sondern die von anderer Seite gegebene Erklärung und die Definition des Ausschussberichtes sind also hinfällig.

Es wurde weiter gesagt, dass es mit dem bloßen Wunsche nach Gleichmäßigkeit des Materials nicht abgethan sei. Demgegenüber möchte ich bemerken, dass wir den Rahmen des Wunsches nach Gleichmäßigkeit des Materiales mit Bezug auf Martinschienen schon längst überschritten haben; wir sind schon im Besitze eines solchen Materials. Die Erkenntnis, dass eine bestimmte chemische Zusammensetzung des Flusseisens in Verbindung mit einem entsprechenden Schlussverfahren bei der Stahlbereitung die Herstellung eines gleichmäßigen Materials begünstige, war Veranlassung zu Studien in dieser Richtung. Schon die ersten Versuche waren von so gutem Erfolge begleitet, dass sich das größte österreichische Eisenwerk zur currenten Anwendung dieses Verfahrens entschloss, und seit zwei Jahren werden dort alle Schienen in der gleichen Weise hergestellt. Wir haben seit dieser Zeit bessere Schienen, aber auch das Eisenwerk hat seinen materiellen Vortheil dabei gefunden. Die Aetzproben von beiden Schopfenden der Walzlamellen zeigen zumeist vollständige Gleichmäßigkeit in der Gefügebildung des Materials; die geätzten Profile sind so schön, dass sie von den Meisten als nicht geätzt angesehen werden.

Das Flusseisen ist gar nicht so unverlässlich, als es letzthin dargestellt wurde, und durch Bemerkungen, wie dieselben bei dieser Gelegenheit gemacht wurden, kann man dem Flusseisen mehr schaden als nützen. Es wurde gesagt, dass man zur Bestimmung der Ungleichmäßigkeit des Flusseisens jedes einzelne Stück prüfen, dass man jedes einzelne Stück in eine Reihe von Versuchsstücken auflösen müsste, dass also das ganze Material bei der Erprobung aufgehen und nichts für die Verwendung übrig bleiben würde.

Jeder, der die Gesetze der Saigerung kennt, weiß, dass diese Erscheinungen bis auf ganz unbedeutende Schwankungen bei allen Blöcken einer Charge in gleicher Weise und in gleichem Maße auftreten, dass also die Erprobung eines einzigen Blockes genügt, um ein vollkommen verlässliches Bild von den Schwankungen in der Materialqualität einer Charge zu erhalten. Zu diesen Schwankungen gelangt man aber, wenn die Proben der beiden Schopfenden (Kopf- und Fußende) der dem ganzen Gussblocke entsprechenden Walzlamelle entnommen werden. Fügt man den mechanischen Erprobungen noch eine Aetzprobe von dem oberen Schopfende hinzu, so erhält man ein vollständig verlässliches Bild vom Qualitätsgrade einer Charge. Die Herstellung einer Aetzprobe unterliegt keiner Schwierigkeit. Das Abtrennen des Profilstückes kann mit der Warmsäge, das Schleifen der Profilfläche kann auf dem Stein erfolgen. Als Aetzflüssigkeit können Chemikalien Verwendung finden, durch welche das Grobgefüge schon innerhalb weniger Minuten sichtbar wird. All' diese Herstellungsarbeiten würden höchstens eine Stunde erfordern. Nachdem die Uebernahme des zu Brückenconstructionen bestimmten Flusseisens auch heute schon chargenweise erfolgt, so würde die Einhaltung dieses Vorganges zu keinerlei Complicationen führen. Allerdings müssten die Probeentnahmen gelegentlich der Walzung vorgenommen werden, was heute nicht zu geschehen pflegt. Man würde aber ein verlässliches Bild vom Qualitätsgrade des Materials erhalten, während nach dem heute

Digitized by Google

gebräuchlichen Abnahmeverfahren vollständige Unsicherheit in dieser Richtung besteht. Wenn man sich entschließen würde, das Abnahmeverfahren in dem angedeuteten Sinne zu organisiren, dann würde sich die Thomasfrage von selbst lösen, weil alles mindere Material zur Ausscheidung gelangen könnte.

Es wurde letzthin auch von der wirthschaftlichen Bedeutung des Thomasprocesses gesprochen, also von einer Frage, welche eigentlich nicht vor unser Forum gehört. Doch auch die Untersuchung dieser Frage führt zu dem Schlusse, dass durch Nichtzulassung des Thomaseisens zu Brückenconstructionen weder Reichs-, noch Landes-, noch die Interessen einzelner Werke geschädigt werden können.

Wenn wir Umschau halten, wenn wir die neueren Erscheinungen der Literatur verfolgen, dann können wir die Wahrnehmung machen, dass sich auf der ganzen Erde ein Umschwung zum Qualitätsmateriale vollzieht. Ich kann daher auch unmöglich annehmen, dass der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein ohne vorausgehende Prüfung der an dieser Stelle erhobenen Bedenken, ohne zwingende Nothwendigkeit einem Materiale die Eignung zu unseren wichtigen Brückenconstructionen zuspricht, von welchem Materiale auch aus den Untersuchungen des Brückenmaterial-Ausschusses hervorgeht, dass es minderwerthig ist.

Ich habe letzthin an einer Reihe nicht ausgesuchter Thomasmaterialien der Erzeugungsjahre 1898 und 1899 gezeigt, wie groß die Verunreinigungen der Producte des Thomasverfahrens sind. Ich habe weiters gezeigt, wie diese Verunreinigungen den Rothbruch des Kernstahles nach sich ziehen, wie dieselben auch ohne vorausgehenden Rothbruch zu Brucherscheinungen in Folge Dauerbeanspruchung führen können. Ich war ferner bestrebt für die Erscheinungen der Ungleichmäßigkeit des Flusseisens die entsprechenden Erklärungen zu geben und den Nachweis zu erbringen, dass die Natur des Thomasprocesses eine größere Verunreinigung der Producte desselben bedinge.

*Ich constatire die Thatsache, dass die von mir erhobenen Bedenken, sowie die von mir ausgesprochenen Ansichten seitens der Herren Gegner in keiner Weise widerlegt erscheinen.*

Ich mache Sie, hochgeehrte Herren, nochmals ganz besonders aufmerksam, dass die Ungleichmäßigkeit des Flusseisens zu Brucherscheinungen in Folge dieser Beanspruchung führt. Wenngleich nun die erwiesenermaßen größere Brüchigkeit des Thomasmateriales diese Brucherscheinungen begründet, so enthält der Bericht des Ausschusses doch keinerlei Untersuchung, welche ein Urtheil über das Maß der vorhandenen Ungleichmäßigkeit des Flusseisens gestatten würde. Mit Rücksicht auf die Sicherheit unserer Brückenconstructionen *habe ich daher die unparteiische Prüfung der Producte des Thomas- und Martinverfahrens beantragt*, und ich kann Ihnen, hochgeehrte Herren, diesen Antrag auch heute nur wärmstens zur Annahme empfehlen."

K. k. Baurath C. Haberkalt:

„In der Debatte, welche sich über den Ausschussbericht, betreffend die Zulässigkeit des Thomasflusseisens für Brückenconstructionen entwickelt hat, haben bisher ein Eisenbahn-Ingenieur und mehrere Professoren technischer Hochschulen das Wort ergriffen. Gestatten Sie, dass nunmehr auch ein praktischer Brückenbauer in den Kampf der Meinungen eintritt. Ich thue dies um so leichter, weil ich, obwohl ich natürlich nur meine eigene persönliche Meinung hier aussprechen kann, dennoch, wie ich aus der Rücksprache mit zahlreichen Fachgenossen die Ueberzeugung gewonnen habe, sicher bin, auch die Ansicht einer ganzen Reihe von Mitgliedern des Vereines zum Ausdrucke zu bringen.

Meine Herren! Ich will zunächst nicht den Bericht, so wie er uns jetzt vorliegt, im Detail besprechen, obwohl ich mir vorbehalte, später auf einige Punkte in demselben zurückzukommen, sondern ich möchte Ihre Blicke in die Zukunft lenken. Man braucht nicht eine besondere Prophetengabe zu besitzen, um dennoch ein richtiges Bild der Zukunft in dem hier in Betracht kommenden Sinne gewinnen zu können. Es ist dies umso leichter, als es ja eine Forderung der nächsten Zukunft selbst ist, welche die ganze Action des Vereines, um deren Abschluss es sich nunmehr handelt, herbeigeführt hat.

Gewiss lässt sich Folgendes aussprechen: Sobald der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein den Bericht des Ausschusses genehmigend zur Kenntnis genommen haben, sobald derselbe durch die „Zeitschrift" zur öffentlichen Kenntnis gebracht worden sein wird, werden jene Hüttenwerke, welche Thomasflusseisen erzeugen oder später erzeugen wollen, an die Staats- und Landesbehörden, an die Eisenbahnverwaltungen, an die städtischen Gemeinden, kurz an alle jene, welche hinsichtlich der eisernen Brücken oder überhaupt der Eisenconstructionen als Consumenten erscheinen, mit dem Ersuchen herantreten, das Thomasflusseisen verwenden zu dürfen. Alle jene Behörden und Corporationen werden sich dieser Forderung, welche in dem Gutachten des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, in dem genehmigten Ausschussberichte einen mächtigen Rückhalt finden wird, nicht ablehnend verhalten können

Wenn die Vereinigung der angesehensten Techniker Oesterreichs, die der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein darstellt, wenn das erste technische Forum des Reiches auf Grund vierjähriger, mühevoller, mit voller Sachkenntnis und größter Sorgfalt ausgeführter Versuche die Anwendung des Thomasflusseisens, wie es derzeit in Oesterreich erzeugt wird, für Brückenconstructionen als zulässig erklärt — welcher technische Berather einer der erwähnten Consumenten wird sich diesem Urtheile verschließen können, wer wird den Muth haben, sich dagegen zu stemmen, wer wird endlich über größere, etwa gegentheilige Erfahrungen verfügen, die jenes Gutachten als ein irrthümliches erscheinen lassen könnten? Vielleicht Niemand — und es wird sich offenbar der Vorgang vom Jahre 1891 wiederholen, in welchem die Feststellungen des Vereines hinsichtlich des Martinflusseisens in die behördlichen Vorschriften betreffs der Verwendung dieses Materials im Brückenbaue Aufnahme gefunden haben und aus diesen in die Bedingnisshefte der Eisenbahnen übergegangen sind.

In dem erwähnten hypothetischen Falle, wenn das Thomasflusseisen sowohl behördlich als auch von den Eisenbahnverwaltungen und anderen Consumenten als zulässig für Brücken erklärt würde, hätten wir sonach drei verschiedene Eisensorten, das Schweißeisen, das Martin- und das Thomasflusseisen, und der zur Uebernahme und Prüfung des Rohmateriales in die Hüttenwerke entsendete Ingenieur sieht sich nunmehr vor die Aufgabe gestellt, diese drei Sorten gegebenenfalls von einander unterscheiden zu müssen. Bezüglich des Schweißeisens ist dies, wie bekannt, im Allgemeinen eine sehr einfache Sache; aber wesentlich anders verhält es sich beim Martin- und Thomaseisen. Wir haben im Verlaufe der Debatte mehrfach zu hören bekommen, dass eine Unterscheidung sehr schwierig, ja fast unmöglich ist, und in der That, weder das äußere Ansehen, noch die Bruchfläche, die Farbe, das Gefüge, die Festigkeitseigenschaften, das Aussehen geätzter Flächen geben uns unzweideutige Kennzeichen des einen oder anderen Stoffes an die Hand. Es ist mir nicht bekannt, ob nicht vielleicht die Metallmikroskopie unterscheidende Merkmale liefern würde — eine diesbezügliche Kundgebung liegt meines Wissens in der Literatur noch nicht vor.

Auch die chemisch-analytische Untersuchung dieser Eisensorten scheint zu versagen, wenigstens soweit ich dies aus den Berichten des Ausschusses über die Zulässigkeit des Flusseisens vom Mai 1891, bezw. des vorliegenden Berichtes zu entnehmen vermag. Ich möchte, um dies zu erhärten, nur in Kürze die wichtigsten Zahlen einander gegenüberstellen.

Laut der in den genannten Berichten enthaltenen Tabellen beträgt der Gehalt des

| | Martinflusseisens im Mittel | Thomasflusseisens zwischen |
|---|---|---|
| an *C* . . . . . . . . . . . . . | 0·101% | 0·085—0·187 |
| „ *Mg* . . . . . . . . . . . . . | 0·34 % | 0·195—0·484 |
| „ *Ph* . . . . . . . . . . . . . | 0·048% | 0·025—0·064 |
| „ *S* . . . . . . . . . . . . . | 0·035% | 0·027—0·063 |

Wie Sie sehen, liegt der mittlere Gehalt beim Martineisen jedesmal zwischen den betreffenden Werthen des Thomaseisens, und ist ein *specifischer, unzweideutiger Unterschied nicht vorhanden.*

Es scheint also, dass wir es in der That *als unmöglich erklären müssen*, die beiden Sorten von einander zu unterscheiden. Und in dieser Erklärung, in der negativen Bestimmung unseres Könnens, erblicken die Einen den zwingendsten Grund dafür, dass das Thomaseisen ebenso wie das Martineisen zugelassen werden müsse. Und Herr Prof. *Kick* hat diese Forderung in den Worten formulirt: „*Wenn wir die beiden Eisengattungen nicht von einander unterscheiden können, so sind sie gleich viel werth, und wir haben kein Recht, die eine auszuschließen*".

Leider wird dieser Ausspruch durch den Ausschussbericht selbst sofort widerlegt. Indem der Ausschuss für das Thomaseisen eine Festigkeitsgrenze von 35 bis 43 $kg/mm^2$ fixirt, während im Berichte vom Jahre 1891 und auch in den behördlichen Verordnungen und in allen Bedingnisheften für das Martineisen eine Bruchfestigkeit von 35 bis 45 $kg/mm^2$ festgesetzt ist, sagt er ja selbst, dass ein Unterschied existirt. Das Thomaseisen verliert hiernach über 43 $kg$ Zugfestigkeit seine Eignung zu Brückenconstructionen, während das Martineisen dieselbe noch bis 45 $kg$ behält und, wie ja die sehr zahlreichen Brücken aus Martineisen, die wir seit dem Inslebentreten jener Vorschrift gebaut haben, beweisen, auch thatsächlich behalten hat. In dieser Beziehung ist also das Thomaseisen bis nun unleugbar minderwerthig — ich sage bis nun, weil ich die feste Hoffnung habe, dass bei weiterer Vervollkommnung der Hüttentechnik dieser Unterschied wird fallen gelassen werden können.

Aber vorläufig ist er vorhanden, und wir müssen mit ihm rechnen.

Kehren wir wieder zu unserem Uebernahms-Ingenieur zurück. Er befinde sich in einer Hütte mit gemischtem Thomas- und Martinbetriebe und habe für ein Object, sagen wir ein Quantum von 3000 $q$ — es ist dies noch kein besonders großes Object — bestehend aus circa 100 verschiedenen Profileisensorten, Trägern, Zorèseisen, Blechen, Flacheisen, Winkeleisen etc. zu übernehmen, bezw. zu erproben. Er kommt auf mehrere Gattungen, welche eine Festigkeit zwischen 43 und 45 $kg/mm^2$ besitzen, und befindet sich sofort in einem argen Dilemma. Ist es Martineisen, so darf er es zulassen; ist es Thomaseisen, so muss er es verwerfen, ja nicht allein die betreffende Sorte, sondern die ganze Charge, aus der es erzeugt wurde. Einen Aufschluss geben oder sollen freilich die Chargenbücher der Werke geben; ohne in die Richtigkeit und die genaue Führung derselben irgend welchen Zweifel zu setzen, glaube ich, wird doch jeder Ingenieur ein Material lieber auf Grund seiner Ueberzeugung, der angestellten Prüfungen und der erhobenen Eigenschaften übernehmen, als auf Grund eines Tauf- oder Geburtsscheines, insbesondere, wenn diesem, wie im vorliegenden Falle, indirect die Bedeutung eines Gesundheits-Certificates zukäme. Ich glaube, der betreffende Ingenieur wird, um diesem Dilemma zu entgehen, einfach in allen solchen Fällen alles Material über 43 $kg$ Festigkeit ausschließen. Abgesehen von der Ungerechtigkeit dieser Maßregel in allen Fällen, in welchen thatsächlich Martineisen vorliegt, von der oft unnöthigen Erschwerung der Lieferung, von der Verzögerung der Arbeit und den endlosen Recriminationen der Werke, käme hiedurch in die Materialübernahmen ein Moment der Willkür hinein, das, wie mir scheint, nicht recht am Platze ist.

Sie sehen, meine Herren, in welcher Weise sich die Zukunft bei unveränderter Annahme des Ausschussberichtes gestalten und wie wir mit den bestehenden Vorschriften in Conflict kommen werden. Aber es handelt sich ja scheinbar nur um Vorschriften! Ein geistvoller Philosoph sprach einst in Beziehung auf das Verhältnis der Gesetze zu den Menschen das zwar paradox scheinende, aber dennoch einen tiefen Wahrheitskern in sich tragende Wort: „Die Gesetze sollen sich nach den Menschen und nicht die Menschen nach den Gesetzen richten." Und so höre ich die Freunde des Thomaseisens uns zurufen: „Eure Vorschriften sollen sich nach dem Eisen und nicht das Eisen nach den Vorschriften richten." Gut, nehmen wir einen Augenblick an, wir ändern die Bedingnisse; es kann dies, da wir offenbar dem Thomaseisen nicht auf dem Papiere zu einer besseren Qualität verhelfen können, nur in der Weise geschehen, dass die obere Grenze der zulässigen Festigkeit des Martineisens von 45 auf 43 $kg/mm^2$ herabgesetzt wird.

Und ich bitte, meine Herren, denken Sie sich einmal den Effect dieser Maßregel auf die Consumenten, auf die technischen Kreise innerhalb und außerhalb Oesterreichs endlich und schließlich auf das Ansehen dieses Vereines! Im Jahre 1891 bezeichnet der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein das in Oesterreich erzeugte Martineisen auf Grund eingehender mehrjähriger Studien, welche in den Fachkreisen der ganzen Welt als mustergiltig anerkannt werden, bei einer Festigkeit bis 45 $kg/mm^2$ als zulässig. Verordnungen und Vorschriften werden hierauf basirt. Und acht Jahre später wird dies umgestoßen, neue Verordnungen, neue Vorschriften erscheinen und sagen: Nur mehr bis 43 $kg$ dürft Ihr es von nun an anwenden! Ja, warum denn, wird man allerseits fragen, was ist denn geschehen? Hat sich der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein damals geirrt, war er voreilig in der Werthschätzung des Martineisens, oder können die Oesterreicher kein so gutes Martineisen mehr wie früher erzeugen, sind sie in der Hüttentechnik zurückgegangen — oder haben sie etwa schlechte Erfahrungen mit ihren Brücken gemacht? „O nein — nichts von alledem!" werden wir antworten müssen, und wenn wir gerade bei guter Laune sind, so werden wir hinzufügen: „Es ist nur dem Martin ein jüngerer Bruder, der Thomas, erstanden, der will auch schon hoch hinaus — da er aber noch zu klein ist und an seinen älteren Bruder nicht hinanreicht, so haben wir diesen, den Martin, um 2 $kg$ kürzer gemacht, voilà — jetzt sind sie beide gleich!"

Wie Sie sehen, meine Herren, ist die Aussicht in die Zukunft keine sehr erfreuliche; ich gestehe Ihnen, dass ich im Stillen gehofft hatte, der Ausschuss, dem ja gewiss die Folgerungen aus seinen Anträgen nicht entgangen sind, werde uns auch gleich Vorschläge erstatten, geeignet, uns aus dem erwähnten Dilemma zu befreien. Ein Recht dazu hätte er sicherlich besessen; denn in dem Antrage des Sectionschefs Ritter v. Bischoff, der vom Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine angenommen wurde und die Einsetzung des Ausschusses zur Folge hatte, heißt es: „Die Aufgabe des Ausschusses soll es sein, die Beschlüsse des Vereines über die Verwendung von Flusseisen, welche in der Geschäftsversammlung vom 2. Mai 1891 gefasst wurden, einer Revision zu unterziehen; insbesondere etc." In diesen Beschlüssen ist nun sehr viel vom Martineisen die Rede; also hätte sich gewiss der Ausschuss mit diesem Materiale gleichfalls befassen können. Er hat es nicht gethan — und ich nehme es ihm auch gar nicht für übel.

Denn wenn wir schärfer zusehen, finden wir ja selbst die Lösung der Frage. Es gibt ja thatsächlich eine Methode, um uns zu vergewissern, ob wir es in einem speciellen Falle mit Thomas- oder Martineisen zu thun haben, eine — wenn nicht böse Absicht mit in's Spiel kommt — unfehlbare Methode; jenes Dilemma existirt gar nicht, und unser mehrerwähnte Uebernahms-Ingenieur, den wir vorhin rathlos bei seiner Thätigkeit zurückgelassen haben, wird von allen Zweifeln befreit sein — wir brauchen ja bloß vom Momente an, in welchem der erste Ingot gegossen wird, bis zur Abwalzung des letzten Profileisens in der Hütte anwesend zu sein und das Material getreulich auf seinem Wege, ich möchte sagen, von der Wiege bis zum Grabe, zu begleiten, ähnlich wie es ja auch der Ausschuss anlässlich der Materialabnahme in Kladno und Teplitz gethan hat. Dann werden wir über die Provenienz jedes Stückes hinlänglich unterrichtet sein und können mit Beruhigung dasselbe auf die jeweilig geforderten Bedingungen prüfen.

Etwas anderes ist es freilich, ob dieser Vorgang auch praktisch durchführbar sein oder von den Consumenten auch eingeschlagen werden wird. Wenn es sich nur um eine bestimmte Walzsorte, z. B. Schienen handelt, von welchen das ganze Quantum in ununterbrochener Reihenfolge hergestellt wird, mag er ja leicht durchführbar sein; in dem früher erwähnten Falle, in welchem etwa 100 verschiedene Sorten erzeugt werden sollen, ist es jedoch schon bedeutend schwieriger, da ja die einzelnen Kaliber zu sehr verschiedenen Zeiten gewalzt werden und die Fertigstellung eines solchen Quantums — bekanntlich sehr zum Leidwesen der Brückenbau-Anstalten — immerhin circa 2—3 Monate erfordert. So lange Zeit, beziehungsweise noch länger, da ja früher der Guss der Ingots erfolgt, muss der Uebernahms-Ingenieur im Werke bleiben, was für die betreffenden Consumenten eine sehr wesentliche Belastung ihrer technischen Organe darstellen wird. Ob sich wirklich die Behörden und Bahnverwaltungen zu diesem Opfer an Zeit und natürlich auch an Geld entschließen würden, nur um ein qualitativ immerhin minderwerthiges Material in ihre Brücken zu bekommen, kann allerdings nur den Gegenstand einer Vermuthung bilden, und auf diese Entschließung wird meines Erachtens der von Prof. Kick gegebene Hinweis auf die nationalökonomische Wichtigkeit der Frage — abgesehen davon, dass solche Interessen einem großen Kreise der Consumenten, nämlich den Privatkunden ferne stehen, — gewiss nicht in dem Maße, wie er vielleicht meint, bestimmend wirken. Auch das Versprechen oder vielmehr die Vermuthung, dass das Thomaseisen billiger sein werde als andere Eisengattungen und schon deshalb zu berücksichtigen sei, kann mit dem Hinweise darauf beantwortet werden, dass, wie die Erfahrung lehrt und

Digitized by Google

offenes Geheimnis ist, bei der Preisbildung des Eisens vielleicht nicht immer die Gestehungskosten, nicht immer Angebot und Nachfrage, sondern noch ganz andere Factoren bestimmend sind, auf welche jedoch einzugehen hier nicht der Ort ist.

Herr Professor Kick hat ferner selbst hervorgehoben, dass der Thomasprocess nur für einzelne Werke, nur für gewisse locale Verhältnisse eine Wichtigkeit besitze; überdies handelt es sich hier ja ausschließlich um die Zulässigkeit des Thomaseisens für Brückenconstructionen, und wenn wir uns hier etwa gegen dieselbe aussprechen, so haben wir ja doch nicht einer anderweitigen Verwendung des Thomaseisens, deren es ja unzählige gibt, präjudicirt, dieselben haben uns hier gar nicht zu kümmern. Wir werden ja und haben es nicht zu sagen: das Thomaseisen taugt nicht für Schienen, für die Hochbauträger, für Commerzeisen, für Kessel etc. — wir würden in dem erwähnten Falle blos zum Ausdrucke bringen, dass das Thomaseisen in Bezug auf den Brückenbau auch derzeit, u. zw. auch nach dem Ausschussberichte dem Martineisen noch nicht gleichwerthig ist und kein Grund vorliegt, es demselben als ebenbürtig an die Seite zu stellen.

Es ist von Interesse, den Gesammteisenbedarf des österreichischen Brückenbaues etwas näher zu betrachten. Nach den mir zur Verfügung stehenden Daten betrug das für Eisenbahnbrücken verwendete Eisenquantum im Jahre 1894 4700 *t*, im Jahre 1895 5400 *t*; nimmt man nun an, dass die Eisenbahnbrücken ungefähr den dritten Theil des gesammten Bedarfes an eisernen Brücken darstellen, es ist dies nur eine Schätzungsziffer, da genaue Daten nur schwierig zu beschaffen wären, sie dürfte aber, wie ich aus eigener praktischer Thätigkeit in einer größeren Brückenbauanstalt und auf Grund einer Anfrage bei mehreren Fabriken aussprechen zu können glaube, der Wirklichkeit ziemlich nahe kommen, so ergäbe sich hiernach ein Gesammtquantum an eisernen Brücken pro 1894 mit 14.100 *t*, pro 1895 mit 16.200 *t*. Nun beträgt nach Angaben Kupelwieser's die Flusseisen- und Flussstahlerzeugung Oesterreichs im Jahre 1894 445.900 *t*, 1895 490.700 *t*, ein Quantum, das, nebenbei bemerkt, in starker Steigerung begriffen ist, da es z. B. 1897 schon 650.000 *t* betrug. Der Bedarf an eisernen Brücken stellt sonach in den Jahren 1894 und 1895 nur 3·1%, bezw. 3·3% der Flusseisenproduction dar — welche Ziffer sich auch kaum wesentlich erhöhen wird —, ist also gewiss nicht ausschlaggebend für die Eisenproduction, wie man a priori anzunehmen geneigt sein könnte.

Angesichts dieser Stellungnahme gegen das Thomaseisen könnte nun allerdings das Wort angewendet werden, dass hier wieder einmal „das Bessere der Feind des Guten sei"; indessen ist im vorliegenden Falle das Aeltere das Bessere, und Sie, meine Herren, werden mir gewiss beistimmen, wenn ich ausrufe: „Für unsere Brücken ist das Beste gerade gut genug!"

Meine Herren! Ich habe bis jetzt nur formale Bedenken vorgebracht; gestatten Sie, dass ich nunmehr auf einen sachlichen Punkt übergehe, der mir, wie vielen anderen Mitgliedern des Vereines, im Ausschussberichte Bedenken erregt, und gegen welchen ich entschieden Stellung nehmen zu müssen glaube. Es ist dies die Höhe der Festigkeitsziffer, bis zu welcher das Thomaseisen noch als zulässig für Brückenconstructionen erklärt wurde, d. i. 4·3 *t/cm²*.

Behufs Untersuchung, ob wir bei einer solchen Festigkeit des Thomaseisens dasselbe noch mit voller Beruhigung für unsere Brücken verwenden können, wollen wir das Verhalten des Trägerpaares II etwas näher betrachten, und Sie, meine Herren, werden gewiss mit mir darin übereinstimmen, dass ich dem Versuche an einem fertigen, in normaler Weise genau wie unsere Brücken hergestellten Objecte einen großen und mehr Werth beilege als den Zerreiß- oder technologischen Erprobungen einzelner Probestäbe. Ueber dieses Trägerpaar, das angeblich aus hartem Materiale hergestellt war, spricht sich der Ausschussbericht wie folgt aus:

„Bericht *L*. Weit weniger günstig erwies sich das Verhalten des Trägerpaares II aus härterem Materiale (4·6 *t/cm²*). Die Bruchfläche der Gurtwinkel ist im Gefüge ungleichartig.

Der Horizontalschenkel und der oberhalb des Nietloches befindliche Theil des Verticalschenkels zeigt mildes, gleichmäßiges Gefüge, Contraction und die Contractionsfurche, wogegen der unterhalb des Nietloches befindliche Theil des Verticalschenkels eine ebene Bruchfläche ohne Contraction und von stahlartigem Gefüge hat.

An dieser Stelle war eine Verletzung der Oberfläche durch die Schärfe des Schelleisens sichtbar.

Am Untergurte (Druckgurte) geht von einem, dem Mittelständer zunächst gelegenen Nietloche für die Befestigungsniete der linken Druckstrebe ein nach links und abwärts gerichteter Riss von 8 *cm* Länge aus. Das Gefüge daselbst ist stahlartig."

In der Zusammenfassung der Ergebnisse am Schlusse des Berichtes *L* steht ferner: „Das Material der Träger II *K* zeigte sich als sehr empfindlich gegen Verletzungen der Oberfläche und hinsichtlich des Anrisses im Stehbleche des Druckgurtes, welcher bei einer durchschnittlichen Spannung von kaum 2·0 *t/cm²* entstanden ist, auch gegen die Nietoperation, welche vermuthlich die Ursache dieser Erscheinung gewesen ist."

Im allgemeinen Berichte ist zu lesen: „Zudem kommt, dass das härtere Material der Träger II bei der für Brückenconstructionen üblichen Bearbeitung und gegen Verletzungen der Oberfläche sich sehr empfindlich und zur Annahme von inneren, falschen Spannungen geneigt zeigte, was durch das ungleichartige Bruchgefüge des einen Winkels (Charge 84.158, 4·2—4·6 *t/cm²*, durchschnittlich 4·34 *t/cm²*) und den Riss im Stehbleche des Druckgurtes bewiesen ist."

Diese Proben genügen wohl, um in jedermann die Ueberzeugung zu befestigen, dass solches Material wie jenes des Trägers II *K* in unsere Brücken nicht hineinkommen darf, wenn nicht die Sicherheit derselben beeinträchtigt werden soll.

Sehen wir uns nun das Material dieses Träges etwas näher an. Laut den oben verlesenen Stellen des Berichtes sollen die Gurtwinkel eine Festigkeit von 4·2 bis 4·6 *t/cm²* und das Gurtstehblech eine solche von 4·6 *t/cm²* besessen haben. Nun finde ich aber im Ausschussberichte selbst, und zwar im Specialberichte *M* für die genannten Winkeleisen eine Festigkeit von 4·16 *t/cm²* (Werthziffer 128) nach Proben, welche aus den Ueberlängen der Winkeleisen hergestellt waren, und im Specialberichte *N* 4·15 *t/cm²* nach Probestäben, welche in der Nähe der Rissstelle entnommen waren. Ferner zeigte das Stehblech laut Bericht *N* auf Grund einer Probe, welche aus dem gerissenen Stehbleche des Druckgurtes in der Nähe, d. i. circa 0·6 *m* von der Rissstelle entfernt, herausgeschnitten worden war, 4·34 *t/cm²*. Diese Probe ist allerdings nach dem Bruchversuch entnommen, diese Stelle war bereits einmal stark beansprucht, und man könnte einwenden, dass die beobachtete Ziffer nicht mehr die ursprüngliche Festigkeit darstelle; indessen, meine Herren, von der symmetrisch zum Risse, d. i. auf der anderen Seite gelegenen Stelle entnommen, zeigte dasselbe Stehblech dieselbe Charge 4·91 *t/cm²*, und überdies würde meines Wissens wie übrigens auch im Berichte selbst bemerkt ist, durch eine einmalige Ueberbeanspruchung wohl die Elasticitätsgrenze, nicht aber die Bruchfestigkeit verändert. Ferner wird in dem Berichte erwähnt, dass das betreffende Stehblech im Druckgurte laut den Angaben der Spannungsmesser sogar kleine Zugspannungen zeigte, also gewiss nicht überbeansprucht war. Ich muss daher annehmen, dass das Stehblech die Festigkeitsgrenze 4·34 *t* besessen hat, was praktisch mit Rücksicht auf die Genauigkeitsgrenze der üblichen Apparate und Beobachtungsmethoden, wie sie bei Uebernahmen in den Hüttenwerken in Anwendung, bezw. üblich sind, mit 4·3 *t*, also der vom Ausschusse als zulässig erklärten Festigkeitsgrenze, übereinstimmt.

Sie sehen also, meine Herren, dass wir bei Annahme der Ausschußanträge Material, wie jenes der Träger II *K*, über dessen Verhalten ich früher die betreffenden Stellen des Berichtes vorlas, in unsere Brücken bekommen können.

In diesem Materiale entsteht bei kaum 2 *t* — also noch unter 2 *t/cm²* — ein Riss, ausgehend von einem Nietloche, und von hier — nicht etwa zum nächsten schwachen Punkte, zum nächsten Nietloche, nein, mitten in's volle Fleisch hineingehend und dort endend — und dieser Riss entsteht im gedrückten Gurte, in einem Träger, der sorgfältig mit gebohrten Löchern und durchaus normal wie alle unsere jetzigen Brücken angearbeitet ist, bei ruhig wirkender Belastung, hervorgerufen durch den Piston einer hydraulischen Presse!

Digitized by Google

Diese Erscheinung scheint mir so bedenklich, dass sie eine nähere Betrachtung verdient, und dass ich mir gleich alle Einwendungen, die gegen deren bedenklichen Charakter gemacht werden könne, selbst vorlege und beantworte. Man könnte zunächst sagen, unsere Brücken erhalten keine solch' hohen Beanspruchungen wie „kaum 2 t/cm²". Derlei Ereignisse werden also bei ihnen nicht eintreten. Dagegen erwidere ich, dass unsere Berechnungen der Eisenconstructionen im Allgemeinen nur rohe Näherungen darstellen und meist eine ganze Reihe von Einflüssen außer Acht lassen. Es geschieht dies theils, weil die Berücksichtigung derselben zu sehr schwierigen und ungemein zeitraubenden Rechnungen führen würde, wie der Einfluss der steifen, vernieteten Knotenpunkte anstatt der Gelenkzapfen oder Kugelgelenke, welche die Theorie voraussetzt, die starre Verbindung der Fahrbahntheile und Windkreuze untereinander und mit den Hauptträgern, die vielfache innere statische Unbestimmtheit der meisten Tragsysteme, wenn sie als räumliche Fachwerke betrachtet werden, u. s. w., theils, weil eine correcte Lösung in manchen Fällen überhaupt nach dem derzeitigen Stand der Theorie noch nicht möglich ist, z. B. die Beurtheilung der Knicksicherheit des Obergurtes offener Brücken, der Einfluss der Stöße der Betriebslasten, jener der Schwingungen durch Winddruck oder durch regelmäßig wiederkehrende Impulse, z. B. beim Passiren eines Eisenbahnzuges, etc.

Wir berücksichtigen alle diese Einflüsse theils gar nicht oder nur schätzungsweise und behelfen uns mit dem Vertrauen auf den Sicherheits-Coëfficienten, diesem wahrhaftigen „Mädchen für Alles". Auch wenn wir einmal gezwungen sind, größere Lasten, als wofür das Object ursprünglich berechnet war, die Brücke passiren zu lassen, muss dieses Mädchen wieder herhalten. Die Aera der Verstärkungen der Eisenbahnbrücken in Oesterreich zeigte an hunderten von Beispielen, dass eiserne Tragwerke beim Zusammentreffen der ungünstigsten Umstände bereits mit Inanspruchnahmen von 1200 bis 1500 kg/cm², mit Leibungsspannungen bis 2200 kg/cm² arbeiteten, bevor sie ausgewechselt oder verstärkt wurden.

Dass die dynamische Wirkung der Verkehrslast eine wesentliche Erhöhung der berechneten, auf statische Wirkung gegründeten Beanspruchung hervorzubringen vermag, bedarf keines weiteren Beweises; die Diagramme der automatischen Spannungs-, bezw. Dehnungsmesser von Manet, Fränkel und Lenner zeigen dies zur Genüge. Es ist auch a priori leicht einzusehen, dass es etwas anderes ist, ob z. B. ein Eisenbahnzug ruhig auf einer Brücke stehend angenommen wird, wie wir es in unseren Berechnungen thun, oder ob diese Masse von, sagen wir 200.000 kg, an der Spitze ein eiserner Coloss von 60.000 kg Gewicht, mit einer Geschwindigkeit von 70 km pro Stunde über die Brücke rast und in einer Secunde sechsmal Gewichte von 4000—7000 kg über einen und denselben Schienenstoß poltern!

Ich erinnere endlich an einige Bemerkungen des Hofrathes Prof. v. Radinger, die wir in diesem Saale gehört haben, in welchen er auf den Einfluss der Zeit in dynamisch erregten Fachwerken hinwies, jener Zeit nämlich, welche zur „Ordnung" des sogenannten inneren Widerstandes nothwendig ist. Wird jene Zeit, z. B. bei rasch wiederholten Einwirkungen, den inneren Kräften nicht gelassen, so dass gleichsam der innere Widerstand nicht organisirt werden kann, so treten ganz andere Wirkungsweisen der Construction auf, die Gefahr von Ueberbeanspruchungen, die Gefahr eines Bruches tritt ein. Und wenn wir auch von jenen gefährlichen Geschwindigkeiten der einwirkenden Kräfte, z. B. der Stöße, noch weit entfernt sind, so ist der äußere Angriff auf ein eisernes Tragwerk jedenfalls ein Mittelding zwischen statischer und der erwähnten ideellen dynamischen Wirkung.

Es ist also gewiss nicht ausgeschlossen, dass in unsere Brücken höhere Inanspruchnahmen hineinkommen, als wir in der Berechnung bestimmt haben; und ich sage hiermit jenen, welche die bezüglichen Versuche an Objecten mittelst der Dehnungszeichner kennen, ja nichts Neues.

Allen diesen Einflüssen muss der Sicherheits-Coëfficient gerecht werden, es muss ein gewisses Superplus, ich möchte sagen, eine Reserve an innerem Widerstande im Materiale vorhanden sein, und darum brauchen wir ein Eisen, welches geduldig diese unberechenbaren, oft unvermutheten Bürden trägt, das zähe, dehnbar, nachgiebig, schmiegsam ist und, wenn ihm die Sache doch einmal zu bunt wird, diesen kritischen Moment lange vorher schon durch immer größere, bleibende Deformationen anzeigt, nicht auf einmal — wie Herr Ober-Ingenieur Dormus es uns von den Schienen erzählte — in 10, 12 oder 17 Stücke — die Anzahl derselben ist in einem solchen Falle wohl ziemlich gleichgiltig — zerspringt.

Das alte Schweißeisen war in dieser Beziehung ein sehr gutes Material und hat diese seine Eigenschaft, die mit dem von Herrn Hofrath Prof. Brik in die technische Wissenschaft eingeführten Begriffe des plastischen Arbeitsvermögens zusammenhängt, in den Zeiten vor den früher erwähnten Brückenverstärkungen häufig bewiesen.

Man könnte der geschilderten Erscheinung gegenüber indessen auch eine andere, unschuldigere Erklärung zu geben versuchen, als jene, die mir die nächstliegende erscheint, und die ich schon seinerzeit bei dem Versuche am 9. März 1897 an Ort und Stelle verfochten habe, dass nämlich sogenannte „innere Spannungen" im Materiale die Schuld sind. Ich constatire hiebei, dass auch in dem Ausschussberichte das Vorhandensein solcher „falscher, innerer Spannungen" angenommen ist. Eine abweichende Erklärung wurde bei jenem Versuche — eine Reihe von Vereinsmitgliedern war ja damals anwesend und wird sich vielleicht heute noch daran erinnern — von anderer Seite aufgestellt, und ich will für den Fall, dass diese Erklärung, die als einzigen Vorzug den eines anscheinend wissenschaftlichen Mäntelchens hat, auch hier versucht werden sollte, im Vorhinein darauf antworten.

Nach Versuchen von Lejet werden an prismatischen Glasstäben, die auf zwei Schneiden aufgelagert und in der Mitte belastet werden, im polarisirten Lichte gewisse Scharen von Curven sichtbar, welche uns gleichsam ein anschauliches Bild von der Art und Weise geben, wie die Kraft vom Lastpunkte auf die Stützpunkte übergeleitet wird. Aehnliche Curven werden übrigens auch an mattgeschliffenen Flächen von gleich belasteten Eisenstäben sichtbar, und ich erinnere in dieser Beziehung an das Werk von Prof. Rejtö in Pest, „Die innere Reibung fester Körper", an seinen auf dem Materialprüfungs-Congresse in Stockholm 1897 gehaltenen Vortrag, endlich an einen Artikel in der Zeitschrift „Baumaterialienkunde", der im Laufe des heurigen Jahres dortselbst erschienen ist. Das stufenweise Entstehen dieser Linien auf den matten Flächen der Eisenstäbe bei steigender Kraftwirkung ist in den nebenstehenden Figuren 1, 2 und 3 ersichtlich. Diese Erscheinungen wurden zur Erklärung jenes Risses mitten in einem gedrückten Stehbleche herangezogen und jener Riss als ein Theil einer Druckschubfläche eines Paraboloids etc. bezeichnet. Nun, meine Herren, diese Erklärung scheint mir und wohl auch Ihnen etwas zu weit hergeholt.

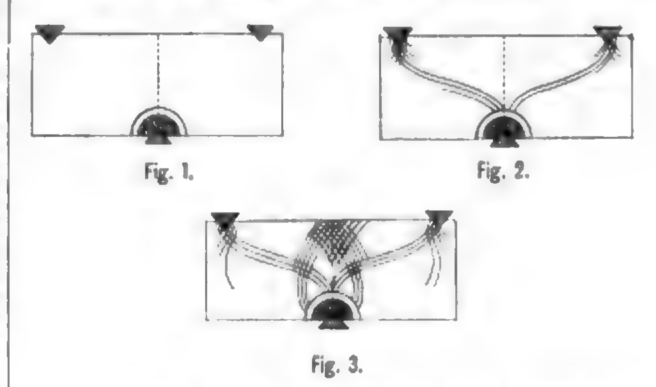


Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

Dass an der Rissstelle die durch äußere Kräfte hervorgerufenen Spannungen ein Maximum sein sollten, ist kaum glaublich; eine Spannungsvertheilung, die bei der herrschenden Art des Lastangriffes in der Mitte eines Querschnittes die maximalen Spannungen aufweist, dürfte kaum zu begründen sein, und überdies ist es merkwürdig, dass nach dem Entstehen des Risses bei kaum 2 t/cm² unter der Andauer des gleichen Lastangriffes der Träger weitere Lasten, fast bis auf das Doppelte (3·4 t/cm²) trug und erst dann, aber an einer ganz anderen Stelle, nämlich im Zuggurte, brach. Ich meine, dies weist ganz unwiderleglich darauf hin, dass falsche innere Spannungen da waren, von denen sich das Material durch den Riss gleichsam frei

Digitized by Google

machte und erst dann, trotz der Querschnittsschwächung, weiteren und besseren Widerstand leistete.

Aber woher kommen diese inneren Spannungen? Ich glaube von derselben Ursache, von der die bei hartem Flussmateriale Ihnen gewiss bekannte Erscheinung herrührt, dass, wenn man mit der Scheere oder selbst mit der Kaltsäge einschneidet, ein Riss von der Schnittstelle aus mitten in's volle Eisen hineingeht oder gar ein Stück abspringt.

Der Ausschuss bezeichnet die Nietoperation als vermuthliche Ursache dieser Erscheinung. Umso schlechter, wenn dies der Fall ist! Unsere Brückenbauanstalten, die heute mit ihren Einrichtungen den Fabriken in anderen Staaten gleichkommen und diese theilweise, wie man sagen darf, ohne sich einer localpatriotischen Uebertreibung schuldig zu machen, an Sorgfalt und Genauigkeit der Ausführung übertreffen, sind dessen ungeachtet noch keine Werkstätten für Präcisionsmechanik und werden es nie sein; die maschinelle Nietung, die vom Ausschusse empfohlen wird, wird wenigstens am Bauplatze nicht überall anwendbar sein, die Handnietung wird nie ganz vermieden werden können — und wenn ein etwas stärkeres Zuschlagen mit dem Vorschlaghammer, eine geringe Verletzung mit der Schärfe des Schelleisens schon hinreichen würde, um unter Umständen die Sicherheit des Bauwerkes zu gefährden — denn ein solcher Riss, wie der beschriebene, wird nicht immer so freundlich sein, gerade hübsch in der Mitte zu verlaufen —, so dürfen wir ein mit solchen Gefahren verbundenes Material einfach nicht anwenden.

Und darum halte ich die Grenze von 4·8 $t/cm^2$ als zulässige Festigkeit zu hoch und meine, wenn überhaupt schon derzeit die Zulässigkeit des Thomaseisens ausgesprochen werden sollte, man hier wesentlich herabgehen müsste, um sicher zu sein, weiches, geschmeidiges Material zu erhalten. Es ist übrigens bekannt, dass dieserhalb im Schoße des Ausschusses selbst Meinungsverschiedenheiten geherrscht haben, und dass eine ansehnliche Minorität sich für eine Herabsetzung jener Zahl aussprach. Wenn nun der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein dem betreffenden Antrage des Ausschusses nicht beistimmen würde, so würde dies im Ausschusse gewiss eine wesentliche Stärkung der Position jener Minorität bilden, und es wäre vielleicht doch möglich, zu einer Einigung zu gelangen.

Das zweite wichtige Bedenken, das ich gegen die Annahme der Ausschussanträge habe, bezieht sich auf die constatirte Ungleichförmigkeit des Thomaseisens. Ich kann mich aber hier ganz kurz fassen und beziehe mich nur auf das früher über das Stehblech des Trägerpaares III Gesagte, in welchem an zwei ganz nahe gelegenen Stellen die Festigkeit 4·34 und 4·91 $t/cm^2$ betrug, also Differenzen von 0·57 $t$ = 13% aufwies. Im Uebrigen verweise ich auf die eingehenden, ausgezeichneten Darstellungen des Ober-Ingenieurs v. Dormus, welche gewiss nicht verfehlt haben, auf die praktischen Brückenbau-Ingenieure tiefen Eindruck zu machen. Wenn man gegen dieselben auch einwenden kann, dass sie sich größtentheils auf Thomasschienen bezogen und diese denn doch eine Festigkeit aufweisen, welche wir im Brückenbaue nicht anwenden, so müssen wir uns erinnern, dass Herr v. Dormus auch Aetz- und Festigkeitsproben von Constructionsmaterial, von gewalzten Trägern und U-Eisen vorgewiesen und das Vorhandensein jener Uebelstände hier in gleich hohem Maße nachgewiesen hat. Meine Herren! Die Thatsache, dass in einem und demselben Trägerprofile in einem relativ kleinen Querschnitte (I P.-Nr. 16 und ] P.-n. 16, 16 $cm$ hoch), so bedeutende Verschiedenheiten existiren, dass das Material der Flanschen den Vorschlägen des Ausschusses vollkommen entspricht, während jenes des Steges um 20% schlechter ist und absolut nicht mehr zugelassen werden könnte, diese Thatsache gibt zu denken, und ist so wichtig, dass ich es im Interesse der Würde des Vereins für gänzlich ausgeschlossen halte, darüber einfach zur Tagesordnung überzugehen. Diese Thatsache, von einem Einzelnen beobachtet, muss geprüft, muss festgestellt, muss ratificirt werden, und wir müssen, wenn sie bestätigt wird, dem Ober-Ingenieur v. Dormus gewiss nur sehr dankbar sein, unsere Aufmerksamkeit auf diesen Punkt gelenkt zu haben. Dieses Gefühl habe ich, und diese Meinung werden, so hoffe ich, Viele in diesem Saale theilen.

Meine Herren! Die Kunst des Baues eiserner Brücken umfasst nicht blos die Construction neuer Objecte; es gibt, wenn ich den von anderer Seite bereits gemachten Vergleich mit der Medicin aufnehme, auch bereits eine Pathologie der Brücken, eine Krankheitslehre. Wir haben genug Objecte von kränklicher, schwächlicher Constitution entweder von unseren Vätern übernommen, oder auch selbst gezeugt, die entweder mit Geburtsfehlern behaftet sind oder im Laufe der Zeit ihre gute Constitution eingebüßt haben und den Anforderungen des Lebens nicht mehr gewachsen sind. Die Diagnose und die Heilung solcher Kranken bereitet oft nicht geringe Schwierigkeiten, wie die mit Brückenverstärkungen beschäftigten Collegen wissen werden. Wie es nun die Aufgabe der Medicin nicht blos ist, Krankheiten zu erkennen und zu heilen, sondern, wie es vielleicht noch wichtiger ist, ihnen vorzubeugen, so gibt es auch eine Prophylaxis im Brückenbau, und ich halte es für eine eminent prophylaktische Maßregel, ein Material, wie das hier besprochene, so lange nicht anzuwenden, als es gefährliche Eigenschaften besitzt und die Keime künftigen Siechthums, künftiger Gefahren in unsere Brückenobjecte hineinzubringen vermag.

Nun, meine Herren, sie werden von mir vielleicht einen Vorschlag zur Lösung der herrschenden Schwierigkeiten verlangen. Einen solchen, und zwar einen, der mir ganz nahe zu liegen scheint, will ich Ihnen denn auch machen. Ein großer Theil von Ihnen hat aus den ausgezeichneten Ausführungen des Collegen Dormus entnommen, dass Untersuchungen über die ungleichförmige Beschaffenheit des Materiales aus einem Ingot oder einem Walzstücke mittelst der Aetzprobe über den Zusammenhang der durch diese Probe dargelegten Unterschiede mit allfälligen Unterschieden in der Festigkeit und den technologischen Eigenschaften höchst wünschenswerth und dass diese Untersuchungen auf Thomas-, wie auf Martineisen ausgedehnt werden sollten. Vielleicht haben weiters viele Mitglieder aus meinen Ausführungen die Ueberzeugung geschöpft, dass eine Ueberprüfung des Beschlusses über die obere zulässige Grenze, eventuell weitere Versuche gleichfalls wünschenswerth wären. College Dormus schlägt die Bildung eines neuen Ausschusses vor — ich meine, es ist nichts natürlicher und nichts einfacher, als den vorgelegten Bericht nur als einen vorläufigen zu betrachten und den bestehenden Ausschuss zu ersuchen, seine Arbeiten in der angedeuteten Richtung fortzusetzen. Ich bin fest überzeugt, dass die ausgezeichneten Fachmänner, welche dem Ausschusse angehören, und welche seinerzeit, dem ehrenvollen Rufe des Vereines folgend, die vorliegende schwierige Aufgabe übernommen haben, und über deren mühevolle eingehende und musterhafte Studien uns dieser Bericht vorliegt, keinen Augenblick zögern werden, einem diesbezüglichen Ersuchen des Vereines Folge zu leisten und ihre eminenten Fachkenntnisse weiter in den Dienst dieser Sache zu stellen, der technischen Wissenschaft und dem österreichischen Brückenbaue zu Nutz und Frommen, ihnen selbst und dem Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Ehre!

Und so erlaube ich mir, Ihnen folgenden Antrag zu empfehlen:

„Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein nimmt den vorläufigen Bericht des Ausschusses über die angestellten Versuche mit dem Ausdrucke seines besten Dankes für die bisherigen ausgezeichneten und mühevollen Arbeiten zur Kenntnis und ersucht denselben, seine Studien zur Lösung der vorliegenden Aufgabe fortzusetzen.

Diesen Antrag halte ich für annehmbar und meine, dass eine Specification der Richtung, nach welcher der Verein weitere Studien empfiehlt, eine directe Vorschreibung ebenso unwürdig als überflüssig erscheinen würde. Ich eile zum Schlusse.

Die Schwesterkunst des Ingenieurwesens, die Architektur, hat das schöne Wort: „Saxa loquuntur", die Steine reden; wir können mit Beziehung auf die vorliegende Aufgabe ähnlich sagen: „Ferrum loquitur" — auch das Eisen redet. Und ich meine, noch besser reden die Thatsachen — was sie mir gesagt haben, darauf habe ich meine Erörterungen aufgebaut, und ich hoffe und wünsche, dass es mir gelungen sein möge, ihre Sprache Ihnen, meine Herren, gut zu übersetzen. Die technischen Disciplinen, welche wir hier vertreten, sind ja nur ein Zweig des großen Baumes der Naturwissenschaften — und für diese gilt seit der Einführung der exacten und experimentellen Forschungsmethoden das Wort Buffon's, eines Begründers derselben: „Réunissons des faits pour avoir des idées!" oder, wenn Sie mir erlauben, dies frei zu verdeutschen: „Sammeln wir Thatsachen, wenn wir Ideen gewinnen wollen!"

Digitized by Google

# Vereins-Angelegenheiten.

## BERICHT
## über die 10. (Wochen-) Versammlung der Session 1899/900,
*Samstag den 13. Jänner 1900.*

1. Der Herr Vereins-Vorsteher, k. k. Ober-Bergrath A. Rücker, eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und begrüsst die zahlreich anwesenden hohen Gäste auf das Wärmste.

2. Gibt derselbe die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlung bekannt.

3. Vorsitzender: „Der Ausschuss, betreffend die Errichtung von Standbildern hervorragender Ingenieure und Architekten im Gebäude der technischen Hochschule in Wien, hat dem Verwaltungsrathe seine Beschlussanträge vorgelegt. Dieselben wurden einstimmig genehmigt. Die Berichterstattung über den Gegenstand hat Herr Hofrath Franz Ritter v. Gruber freundlichst übernommen und wird dieselbe auf die Tagesordnung einer der nächsten Geschäftsversammlungen gesetzt werden. Das betreffende Referat liegt von heute an im Vereins-Secretariate zu Ihrer Einsicht auf."

„Die Firma Siemens & Halske hat die Galeriebeleuchtung unseres Saales unter den denkbar günstigsten Bedingungen für uns vervollständigt und ist hiedurch eine ebenso alte als berechtigte Klage der Herren Galeriebesucher aus der Welt geschafft. Ich erlaube mir, der genannten Firma namens unseres Vereines hiefür den verbindlichsten Dank auszusprechen."

„Vom Club österreichischer Eisenbahn-Beamten ist uns das folgende Schreiben zugekommen:

‚Mit Gegenwärtigem beehre ich mich zur gefälligen Kenntnis zu bringen, dass der Club österr. Eisenbahn-Beamten in der am 19. December 1899 abgehaltenen außerordentlichen Generalversammlung die folgenden Herren zur Leitung des Präsidiums berufen hat: Als Präsidenten: Se. Excellenz Dr. Heinrich Ritter von Wittek, k. u. k. Geheimer Rath, k. k. Eisenbahnminister. Als Vice-Präsidenten die Herren: (I. Vice-Präsident) August Ritter von Loehr, k. k. Regierungsrath, Directions-Abtheilungsvorstand, Central-Inspector der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn; Arthur Mayer, kais. Rath, Verwaltungsrath der Neuen Wiener Tramway-Gesellschaft; Victor Reiber, Central-Inspector und Chef der Buchhaltung der priv. österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft.

Ich benütze diese Gelegenheit, um hiermit den geehrten Vorstand im Namen des Präsidiums auf das Herzlichste zu begrüßen.

Bei diesem Anlasse glaube ich nicht unerwähnt lassen zu sollen, dass es das aufrichtigste Bestreben des Club-Präsidiums sein wird, die alten collegialen Beziehungen, sowie das gute Einvernehmen mit Ihrem geschätzten Vereine auch in der Zukunft zu erhalten und zu kräftigen. In dieser Erwartung zeichne ich mit dem Ausdrucke ausgezeichneter Hochachtung v. Loehr,
I. Vice-Präsident.'

Hiezu bemerkt der Vorsitzende: „Ich darf wohl überzeugt sein, dass die Herren mit mir vollkommen übereinstimmen, wenn ich den Club der österreichischen Eisenbahn-Beamten zu der besonderen Auszeichnung, welche ihm dadurch geworden, dass Se. Excellenz der Herr Eisenbahnminister die Stelle des Präsidenten angenommen hat, auf das Herzlichste beglückwünsche."

4. Meldet sich zum Worte Herr k. k. Regierungsrath Professor Friedrich Kick.

„Verehrte Versammlung! Es sei mir gestattet, die Aufmerksamkeit der verehrten Herren Vereinsmitglieder auf ein paar unliebsame Vorfälle zu lenken und behufs Verhinderung der Wiederkehr ähnlicher, hieran einen Antrag zu knüpfen.

In Nr. 52 der Vereinszeitschrift ddo. 29. December v. J. ist auf S. 746 der Bericht der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure über die Sitzung der Gruppe vom 7. November aufgenommen. Die Redaction machte hierzu die Anmerkung „eingelangt am 17. December". In diesem Berichte ist ein kurzer, sehr gut verfasster Auszug aus dem Vortrage gegeben, mit welchem ich die Debatte über die Rauchverzehrungsfrage einleitete, aber es kommen darin störende Druckfehler vor: statt vom Langen'schen Etagenroste, ist vom Langer'schen die Rede, statt Daelen heißt es Daden, statt Kramer-Klett, heißt es Kranner-Klett. Mir wurde keine Gelegenheit gegeben, das Referat zu corrigiren, ich bin daher an diesen Erratas nicht schuldig. Eines derselben hatte eine Berichtigung von Seite der Actien-Gesellschaft zur Verwerthung der österr.-ungar. Patente Th. Langer's zur Folge. (Nr. 1 vom 5. Jänner, S. 11.) Auch diese Berichtigung wurde aufgenommen, ohne dass ich von derselben verständigt worden wäre. Dieselbe ist vollkommen berechtigt, weil Langen und Langer ganz verschiedene Feuerungen construirten, sie wäre aber durch eine einfache Druckfehler-Berichtigung zu ersetzen gewesen.*)

Wichtiger und ernster ist der zweite Gegenstand, welchen ich mir zu berühren erlaube, nämlich die Wiedergabe der Debatte vom 2. December in Nr. 50 vom 15. December. Hier steht auf S. 714 bis 718 dasjenige, was Herr v. Emperger in dieser Debatte gesagt haben soll, aber nicht gesagt hat. Der Vorgang bei Wiedergabe der Debatten ist kurz der, dass an die Theilnehmer an der Debatte von Seite des Vereins-Secretariates das stenographische Protokoll zur Richtigstellung und thunlichster Kürzung gesendet wird. Das Secretariat ist nicht berechtigt, eine ganz neue Arbeit, etwas ganz anderes zum Druck zu bringen. Wie groß in dem vorliegenden Falle der Missbrauch war, geht daraus hervor, dass v. Emperger's Rede kaum die halbe Zeit in Anspruch nahm, als die meine, hingegen im Drucke nahezu dreimal so viel Raum einnimmt.

Das S. 714 bis 718 Gedruckte ist etwas ganz anderes, als das thatsächlich von Emperger Gesprochene, hierdurch wird aber der Charakter der Debatte verschoben, um nicht zu sagen gefälscht.

An diese Ausführungen schließe ich den Antrag:

Der löbliche Verwaltungsrath wird ersucht, in Erwägung zu ziehen, ob es sich nicht empfiehlt:

1. Berichtigungen vor ihrer Aufnahme zur Kenntnis desjenigen zu bringen, welcher berichtigt werden soll;
2. Vorsorge zu treffen, dass die Wiedergabe von Debatten sinngemäß richtig erfolge und Manuscripte, welche sich nicht an das wirklich Gesprochene halten, zurückgewiesen werden."

Nachdem diese Anträge hinreichend unterstützt werden, erklärt der Vorsitzende, dieselben der geschäftsordnungsmäßigen Behandlung zuzuführen.

5. Vorsitzender: „Nachdem Niemand das Wort verlangt, lade ich den Herrn k. und k. Hauptmann Franz Walter ein, den angekündigten Vortrag über tropfbarflüssige atmosphärische Luft zu halten."

Nach Schluss dieses beifälligst aufgenommenen, durch Experimente und Projectionsbilder besonders belebten Vortrages sagt der Vorsitzende:

„Es erübrigt mir zum Schlusse, dem hochgeehrten Herrn Vortragenden für die klare und instructive Darlegung dieser neuen epochemachenden Fortschritte auf diesem Gebiete unseren verbindlichsten und wärmsten Dank auszusprechen. Ich bin überzeugt, der nicht erzielte, aber von dem Herrn Vortragenden in Aussicht gestellte Erfolg, der wird kommen!"

Schluss der Sitzung 9 Uhr Abends.

*L. Gassebner.*

# Vermischtes.

### Personalnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Herrn k. u. k. Hauptmann Franz Grünebaum den Majors-Charakter im Verhältnisse „außer Dienst" und dem Professor und Sectionsvorstande am technologischen Gewerbe-Museum in Wien, Herrn Georg Lauböck, den Titel eines Regierungsrathes verliehen.

Der Leiter des Ministeriums des Innern hat die Bau-Adjuncten Herren Maximilian Thiel und Karl Fiedler zu Ingenieuren für den Staatsbaudienst in Niederösterreich ernannt.

*) Die Berichtigung ist bereits in Nr. 2 der „Zeitschrift" 1900 erfolgt.
A. d. R.

Digitized by Google

**Adolf Baron Pittel** †. Am 6. d. M. verschied nach kurzer Krankheit Herr Cementwaarenfabriksbesitzer Adolf Baron Pittel im 62. Lebensjahre. Pittel, der früher österr. Officier war, widmete sich bald nach seinem Austritte aus der Armee der Cementfabrikation; die Werke in Weißenbach a. d. Triesting und Tasshof sind durch seine Initiative entstanden. Der Aufschwung der Cementwaaren-Industrie veranlasste ihn in den Achtzigerjahren zur stetigen Vergrößerung dieser Werke und zur Aufnahme des Ingenieurs V. Brausewetter als Mitchef in die Firma, welche seither unter dem Namen Pittel & Brausewetter die Wiener Bauunternehmung fortführte. In Baron Pittel verliert die österreichische Industrie einen eifrigen und talentvollen Vertreter, unser Verein ein langjähriges, verdientes Mitglied.

## Offene Stellen.

6. An der k. k. technischen Hochschule in Wien kommt die Constructeurstelle bei der ordentlichen Lehrkanzel für Eisenbahnbau zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von 3000 K. verbunden. Bewerber um diese Stelle, welche die erfolgreiche Absolvirung der Ingenieurschule an einer technischen Hochschule und eine mindestens zweijährige Praxis im Eisenbahnbau nachzuweisen haben, wollen ihre documentirten Gesuche bis 15. Februar l. J. beim Rectorate der genannten Hochschule einbringen. Näheres im Vereinssecretariate.

7. Bei der erzherzoglichen Maschinenbauanstalt in Ustron bei Teschen (Oesterr.-Schlesien) werden zwei Maschinentechniker aufgenommen. Absolventen der technischen Hochschule ohne bisherige Praxis erhalten als Anfangsgehalt 1800 K nebst freier Wohnung. Bewerber, welche bereits eine Praxis im Constructionswesen nachweisen können, erhalten den Vorzug und wollen ihre Gehaltsansprüche im Gesuche angeben. Die Gesuche sind an die Erzherzog Friedrich'sche Cameral-Direction in Teschen zu richten. Näheres im Inseratentheil.

8. An der k. k. deutschen Staatsgewerbeschule in Pilsen kommt am 15. September 1900 eine Lehrstelle für die bautechnischen Fächer zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist ein Anfangsgehalt von 2800 K nebst einer Activitätszulage von 600 K. verbunden. Gesuche um diese Stelle sind an das k. k. Unterrichtsministerium zu richten und sammt den erforderlichen Beilagen (kurze Lebensbeschreibung, Zeugnisse über die akademischen Studien, sowie über die bautechnische Praxis) spätestens bis 1. März l. J. an die Direction der obgenannten Lehranstalt zu senden. Näheres im Vereinssecretariate.

**Maschinenhalle am k. k. Technologischen Gewerbe-Museum.** Die von Sr. Majestät dem Kaiser am 6. d. M. eröffnete Maschinenhalle wurde vom Gewerbeförderungsdienste des k. k. Handelsministeriums am k. k. Technologischen Gewerbe-Museum im neuen Gewerbeförderungsgebäude, Wien, IX. Severingasse 9, errichtet und bildet eine dauernde Ausstellung neuzeitlicher Arbeitsbehelfe für gewerbliche Betriebe. Sie umfasst folgende Gruppen: Kleinmotoren, Elektrotechnik, Metall- und Holzbearbeitungsmaschinen, Maschinen für Bekleidungsgewerbe und einzelne Maschinen und Werkzeuge für andere Gewerbe. Die Maschinenhalle ist bei freiem Eintritte an Werktagen mit Ausnahme der Samstage von 10 bis 4 Uhr geöffnet; jeden Dienstag und Donnerstag von 2 bis 4 Uhr und jeden Sonntag von 9 bis 12 Uhr werden die Maschinen in Betrieb gesetzt. Besuche von Corporationen sind einige Tage vorher beim k. k. Technologischen Gewerbe-Museum, Wien, IX Währingerstraße 59, anzumelden, damit für eine entsprechende Führung Vorsorge getroffen werden kann.

**Weltausstellung Paris 1900.** Der officielle österreichische Katalog erscheint in 12 Heften. Im ersten Theile eines jeden Heftes werden in einer Anzahl von Fachartikeln die Beiträge Oesterreichs zu den Fortschritten im XIX. Jahrhundert durch Erfindungen, wesentliche Verbesserungen und bedeutendere Leistungen überhaupt, beschrieben. Dieser historische Theil des Kataloges bildet gleichzeitig eine Ergänzung unserer im Sinne der allgemeinen Organisation der Ausstellung an die zeitgenössischen angegliederten retrospectiven Ausstellungen. In dem zweiten Theile eines jeden Heftes werden ebenfalls in Abhandlungen die wirthschaftlichen und statistischen Daten des betreffenden Industriezweiges gegeben und hieran schließt sich als dritter Theil die Liste der zeitgenössischen Aussteller. Für die ersten, d. i. historischen Theile aller 12 Hefte zusammengenommen, wurden von 59 hervorragenden Fachmännern 76 Abhandlungen mit 183 Illustrationen im Texte und 7 Tafeln weiterer Abbildungen hiezu beigetragen, und der Mehrzahl dieser Abhandlungen sind auch künstlerisch in Heliogravure ausgeführte Porträts, zusammen 19, von österreichischen Gelehrten, Industriellen und Erfindern beigegeben. Der Katalog erscheint in deutscher und französischer Sprache. Die gesammte Ausstattung desselben wird sowohl bezüglich des von der k. k. Hof- und Staatsdruckerei hergestellten Druckes, als auch rücksichtlich des nach einem Entwurfe des Prof. Baron Myrbach in derselben Anstalt ausgeführten Umschlagblattes der Hefte den weitgehendsten Anforderungen entsprechen. Um die Durchführung dieses groß angelegten Werkes hat sich in hervorragendster Weise der Chefredacteur desselben, Herr Ober-Inspector Wottitz verdient gemacht, der gleichzeitig als Referent für die retrospectiven Ausstellungen bei dem General-Commissariat fungirt.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Lieferung von 2,500.000 Ziegeln für die zu erbauende Kaserne findet am 23. Jänner, 9 Uhr Vormittag beim Vicegespanamte Ungvár eine Offertverhandlung statt. Das Reugeld beträgt 2000 K.

2. Die Stadtgemeinde Teschen vergibt im Offertwege den mit 554.808 K. veranschlagten Bau einer Landwehr-Regimentskaserne. Offerte sind bis 20. Jänner l. J. beim Gemeindevorstande der Stadt Teschen einzureichen.

3. Die Direction der Sparcasse in Veszprém vergibt im Offertwege den Bau eines Sparcassengebäudes. Die Kosten hiefür sind mit 80.000 fl. veranschlagt. Die Offertverhandlung findet am 30. Jänner 1900 statt. Näheres ist bei der genannten Direction in Erfahrung zu bringen.

4. Vergebung der gesammten Canalisirung der Gemeinde Kosten, Bezirk Teplitz. Diesbezügliche Projecte und Kostenüberschläge sind bis 30. Jänner 1900 vorzulegen. Der Lageplan liegt bei der Gemeinde auf und werden daselbst nähere Auskünfte ertheilt.

5. Die Direction der königl. ungar. Staatsbahnen in Budapest vergibt den Bau eines Aufnahmsgebäudes in der Station Debreczin. Die Baubehelfe können bei der genannten Direction eingesehen werden. Vadium 16 000 K. Offerte sind bis 30. Jänner 1900, 10 Uhr Vormittag, einzubringen.

6. Das königl. ungar. Schulinspectorat Nagyszöllös vergibt den Bau eines Kinderbewahranstalts-Gebäudes im Kostenbetrage von 7781 K. 82 h. Vadium 5%. Die Offertverhandlung findet am 14. Februar 1900, 10 Uhr Vormittag, statt.

## Bücherschau.

2638 **Bauwissenschaftliche Anwendungen der Differentialrechnung.** Lehrbuch und Aufgabensammlung von Prof. Dr. Arwed Fuhrmann. Zweite Hälfte (161—348). Mit 62 Holzschnitten. III. Theil der „Anwendungen der Infinitesimalrechnung in den Naturwissenschaften, im Hochbau und in der Technik." Berlin 1899, Wilhelm Ernst & Sohn.

Wir haben Prof. Fuhrmann's Werk wiederholt in anerkennender Weise besprochen und auch auf die Bedeutsamkeit seiner Bestrebungen aufmerksam gemacht, welche dahin gerichtet sind, in dem zwischen den Mathematikern und Technikern bestehenden Kampfe zu vermitteln. Wir können uns deshalb heute darauf beschränken, hervorzuheben, dass in dem uns vorliegenden Theile größtentheils rein fachwissenschaftliche Aufgaben dargeboten werden, und zwar meist solche, die unmittelbar der Baupraxis entstammen. Bei Durchsicht des Inhaltsverzeichnisses wird jeder Benützer des Buches viele Aufgaben finden, die ihn anziehen und zur Behandlung auffordern. An manchen Stellen sind nur Anregungen und Anmerkungen gegeben, wodurch man zu selbständiger Arbeit angeregt wird; zahlreiche Literaturangaben erhöhen den Werth des Buches. Den Fehlerberechnungen und den Näherungsformeln ist besondere Beachtung geschenkt worden, ebenso einigen Gebieten der Geodäsie. Der vorliegende zweite Theil enthält die beiden Capitel „Maxima und Minima" und „Reihen." Dass gerade in diesen Abschnitten die interessantesten Aufgaben sich vorfinden, wird jeder Techniker begreifen. Wir empfehlen daher das Werk neuerlich der Aufmerksamkeit unserer Leser. —l.

7661. **Deutsche Baukunst im Mittelalter.** Von Dr. Adelbert Matthaei. Leipzig. B. G. Teubner. Preis 75 kr.

Ein Heft aus einer Sammlung wissenschaftlich gemeinverständlicher Schriften, mit dem ausgesprochenen Zwecke verfasst, ein im Allgemeinen weniger bekanntes, in seiner Entwicklung und dem Zusammenhang seiner Gestaltung und Formgebung nicht leicht im knappen Umfange zu bewältigendes Kunstgebiet einem Laienpublikum zugänglich zu machen, auf dessen Verständnis hinzulenken und hiezu anzuregen. Es mag dabei hingewiesen werden, dass man füglich unter Laien in diesem Falle recht wohl auch sonst durchaus tüchtige Techniker, speciell des Ingenieurfaches, zum Theil vielleicht selbst manche Baukünstler zählen könnte, welchen immerhin einige grundlegende Kenntnisse in dieser Hinsicht erwünscht oder dienlich sein könnten. Die Darstellung des Stoffes ist, basirt auf ältere, umfangreichere Kunstschriftenmaterialien, mitunter auch durch eingeflochtene, selbständige Beobachtungen und Untersuchungen in ganz anregender Form im bescheidenen Umfange von nur 156 Seiten gegeben und durch eine kleine Auswahl von typischen Abbildungen nach anderen Werken für ein besseres Ver-

ständnis ergänzt. Unter den eigenen Anschauungen fallen kleine Naivitäten auf, wie z. B. auf Seite 129 die Aufstellung, dass die zunehmende Preissteigerung des Steines und die minimalen Arbeitslöhne mit Veranlassung zur Ausbildung des gothischen Styles gegeben hätten. Um des sonst durchaus sachlich, übersichtlich und verständlich gehaltenen Inhaltes willen möchte sich die Lectüre des Büchleins manchem Interessenten gut empfehlen. *V. L.*

7710. **Praktische Anleitung zur Durchführung von Gebiets-Vermessungen und Terrain-Aufnahmen bei Anwendung eines tachymetrischen Aufnahme-Verfahrens.** Von Karl Prochaska, k. u. k. Hauptmann. 120 Seiten. Mit 24 Figuren-Tafeln. Wien, Spielhagen & Schurich. (Preis fl. 2·20.)

Dieses seinerzeit anonym und im Selbstverlage erschienene Werk haben wir bereits sub Bibl. Nr. 7663 in Nr. 47 des Jahrg. 1899 unserer „Ztschr." besprochen. Unsere Vermuthung, dass der Verfasser militärischen Berufes sei, hat sich bestätigt. Wir könnten demnach ganz einfach auf die vorerwähnte Recension verweisen, wenn wir nicht gezwungen wären, die folgende Bemerkung zu machen. Es ist bedauerlich, dass die Gelegenheit der Neuausgabe des Buches, respective der Uebergabe an eine Verlagshandlung vom Verfasser nicht dazu benützt wurde, die mehrfach vorkommenden unrichtigen Bezeichnungen und Definitionen richtigzustellen. Geodäten vom Fach werden, wenn sie das Buch zur Hand nehmen, durch derartige Irrthümer selbstredend nicht irregeführt werden, da sie im Geiste sofort die richtige Bezeichnung substituiren. Anders ist das mit Nichtfachleuten, die dann bei späterer Benützung anderer Werke leicht verwirrt werden. Allerdings ist dies auch bei der rein praktischen Aufgabe, die sich das Buch stellt, nicht von so großem Belang, weshalb wir auch bei unserer ersten Besprechung über diese Mängel hinweggehen. Nachdem das Buch aber in einem so rührigen Verlag übergegangen ist, muss darauf gerechnet werden, dass es stärkeren Absatz findet und so Irrthümer verbreitet werden, die ja leicht richtiggestellt werden können. Möge deshalb eine sorgsame Durchsicht des sonst ganz brauchbaren Werkes diese Mängel gänzlich beseitigen. *a. r.*

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

### TAGES-ORDNUNG

Z. 93 ex 1900.

### der 11. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1899/900.

*Samstag den 20. Jänner 1900.*

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäfts-Versammlung vom 20. December 1899.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Berichterstattung des Ausschusses für Stellung der Techniker über den Stand der Verhandlungen, betreffend den Entwurf des Gesetzes über die Berechtigung zur Führung des Ingenieurtitels. (Referent: Herr k. k. Ober-Baurath Franz Berger.)
5. Fortsetzung der Debatte über das Thomas-Flusseisen.

Zur Ausstellung gelangen nachbenannte Werke, Eigenthum der Vereins-Bibliothek:

*a*) Georg Hirth's Formenschatz, Heft 7–12.

*b*) Die Wasserbauten in Bosnien und der Herzegowina, II. Theil. Dargestellt vom Herrn Ober-Baurath Philipp Ballif.

### Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

*Mittwoch den 24. Jänner 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Bericht des Herrn k. k. Hofrath Franz Ritter v. Gruber, betr. Resolution über Krankenhausbauten in Wien.
3. Vortrag des Herrn Ober-Ingenieurs Attilio Rella: Ueber die projectirte Canalisirung und Abwässer-Reinigung der Stadt Mödling.

### Fachgruppe für Gesundheitstechnik und Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

*Mittwoch den 24. Jänner 1900.*

Gemeinsame Besichtigung des Waggonhebewerkes der Station Hauptzollamt unter Führung des Herrn Civil-Ingenieurs A. Freissler, weiters der Großmarkthalle, insbesondere deren maschinellen Einrichtungen unter Führung des Herrn Stadt-Baurathes i. R. Anton Clauser und des Herrn Ober-Ingenieurs Gustav Witz.

Zusammenkunft: Vestibul der Stadtbahnstation Hauptzollamt 3 Uhr 30 Min. Nachmittags.

### Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

*Donnerstag den 25. Jänner 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des k. k. Ober-Bergrathes und k. k. Commercialrathes Karl Ritt. v. Ernst: „Das Eisen im XIX. Jahrhundert."

### Fachgruppen-Versammlungen der Session 1899/1900.

| Fachgruppe | Jänner | Februar | März | April |
|---|---|---|---|---|
| Architektur und Hochbau (Dienstag) | 30. | 13. | 6., 20. | 3. |
| Bau- u. Eisenbahn-Ingenieure (Donnerstag) | — | 1., 15. | 1., 15., 29. | 19. |
| Berg- u. Hüttenmänner (Donnerstag) | 25. | 8., 22. | 18., 22. | 5., 12., 26. |
| Gesundheitstechniker (Mittwoch) | — | 14. | 7. | 11. |
| Maschinen-Ingenieure (Dienstag) | 23. | 6., 20. | 13., 27. | 10. |
| Chemiker (Mittwoch) | 31. | 21. | 14. | 4. |

Z. 86 ex 1900.

### Circulare I der Vereinsleitung 1900.

Die Herren Vereinsmitglieder werden in Kenntnis gesetzt, dass zufolge Beschlusses des Photographen-Ausschusses von den durch diesen Ausschuss gemachten Aufnahmen Abdrücke zu nachstehenden Preisen an Vereinsmitglieder abgegeben werden können:

Format 16 : 21 cm, unaufgezogen . . . 70 h
„ 16 : 21 cm, aufgezogen . . . . 1 K.

Das Verzeichnis der vorhandenen Aufnahmen kann im Vereins-Secretariate eingesehen werden.

Wien, 13. Jänner 1900.

Der Obmann-Stellvertreter des Photographen-Ausschusses: *Jul. Koch.*

Der Vereins-Vorsteher: *A. Rücker.*

### Zur gefälligen Beachtung!

Es wird aufmerksam gemacht, dass im Vereins-Secretariate noch Exemplare der Kneipzeitung vom Sylvester 1899 vorhanden sind, welche an die Herren Vereinsmitglieder um den Preis von 50 Heller abgegeben werden.*)

*) Bei dieser Gelegenheit sei auch der Bericht über die Sylvesterfeier („Zeitschrift" 1900, Nr. 1) dahin ergänzt, dass um die gelungene Durchführung dieser Feier auch Herr Architekt Anton Weber sich verdient gemacht hat. Anm. der Red.

### Sprechstunden des Redacteurs im Vereinshause: Dienstag und Samstag von 6–7 Uhr Abends.

**INHALT:** Die zweite Internationale Acetylen-Ausstellung in Budapest (1899). Bericht des Ingenieurs Karl Neudeck, Delegirter des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. Fortsetzung. — Elektrische Bewegungseinrichtungen der neuen Seeschleuse zu Ymuiden. Fortsetzung der Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 10. (Wochen-)Versammlung der Session 1899/900. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen, Circular I der Vereinsleitung 1900.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 26. Jänner 1900. Nr. 4.

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY
ASTOR, LENOX AND TILDEN FOUNDATIONS

Alle Rechte vorbehalten.

# Das zweite Wasserwerk der Wiener Hochquellenleitung im X. Bezirk (Favoriten).

Mitgetheilt von Fr. Borkowitz, Bau-Inspector des Stadtbauamtes.

(Hiezu die Tafeln II—V.)

Fig. 1. Ansicht des Wasserthurmes und Maschinenhauses.

Digitized by Google

Nächst dem allbekannten Wiener Wahrzeichen, der „Spinnerin am Kreuz", und zwar rückwärts des daselbst bestehenden Wasserbehälters der Hochquellenleitung am Wienerberge, wurde in jüngster Zeit ein maschinelles Werk geschaffen, auf welches die Aufmerksamkeit schon aus weiter Ferne durch ein mächtig emporstrebendes Gebäude gelenkt wird. Es ist das neue städtische Schöpfwerk mit seinem Wasserthurm (Fig. 1), welches von der Gemeinde Wien für Zwecke der Trinkwasser-Versorgung jener hochgelegenen Theile des X. und XII. Bezirkes erbaut worden ist, die mit dem natürlichen Drucke der Hochquellen nicht mehr erreicht werden konnten und in Folge dessen bisher das Trinkwasser größtentheils zugeführt erhalten mussten. Die rasch fortschreitende Entwicklung der bezeichneten Bezirke ließ die Herstellung des Schöpfwerkes für die dortigen Bewohner schon längst als eine Nothwendigkeit erscheinen. Mit dem Baue wurde am 23. März 1898 begonnen, und bereits nach Verlauf eines Zeitraumes von 17 Monaten erfolgte am 3. August 1899 die Inbetriebsetzung der Schöpfwerks-Anlage.

Dieselbe umfasst (vgl. den Situationsplan Taf. II, Fig. 1) folgende Objecte:

1. Das Schieberhaus,
2. das Maschinen- und Kesselhaus nebst dem Kohlendepôt in einem gemeinschaftlichen Gebäude,
3. die Kühlanlage,
4. den Schornstein,
5. den Wasserthurm,
6. das Waghaus und
7. das Wohngebäude für das Betriebspersonale.

Bevor auf die technischen Details dieser Anlage eingegangen wird, soll die Art und Weise besprochen werden, wie das neue Hebewerk für die Trinkwasserversorgung der vorher bezeichneten Bezirke zur Verwendung gelangt.

Seit der Einführung der Hochquellenleitung, d. i. vom 23. October 1873 an, wird das Trinkwasser dem X. und XII. Bezirk direct vom Reservoir am Rosenhügel, dessen Wasserspiegel 244·58 *m* über der Seehöhe des adriatischen Meeres liegt, und zwar nur jenen Häusern zugeleitet, bei welchen sich die Straßenoberfläche noch innerhalb der Druckgrenze mit der Côte von circa 214·50 *m* befindet, um der Bestimmung zu genügen, dass bei einem jeden Hause mindestens eine Druckhöhe von 30 *m* über dem Straßenniveau in den einzelnen Rohrleitungen vorhanden sein soll, damit das Wasser bei den Muschelausläufen in den letzten Stockwerken zum Ausflusse gelangen kann. Demnach müssen alle Häuser, welche außerhalb und über der bezeichneten Druckgrenze stehen, von dem neuen Hebewerke mit Trinkwasser versehen werden, indem die Pumpmaschinen das Hochquellenwasser mittelst einer Rohrleitung aus dem nebenliegenden Reservoir am Wienerberge anzusaugen und auf eine Côte von 270·80 *m* in den Hauptbehälter des Wasserthurmes zu fördern haben. Von hier aus wird es dann durch ein Fallrohr, welches mit dem Straßenrohrnetz in Verbindung steht, den einzelnen Häusern zugeleitet. Die Saug- und Druckleitung, sowie das Fallrohr haben die gleiche innere Weite von 525 *mm*. Nachdem das Reservoir der Hochquellenleitung am Wienerberge durch eine Mittelmauer in zwei gleiche Hälften getheilt ist, wovon die eine oder die andere behufs Reinigung zeitweise entleert und außer Gebrauch gesetzt wird, so musste auf diesen Umstand Rücksicht genommen und dementsprechend von jeder Reservoirhälfte eine Saugleitung hergestellt werden, um für alle Fälle den Betrieb des Schöpfwerkes, bezw. die Wasserabgabe ungestört aufrecht erhalten zu können.

ad 1. **Im Schieberhaus** (Taf. II, Fig. 2)

vereinigen sich diese beiden Saugleitungen zu einem einzigen Rohrstrang von gleichem Durchmesser; vorher ist aber noch in jeder Leitung je eine Absperr-Vorrichtung (Schieber) eingebaut, welche je nach der Stellung der Abschlusskeile derselben das Ansaugen des Wassers aus der einen oder anderen Reservoirhälfte gestattet. Zur Entleerung dieser Saugleitungen dient ein 160 *mm* weiter Ablassschieber; auch sind erstere im Innern des Hochquellen-Reservoirs noch mit sogenannten Fußventilen (Saugkörben) versehen worden, die in gleicher Weise wie Rückschlagsklappen functioniren.

ad 2. **Maschinen- und Kesselhaus** (Tafel II, Fig 3).

Der vorerwähnte Saugrohrstrang wurde im Souterrain des Maschinenhauses mit den daselbst befindlichen Saugwindkesseln in Verbindung gebracht, wobei eine solche Anordnung getroffen worden ist, dass jeder einzelne Windkessel gegen die Saugleitung abgesperrt und nach Erfordernis außer Betrieb gesetzt werden kann. Von den vorläufig aufgestellten zwei Saugwindkesseln hat jeder einen Durchmesser von 1000 *mm* und eine Höhe von 2600 *mm*. Die so gewählte Größe übt einen sehr günstigen Einfluss auf die Bewegung des Wassers in der Saugleitung, indem nur sehr geringe Luftmengen mitgeführt werden, die durchaus keine schädliche Wirkung auf den Gang der Pumpmaschinen auszuüben im Stande sind. Dennoch sind die Windkessel mit Ejectoren ausgestattet worden, um die Ansammlung von größeren Luftmengen in denselben zu verhindern. Jede Maschinengruppe steht mit dem gegenüber befindlichen Saugwindkessel mit einer 370 *mm* weiten Rohrleitung in Verbindung, welche sich nach rechts und links unmittelbar vor dem Anschlusse an die Pumpen mit je einem lichten Durchmesser von 265 *mm* verzweigt.

Bisher sind blos zwei Maschinengruppen (Taf. II, Fig. 3) zur Aufstellung gelangt; im Maschinenhause ist aber entsprechend Raum für die im Bedarfsfalle später aufzustellende dritte Maschinengruppe gelassen worden (Fig. 2). Die Maschinen sind liegende, mit Condensation arbeitende Verbund-Dampfmaschinen von 45 *PS* mit einem zwischen den Dampfcylindern befindlichen Receiver und an die Dampfkolbenstangen angekuppelten Pumpen; ihre Hauptdimensionen sind die folgenden (Taf. III und IV):

| | | |
|---|---|---|
| Hochdruckcylinder . . . . | 350 *mm* | Diameter, |
| Niederdruckcylinder . . . . | 550 „ | „ |
| Pumpenplunger. . . . . . | 230 „ | „ |
| gemeinschaftlicher Hub . . . | 600 „ | |

Tourenzahl pro Minute 48—50 bei normalem Betriebe.

Die Maschinen arbeiten, wie bemerkt, mit Condensation, die Ventile vom Hochdruckcylinder werden zwangläufig nach Patent Komarek gesteuert und direct vom Collmann-Regulator beeinflusst, während jene an dem Niederdruckcylinder von der Hand eingestellt und fixirt werden müssen. Desgleichen sind auch bei den Pumpen nur die Saugventile (Glockenventile) zwangläufig gesteuert, während bei den Druckventilen (Etagen-Ringventile) dies nicht der Fall ist. Ueber den letzteren befindet sich das gusseiserne Gehäuse des Windkessels mit entsprechenden Wasserstandsanzeigern und Manometern. Die Abdichtung des Plungers erfolgt durch eine lange, mit Composition ausgefütterte, gut passende Metallhülse, welche an der Zwischenwand der Pumpe angeschraubt ist. Unter jeder Maschinengruppe ist eine zweicylindrige Luftpumpe angeordnet, welche mittelst eines Kunstwinkels von der Kolbenstange des Niederdruckcylinders angetrieben wird, der außerdem noch den Compressor für die Füllung der Druckwindkessel und die Speisepumpe der Dampfkessel zu bethätigen hat. In unmittelbarer Nähe der Luftpumpe liegt der Condensator, in dessem Inneren auf zweifache Art, mit Oberflächen-Kühlung und mit directer Einspritzung, die Condensation des benützten Dampfes erfolgt. Der Oberflächen-Condensator hat eine Kühlfläche von 5 $m^2$, besteht aus gezogenen Messingröhren und kann aus seiner Eisenblech-Umhüllung behufs Reinigung auf Rollen herausgezogen werden. Zur Oberflächen-Kühlung dient ausschließlich das vom Derveaux-Apparat gereinigte kalte Wasser, welches am Boden des Condensators einströmt, hier die mit Dampf gefüllten Messingröhren umspült, dann von der Speisepumpe abgesaugt und durch die Vorwärmer, welche von dem Auspuffdampf der Hilfsmaschine geheizt werden, mit einer Temperatur von ca. 80—90° C. in die Kessel gedrückt wird.

ad 3. **Kühlanlage.**

Bei der Condensation mit Einspritzung fließt dagegen das hiebei verwendete Wasser in ein im Souterrain

befindliches Bassin, in welchem das aus den Dampfcylindern mitgerissene Oel abgeschieden wird, worauf zwei Centrifugalpumpen, welche von einer 5 *PS* Dampfmaschine angetrieben werden, das auf diese Art gereinigte Wasser auf die 5 *m* hohe, durch 4 Etagen untertheilte Kühlanlage (System Komarek) fördern. In den einzelnen Etagen derselben sind hölzerne Kästen eingesetzt, deren Böden mit schrägen Wellblechen ausgelegt wurden, um das Wasser zu zwingen, in Form von Tropfen von Etage zu Etage herabzufallen, wobei es in Folge der durchziehenden Luft zur theilweisen Verdunstung gebracht wird, was mit einer mehr oder weniger großen Abkühlung, je nach der Temperatur der Außenluft, verbunden ist. Dieses Condensationswasser wird in einem Bassin, dessen Umfangsmauern gleichzeitig die Fundamente der hölzernen Kühlanlage bilden, gesammelt und durch eine Rohrleitung mit natürlichem Gefälle dem Condensator wieder zugeführt. Durch diese Anordnung ist der Verbrauch des Injectionswassers auf ein Minimum beschränkt, da nur für jene Wassermengen ein Ersatz geschaffen werden muss, welche bei diesem Anlasse verdampfen oder verdunsten. Die Kühlanlage ist im Stande, nicht nur für eine Dampfmaschine mit normaler, sondern auch für drei Maschinen mit maximaler Leistung genügend abgekühltes Condensationswasser zu liefern.

Im Kesselhause (Taf. II, Fig. 3) sind, nachdem zu je einer Maschinengruppe ein Dampfkessel gehört, derzeit blos zwei solche Generatoren aufgestellt worden, jedoch ist für einen dritten der nöthige Raum freigehalten.

Die Kessel sind nach dem Systeme Galloway mit zwei Flammröhren für eine Betriebsspannung von 8 Atm. construirt und haben je 52 $m^2$ Heizfläche; die Flammröhren bestehen in ihrem ersten Stoße, soweit der Planrost reicht, aus Wellröhren; in den weiteren, glatten, zusammengeflanschten Stößen beider Flammröhren sind überdies je drei Stück Gallowaystutzen eingepasst worden. Die Ausrüstung der Kessel ist die übliche. Die verwendeten Apparate bieten die größtmögliche Betriebssicherheit; auch ist behufs ökonomischer Feuerung der Rauchschieber mit der Heizthüre so verbunden, dass letztere nur dann geöffnet werden kann, wenn ersterer bereits geschlossen ist. Was die Speisung der Kessel anbelangt, so erfolgt diese auf zweifache Art: mit dem Injector oder in der bereits vorher besprochenen Weise mit der Speisepumpe, wobei aber der continuirliche Zufluss des Speisewassers von Seite des Heizers durch ein eigenes Ventil an der Vorderseite des Kessels regulirt werden muss. Alle bei der Kesselfeuerung entwickelten Heizgase werden durch den 25 *m* langen, 0·90 *m* breiten und 1·30 *m* hohen gemauerten Fuchscanal in den Schornstein abgeleitet.

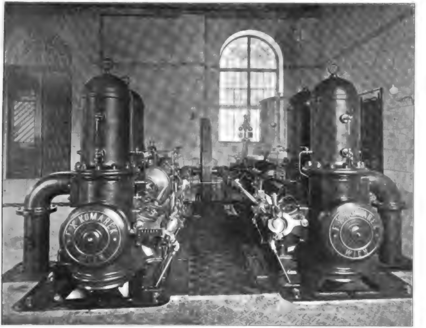



Fig. 2. Inneres der Pumpenanlage.

### ad 4. **Der Schornstein.**

Seine Grundfläche ist ein Quadrat von 4·15 *m* Seitenlänge mit einer 5·15 *m* tiefen Fundirung. Mit dem Postamente und der Kaminsäule beträgt die Höhe desselben zusammen 36 *m*; die innere kreisförmige lichte Weite hat an der Basis des Schornsteines einen Durchmesser von 1·40 *m* und an der Ausmündung einen solchen von 0·90 *m* erhalten, womit eine entsprechende Zugstärke erreicht worden ist.

Zwischen dem Maschinen- und Kesselhause (Tafel II, Fig. 3) bestehen zwei getrennte Räume, deren einer den Reinigungs-Apparat enthält, während in dem anderen die Reparaturwerkstätte

sammt der Hilfsmaschine, den Werkzeugsmaschinen und der dazu gehörigen Transmission untergebracht wurde. Mit dem Reinigor (Patent D e r v e a u x) ist die Möglichkeit gegeben, innerhalb des Zeitraumes von einer Stunde 2 $m^3$ reines und weiches Wasser für die Kesselspeisung zu erzeugen.

ad 5. **Der Wasserthurm.** (Tafel II, Fig. 3, und Tafel V.)

Derselbe dürfte wohl das interessanteste Object der gesammten Wasserwerks Anlage sein und in gleicher Ausführung an einem zweiten Orte kaum vorgefunden werden. Sowohl die äußere als auch die innere Mauer ist von ringförmigem Querschnitt; sie sind auf einer gemeinschaftlichen 1·65 *m* starken Betonschichte in der Tiefe von 5·25 *m* fundirt, wobei die innere Ringmauer das Hochreservoir, die äußere aber die eiserne Dachconstruction nebst der Aufgangsrampe und beide zusammen die eisernen Plateaus sammt dem Nebenreservoir zu tragen haben. Im Fundamentauflager beträgt die Mauerstärke des inneren Ringes 3·05 *m*, welche Dimension sich mit acht Abstufungen nach aufwärts bis zu ebener Erde auf 1·50 *m* verringert. Diese innere Ringmauer ist in ihrem weiteren Aufbau, und zwar bis zum Reservoir-Auflager, durch drei eiserne Plateaux untertheilt und an jeder solchen Stelle an der inneren Seite um 0·15 *m* abgesetzt, bezw. geringer dimensionirt worden, so dass diese Mauer in der Höhe von ebener Erde bis zum ersten Plateau eine Stärke von 1·50 *m*, vom ersten bis zum zweiten Plateau eine solche von 1·35 *m*, vom zweiten bis dritten Plateau eine solche von 1·20 *m* und endlich vom dritten Plateau bis zum Steinkranz, auf welchen das Hochreservoir direct auflagert, blos noch eine Stärke von 1·05 *m* erhalten hat, während der Durchmesser der Außenseite unverändert in ganzer Höhe der gleiche (8·90 *m*) geblieben ist. Bezüglich der Stärke der äußeren Ringmauer des Wasserthurmes, welche von der architektonischen Ausschmückung beeinflusst wird, sei auf den Plan (Taf. V) hingewiesen.

In dem Raume zwischen den beiden Ringmauern befindet sich die 203 *m* lange spiralförmige Aufstiegrampe; dieselbe hat ganz geringe Steigung, so dass die verschiedenen Plateaux im Wasserthurme leicht erreicht werden können. Im Innern desselben sind die beiden eisernen Wasserbehälter, das Haupt- und Nebenreservoir, und zwar ersteres nach System I n t z e, letzteres ringförmig mit besonderem Querschnitt, in verschiedenen Höhenlagen aufgestellt worden.

Der obere Theil des 8·1 *m* hohen Hauptreservoirs bildet einen Cylinder von 15 *m* Durchmesser und 3·25 *m* Höhe, während der untere Theil einem mit der Spitze nach abwärts gekehrten abgestutzten Kegel von 4·85 *m* Höhe gleicht, welcher auf einem eisernen Ringträger von 8 *m* Durchmesser aufliegt; der Boden dieses Behälters erhielt die Form einer Kugelcalotte mit dem Halbmesser von 6·75 *m*. Die Blechstärken sind auf Grund einer zulässigen Beanspruchung von 750 $kg/cm^2$ berechnet, wobei mit Rücksicht auf den schädlichen Einfluss des Rostes die so erhaltenen theoretischen Resultate für die Ausführung noch um 3 *mm* verstärkt wurden. Weiters ist bei der Verbindung der einzelnen Bleche, um eine größere Haltbarkeit zu erzielen, nicht die gewöhnliche Ueberlappung, sondern die doppelseitige Ueberlaschung gewählt worden. Das Neben- oder Hilfsreservoir, welches nur dann für Zwecke des Wasserleitungsbetriebes benützt wird, wenn das Hauptreservoir gereinigt und entleert werden muss, ist, wie bereits bemerkt, von ringförmiger Gestalt, 3 *m* hoch, mit einem mittleren Durchmesser von 13 *m*. Beide Wasserbehälter haben ein Gesammtgewicht von zusammen 84.660 *kg*. Der Fassungsraum des bis zum Ueberfall gefüllten Hauptreservoirs beträgt 1047 und jener vom Nebenreservoir 203 $m^3$, wobei der jeweilige Wasserstand mittelst eines Schwimmers auf pneumatischem Wege durch das zu ebener Erde im Maschinenhause befindliche Zeigerwerk dem Betriebspersonale ersichtlich gemacht wird.

Die Verbindung der Pumpmaschinen mit den besprochenen Reservoiren im Wasserthurme vermitteln die 315, bezw. 525 *mm* weiten Druckleitungen, wovon letztere in den 21 *m* langen, 2·50 *m* hohen und 2·00 *m* breiten Röhrencanal zwischen dem Maschinenhause und dem Wasserthurm eingelegt worden ist. Durch diese Leitungen erfolgt auch die Füllung der Wasserbehälter, wobei die Einrichtung getroffen wurde, dass auch mit dem 7250 *mm* hohen und 1500 *mm* weiten Druckwindkessel das Röhrennetz des Bezirkes direct mit Hochquellenwasser dotirt werden kann, sobald in beiden Reservoiren gleichzeitig Reparaturarbeiten vorgenommen werden müssten, bei welchem Anlasse aber die im Souterrain des Wasserthurmes zunächst der Steig- und Fallrohrleitung eingebauten Schieber offen zu halten sind. Damit ferner die Blechwände der Wasserbehälter von den etwaigen Ausdehnungen dieser beiden Leitungen, welche durch Räume mit verschiedenen Temperaturen führen, nicht ungünstig beeinflusst werden, wurden dieselben vor ihrem Anschlusse an die Reservoire mit linsenartigen Dilatationsstücken aus verzinktem Kupferblech versehen. Die Ent-

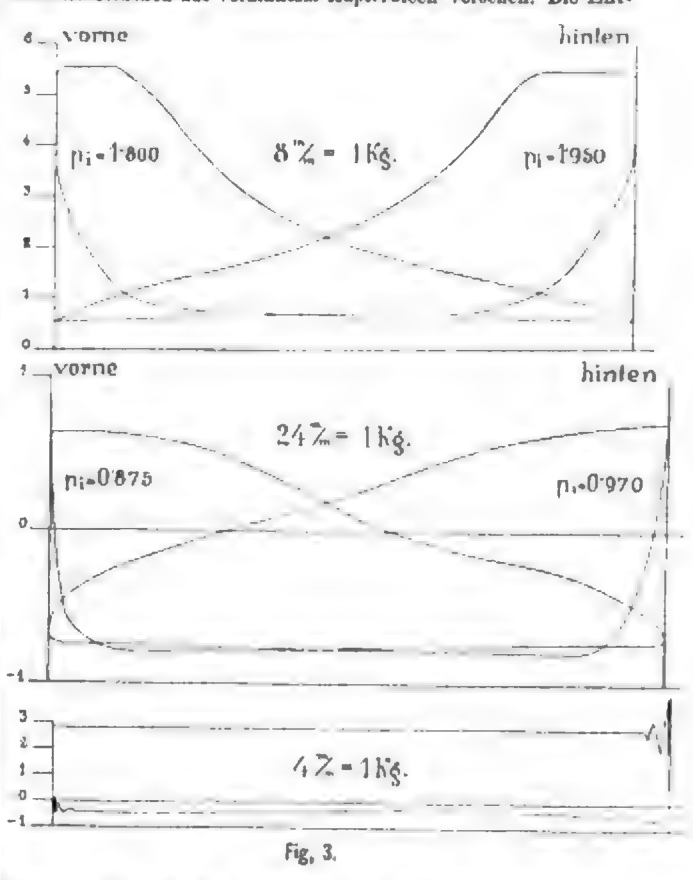


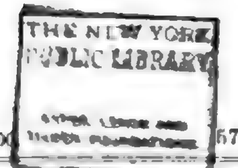

Fig. 3.

leerungen der Reservoire münden in die 315 *mm* weite Ueberfallleitung, welche unter Einem das Dachwasser aufzunehmen hat.

Von dem das Hauptreservoir umgebenden Plateau mit der Côte 271·80 *m* führt eine Stiege zum Dachraume des Wasserthurmes, von wo aus man mit Benützung einer Wendeltreppe zur äußeren Gallerie der Laterne auf die Höhe von 288·90 *m*, einem der schönsten Aussichtspunkte Wiens, gelangt. Die Spitze der Wetterfahne functionirt gleichzeitig als Blitzableiter; dieselbe ist um 1·10 *m* höher als der Adler am Stefansthurme und besitzt die Côte 307·50 *m*, ebenso ist das örtliche Terrain in der Umgebung des Wasserwerkes mit der Côte 240·50 *m* um 69·10 *m* höher gelegen als der Stefansplatz.

Den Bedingnissen entsprechend, soll jede Pumpmaschine bei normaler Leistung 65 Secundenliter oder innerhalb 23 Betriebsstunden eine Wassermenge von zusammen 5382 $m^3$ in die Thurmreservoire fördern; doch haben die am 29. und 30. August 1899 mit den Maschinen und Pumpen vorgenommenen Leistungsproben günstigere Resultate ergeben. Bei diesem Anlasse sind von den Dampfcylindern jeder Maschine mit dem Indicator directe Diagramme abgenommen worden, wobei durchwegs in Folge der fast unveränderlichen Widerstände die Arbeit der Maschine eine gleich-

Digitized by Google






mäßige war. Ebenso haben sich bei der Indicirung der Pumpen ununterbrochen ein und dieselben Diagramme ergeben. Ein Satz beider Gattungen ist nebenstehend ersichtlich (Fig. 3); sie lassen auf eine regelmäßige Dampfvertheilung in den Cylindern, bezw. auf richtige Druckverhältnisse in den Pumpen schließen. Die Resultate der Leistungsversuche bei den Pumpen erscheinen in nachfolgender Tabelle I angeführt, während jene von den Consumproben bei den Dampfmaschinen, die separat und unabhängig von ersteren vorgenommen wurden, in der Tabelle II enthalten sind.

**Tabelle I.**

| Tag der Versuchsproben | 29. Aug. 1899 | 30. Aug. 1899 |
|---|---|---|
| Pumpmaschinen Nr. | II. | I. |
| Dauer des Probeversuches in Minuten.. | 40 | 43 |
| Tourenzahl der Pumpmaschine......... | 1953 | 1930 |
| Geförderte Wassermenge pro Minute in $m^3$.............................. | 181·93 | 182·73 |
| Geförderte Wassermenge pro Secunde in Litern ............................ | 75·80 | 70·82 |
| Geförderte Wassermenge pro Maschinentour in Litern.................... | 93·15 | 94·60 |

Aus beiden Versuchen ergibt sich, dass mit den Maschinen pro Minute eine durchschnittliche Wassermenge von $\frac{93 \cdot 15 + 94 \cdot 60}{2} =$ $= 93 \cdot 875\ l$ gefördert worden ist, und nachdem das theoretische Volumen für eine Umdrehung $95 \cdot 117\ l$ beträgt, so entspricht dies einem Wirkungsgrad der Pumpen von $\frac{93 \cdot 875}{95 \cdot 117} = 98 \cdot 7\%$.

Die große Menge des erforderten Condenswassers erklärt sich dadurch, dass der Auspuffdampf der Hilfsmaschine in den Vorwärmern vollständig niedergeschlagen und dieses Condensat unter Einem mit dem übrigen Condenswasser von den Dampfleitungen und Mantelheizungen gemessen worden ist. Dagegen wird der Unterschied im Dampfverbrauch bei den Maschinen I und II dadurch begründet, dass die Maschine II während des Probeversuches mit einem geringeren Vacuum arbeitete, während der mindere Arbeitsaufwand der Maschine I theils in der kleineren Tourenzahl, theils in der günstigeren Situirung derselben bezüglich der zu überwindenden Widerstände zu suchen ist.

ad 6. **Das Wagbaus.**

Dasselbe dient hauptsächlich zur Controle des gelieferten Heizmateriales und ist zu dem Zwecke mit einer Brückenwage von 1000 *q* Tragkraft ausgerüstet worden.

**Tabelle II.**

| Tag der Versuchsproben | 29. Aug. 1899 | 30. Aug. 1899 |
|---|---|---|
| Pumpmaschinen Nr. | II. | I. |
| Dauer des Probeversuches in Minuten... | 206 | 208 |
| Tourenzahl der Maschine während der Zeit des Probeversuches ........... | 9787 | 9486 |
| Tourenzahl der Maschine pro Minute ... | 47·51 | 45·61 |
| Kolbengeschwindigkeit in Metern ...... | 0·950 | 0·912 |
| Mittlerer indicirter Dampfdruck im Hochdruckcylinder in $kg/cm^2$............... | 1·5220 | 1·5215 |
| Mittlerer indicirter Dampfdruck im Niederdruckcylinder in $kg/cm^2$ ............... | 0·9227 | 0·8206 |
| Indicirte Leistung i. Hochdruckcylinder *PSi* | 21·366 | 17·094 |
| Indicirte Leistung im Niederdruckcylinder *PSi* ...................... | 27·323 | 23·328 |
| Summe der indicirten Leistung beider Dampfcylinder *PSi* ............... | 48·689 | 40·422 |
| Gesammter Kohlenverbrauch während der Probezeit in *kg* ..... ............ | 258·0 | 256·1 |
| Geförderte Wassermenge in das Thurm-Reservoir in $m^3$....................... | 918·66 | 897·56 |
| Kohlenverbrauch pro 100 $m^3$ gefördertes Wasser in *kg*...................... | 29·30 | 26·30 |
| Speisewasserverbrauch bei dem Dampfkessel in *kg* ...................... | 2035·0 | 1623·5 |
| Condenswasser in den Dampfleitungen in *kg* ........................ ....... | 846·67 | 698·70 |
| Wirklicher gesammter Dampfverbrauch in *kg* ............................ | 1188·38 | 929·80 |
| Dampfverbrauch pro Stunde in *kg*..... | 346·10 | 268·21 |
| Dampfverbrauch pro indicirter Leistung in *PSi* und Stunde in *kg*............ | 7·11 | 6·63 |

ad 7. **Das Wohnhaus.**

Dieses ist einstöckig und enthält fünf Wohnungen für das Betriebspersonale mit den zugehörigen Dach- und Kellerräumlichkeiten.

Die ganze Wasserwerks-Anlage wurde nach dem Projecte des Stadtbauamtes und unter dessen Leitung zur Ausführung gebracht, wobei die einzelnen Objecte in Rohbau dem Baumeister A. **Schumacher**, die Lieferung und Aufstellung der maschinellen Einrichtung, sowie der Dachconstructionen der Firma F. X. **Komarek** übertragen waren.*)

Die Baukosten nebst dem Grunderwerb haben sich auf rund 470.000 fl. ö. W. belaufen.

Wien, im December 1899.

---

# Die zweite Internationale Acetylen-Ausstellung in Budapest (1899).

Bericht des Ingenieurs **Karl Neudeck**, Delegirter des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

(Schluss zu Nr. 3.)

## Gruppe II.

### Brenner und Beleuchtungskörper, Koch- und Heizapparate.

In der Ausstellung waren beinahe durchwegs Specksteinbrenner zu sehen.

*Specksteingasbrenner-Fabrik J. v. Schwarz, Nürnberg, Ostbahnhof.* (Ausstellungs-Nr. 64, Saal 1.)

Dieselbe hatte patentirte Acetylen-Gasbrenner verschiedener Systeme ausgestellt. Doppelbrenner (Fischschwanzbrenner, Fig. 40).

Nr. 86.505 mit seitlichen Luftzuführungslöchern und Messinguntersatz. Die Luftzuführungslöcher münden in die erweiterte Vorkammer, durch welche das Gas vor seiner Entzündung strömt. Nr. 96.042, 96.042 a und 112.637 (die beiden letzteren gehören für Wagen- und Fahrradlaternen) mit verticalen Luftzuführungsschlitzen und Messinguntersatz. Die capillare Bohrung ist von der Vorkammer durch einen auf den Gasstrahl senkrechten Schlitz getrennt. Durch die Zuführung von Luft in den Brennerkopf mischt sich der Gasstrahl vor seiner Entzündung an der Außenseite etwas mit Luft. Hiedurch wird das kohlenstoffreiche Acetylen vortheilhaft verbrannt; außerdem wirkt diese Luftzufuhr auf den Gasstrahl außen kühlend ein und verhindert nach Angabe des Fabrikanten das Verrussen und Verstopfen der feinen Bohrung.

Brenner Nr. 83.852 mit Speckstein-Kappe und Messinguntersatz. Nr. 100.882 gebildet aus in Metallarmen gefassten Specksteinköpfchen mit seitlichen Luftzuführungslöchern.

Doppelbrenner Dr. **Billwiller** (ähnlich Nr. 83.852), statt Specksteinüberdachung eine solche aus Nickelblech. In

*) Die Berechnung der Dachconstructionen und des Reservoirs führte — wie uns mitgetheilt wird — Herr Ober-Ingenieur Franz **Pfeuffer** durch. A. d. R.

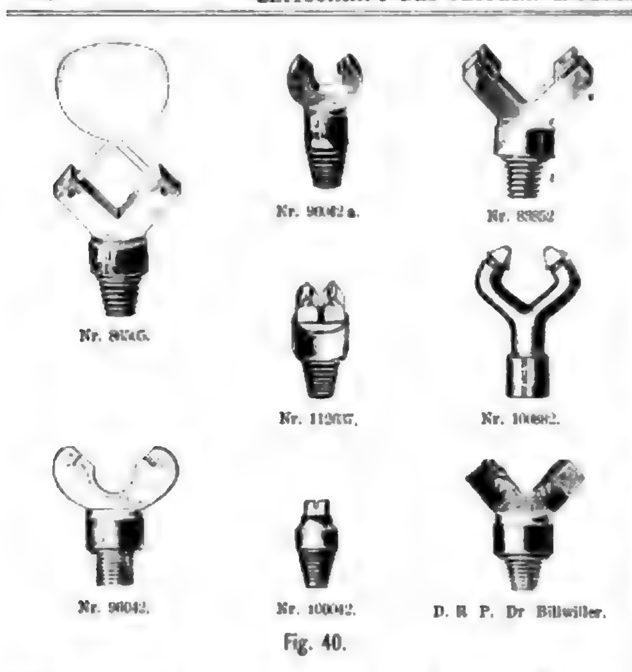


Fig. 40.

Folge der hohen Temperatur dieses guten Wärmeleiters treten keine Condensationen (Niederschläge aus der Flamme) ein.

Brenner Nr. 86.505, 83.852 und 100.882 werden in 7 Größen von 10 bis 33 *l* Gasverbrauch von 12 bis 75 Normalkerzen Lichtstärke erzeugt. Der Billwiller-Brenner wird in fünf Größen von 10 bis 30 *l* Gasverbrauch mit 12 bis 55 Normalkerzen Lichtstärke hergestellt.

Die Fahrrad- und Wagenlaternenbrenner haben bei einer Größe von 5, 6 und 7 *l* eine Lichtstärke von 5, 7 und 10 Normalkerzen. Nr. 100.042 Zweilochbrenner hat eine breite, nicht zu lange Stichflamme, welche Druckänderungen ohne Russen verträgt und bei 7 *l* Gasverbrauch 8 Normalkerzen Lichtstärke hat.

*Specksteinfabrik Jean Stadelmann & Cie. in Nürnberg*

stellte patentirte Acetylenbrenner aus, u. zw.:

1. Doppelbrenner (Fig. 41), ähnlich wie bei Schwarz aus Speckstein mit seitlicher Luftzuführung und Specksteinkappe.

2. Hufeisenbrenner, Metallgabel mit 2 Specksteinköpfchen. Für größere Lichtstärken werden 2 oder 3 Hufeisenbrenner combinirt.

Fig. 41.

3. Zu erwähnen wäre ein neues Brennermodell (ein- und zweiflammig), ebenfalls ein Zweistrahlenbrenner. Metalluntersatz mit zwei cylindrischen Specksteinarmen, die seitlichen Eindrehungen dienen für die Luftzufuhr und Kühlung. Seitlich befindet sich wieder die Capillaröffnung für die Flamme. Diese Brenner haben den Vortheil, dass sie sich gut zu einander justiren lassen.

*H. Schünemann & Rieder, Budapest,*

hatten auf der Ausstellung einen elektrischen Gasfernzünder für Acetylengasbeleuchtung ausgestellt. Die elektrische Fernzündung besteht aus einer kleinen Batterie galvanischer Elemente, aus einer von diesen zu den Beleuchtungskörpern führenden Drahtleitung und einem kleinen Apparat (Selbstunterbrecher), welcher am Plafond auf dem Beleuchtungskörper eingeschaltet wird, und durch welchen der von der Batterie ausgehende schwache Strom in einen Inductionsstrom verwandelt wird. Außerdem gehört dazu der an einem beliebigen Punkte des Zimmers anzubringende Taster. Indem nun durch den elektrischen Strom nicht nur der Gashahn des betreffenden Beleuchtungskörpers (elektromagnetisch) geöffnet oder geschlossen wird, sondern auch gleichzeitig durch denselben elektrischen Strom eine Funkenbildung erzeugt wird, welche nach Oeffnung des Hahnes das entströmende Gas entzündet, entfällt jede Gefahr einer Gasausströmung aus dem Brenner in's Zimmer.

**Größere Beleuchtungskörper, transportabel, für Arbeiten im Freien:**

Von der *Compagnie „Urbaine" d'éclairage par le gaz acétylène, Paris,*

(Fig. 42, 43) ein derartiger Apparat mit Gaserzeuger nach System „Wasser tritt von unten zum Carbid" (2—3 *kg* Carbid fassend). Die auf dem Gaserzeuger montirte Laterne enthält einen vierfachen Brenner. Totalgewicht des Apparates gefüllt: 28 *kg*.

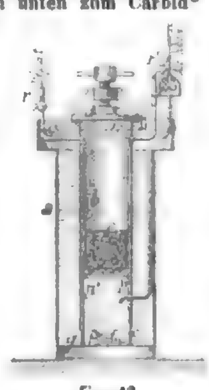


Fig. 42.

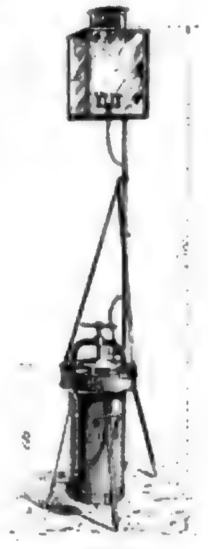


Fig. 43.

Weiters eine Eisenbahnsignallaterne mit eingebautem Gaserzeuger; außerdem brachte diese Unternehmung noch Heizkörper (Kochapparate), die analog wie die Gaskochapparate gebaut sind.

Die *Allgemeine Carbid- und Acetylen-Gesellschaft m. b. H., Berlin NW.*, hatte folgende transportable Beleuchtungsapparate ausgestellt:

1. „Helios", Gaserzeuger nach dem Einwurfsystem (Fig. 44) in drei Größen:

2—6, 4—10, 10—20 Flammen.

2. „Lux" Gaserzeuger (Tauchsystem) für 1—3 Flammen, Gewicht 19·5 *kg*.

3. Eine Fahrradlaterne „Fritz", Gaserzeuger nach System „Wasser tropft auf Carbid" (Fig. 45). In dem Gefäße *A* befindet sich Wasser, zu dessen Einfüllung Schraube *F* abgenommen werden muss.

Digitized by Google

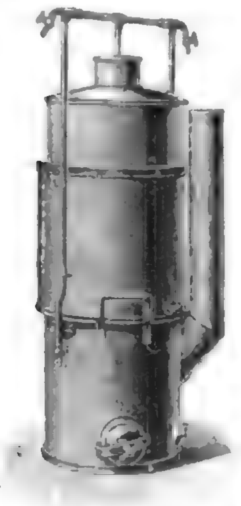


Fig. 44.

Stellschraube *G* dient zur Regulirung des Wasserzuflusses. Das Carbid, in einer Blechbüchse (Carbidpatrone)

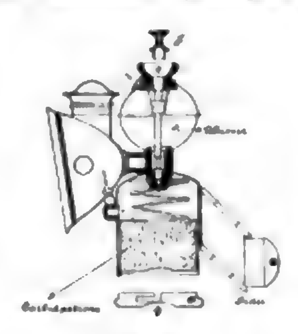


Fig. 45.

gefasst, wird von unten in den Entwicklerraum eingeführt und sodann der Boden wieder verschlossen.

*Allgemeine Acetylen-Gesellschaft Prometheus G. m. b. H., Leipzig.*

Transportable Laternen mit Gaserzeugern nach System II (Wasser tritt von unten zum Carbid); weiters diverse andere Beleuchtungskörper, wie Handlaternen, Schlusssignallaternen, Locomotivlaternen, Waggonlampen (letztere zum Montiren an Wand und Decke) etc., durchwegs mit eigener Gaserzeugung versehen. Für Eisenbahnwagenbeleuchtung dürfte sich diese oben angeführte Lampe nicht gut eignen, da hiebei die Ueberwachung und Instandhaltung einer ganzen Reihe kleiner Gaserzeuger in jedem einzelnen Wagen nothwendig sein würde.

*The Imperial „S. C.“ Acetylene Gas Comp. Ltd., Birmingham.*

Zweierlei Typen von Fahrradlaternen nach dem System II: „Wasser tritt von unten zum Carbid“.

Type 1: Der Gasentwickler ist ein langes cylindrisches Gefäß, in welchem sich eine Glocke und ein Carbidbehälter befinden. Das Wasser tritt von unten zu den Carbidgefäßen, wenn der Gasabströmungswechsel geöffnet wird.

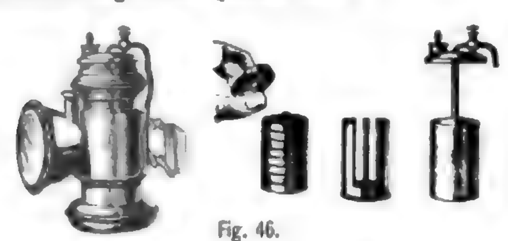


Fig. 46.

Type 2: Eine Fahrradlaterne (Fig. 46) nach demselben Systeme, jedoch in compendiöserer Ausführung.

*A. J. Mottlau, Kopenhagen.*

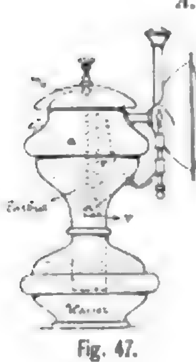


Fig. 47.

Fahrradlaternen und Stehlampen (Fig. 47) nach dem Systeme I „Carbid in's Wasser“. In dem Obergefäße *a* befindet sich granulirtes Carbid. Durch Oeffnen des Ventils *v* fällt Carbid in das Untergefäß (Entwicklerraum); das sich bildende Gas steigt durch Rohr *r* in das Obergefäß und von hier aus zum Brenner. Um die Ungleichmäßigkeit der Gasdrücke bei der Gaserzeugung zu mildern, ist die Decke des Obergefäßes *m* aus Wellblech (Neusilber) angefertigt, wodurch dieselbe elastisch nachgebend wie die Platte eines Plattenmanometers wirkt.

## III. Gruppe.

### Motoren.

Motoren mit Acetylengasbetrieb waren in der Ausstellung nur sehr wenig vertreten; dies lässt sich hauptsächlich darauf zurückführen, dass dieselben bei den heutigen Carbidpreisen mit den bestehenden Motoren nicht concurriren können. Zur Beleuchtung dessen führen wir den Materialverbrauch und die Kosten der Pferdekraftstunde für Gas-, Petroleum- und Acetylengasmotoren an.

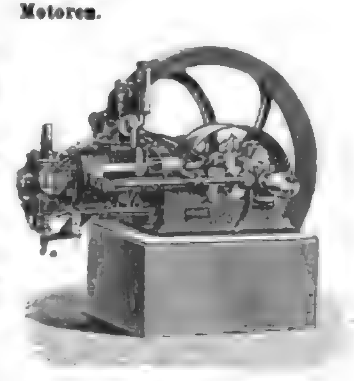


Fig. 48.

| | Verbrauch pro PS und Stunde | Einheitspreis | Kosten pro PS und Stunde |
|---|---|---|---|
| Gasmotor | 500—700 *l* | 7 kr. pro Cubikmeter | 3·5—4·9 kr. |
| Petroleum-Motor | 0·4—0·5 *kg* | | 7—9 kr. |
| Acetylenmotor | 180—220 *l* | 25 kr. pro Kilogr. Carbid | 15—18 kr. |

Die Betriebskosten des Acetylengasmotors stellen sich somit auf das Doppelte bis Vierfache gegenüber jenen der anderen Motorengattungen. Ausgestellt hatten:

*Moritz Hille, Motorenfabrik Dresden-Löbtau*, einen zweipferdigen Motor mit elektrischer Zündung (Fig. 48), weiters

*Gebrüder Körting, Gasmotorenfabrik in Körtingsdorf bei Hannover*, und die *Dresdener Gasmotorenfabrik, vormals Hille, Dresden*; je einen ein- bis zweipferdigen Motor im Betriebe, ähnlich gebaut wie der ebenerwähnte. Dieselben unterschieden sich von Gasmotoren im Wesen nur durch die geringeren Gaseinströmungsquerschnitte.

## Gruppe IV.

### Carbiderzeugung und Carbidmuster.

Eine Reihe in- und ausländischer Unternehmungen hatten Carbid in diversen Stückgrößen (in Gläsern und Büchsen) exponirt, und zwar:

*Acetylengas-Actien-Gesellschaft Budapest;*

*Carbidfabrik in Meran a. d. Töll* (lieferte Carbid für die Ausstellung);

*Compagnie Française des Carbures de Calcium Sechilienne (Isère):*

*Société Electro-Metallurgique de St. Beron, Frankreich;*

*Società italiana di forni elettrici, Roma, via Fontanella di Borghese;*

*Società italiana pel Carburo di Calcio Acetylene ed altri gas, Rom:*

*Gebrüder Boschan, Wien:*

*Verkaufsbureau der Aluminium-Carbidwerke in Lend (Gastein);*

*Usines électro-chimiques de Crampagna, Rue Alsace-Lorraine, Toulouse:*

*Società Veneziana di Electro-Chimica, Venedig;* letztere exponirte Zeichnungen und Pläne der Carbidfabriksanlagen.

Von der Firma *Ganz & Cie., Budapest*, waren ausgestellt: Eine Dreiphasen-Wechselstrommaschine zur Herstellung von Calciumcarbid, 100 Kilowatt (420 Tour. pro Minute) Ein Backenbrecher Nr. 4, verbunden mit einer Sortirtrommel zum Zerkleinern und Sortiren des Calcium-Carbids nach Stückgröße, respective der Materialien, wie Kalkstein und Coaks. Eine Zeichnung über einen Calciumcarbidofen.



Digitized by Google

*Emil Neher, Metallwaarenfabrik in Seebach bei Villach.*

Collection verschieden großer Carbidtonnen aus verbleitem Eisenblech mit hermetischen Verschlüssen.

**Reinigung des Acetylens.**

*Dr. Johann Billwiller, Chemiker, Sulzberg-Goldach bei Rorschach (Schweiz)*, hatte Apparate zur Absorbirung schädlicher Verbrennungsproducte, sogen. „Phosphorfänger", ausgestellt.

*Albert R. Frank, Chemiker, Charlottenburg* (Saal 3), stellte seinen patentirten Acetylengas-Reinigungsapparat aus. Die Reinigungsmasse besteht aus salzsaurem Kupferchlorür, welches in einem Thoneinsatz (Fig. 49) untergebracht ist. Das Gas strömt von unten in den Reiniger. 1 *kg* Reinigungsmasse soll 30.000—50.000 *l* Rohacetylen von seinen Verunreinigungen befreien.

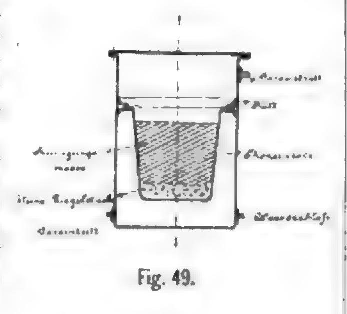


Fig. 49.

*Bruckwilder & Cie., Rotterdam.*

Gasreinigungsmasse, mulmig, sehr porös, von sehr hohem Gehalt an Eisenoxydhydrat (85 %), äußerst aufnahmsfähig für Ammoniak und Schwefelwasserstoff. 1 $m^3$ dieser Masse soll 80.000 bis 100.000 $m^3$ Gas reinigen.

*Zschocke's Maschinenfabrik, Kaiserslautern i. d. Rheinpfalz.*

Specialfabrik für Gasscrubber und Horden, hatte einen Reinigungsapparat zur Entfernung des Ammoniaks aus dem Rohacetylen (mittelst Berieselung) ausgestellt.

*S. Elster, Gasapparatenfabrik, Wien, XIV. Felberstrasse 80,* (Ausstellungs-Nr. 26.)

exponirte eine Collection gastechnischer Apparate, wie Photometer, Experimentir-Gasmesser, Regler, Apparate zur Bestimmung von Kohlensäure, Schwefelwasserstoff, Ammoniak und Phosphorwasserstoff etc. Weiters patentirte Berdenich'sche Rückschlag-Fangventile für Acetylenleitungen. Die in der Ausstellung benutzten patentirten Gasmesser waren überwiegend von dieser Firma beigestellt.

---

Zum Schlusse des Berichtes gestatte ich mir noch den am 20. Mai 1899 in der Ausstellung erfolgten Unfall an einem Acetylengaserzeugungs-Apparate mit einigen Worten zu berühren.

Der Apparat der Società italiana pel carburo di calcio acetylene ed altri gas (Fig. 18 des vorliegenden Berichtes) wurde über Auftrag dieser Unternehmung von der Firma Ganz & Cie. in Budapest aufgestellt. Der Unfall wurde von den Tagesblättern sehr entstellt mitgetheilt. Dies veranlasste den damals eben tagenden Acetylen Congress eine internationale Commission einzusetzen, der auch meine Wenigkeit beigezogen wurde. Die Erhebungen ergaben Folgendes: Der Apparat hatte beim Transporte einen Defect erlitten, weshalb die Vorprüfungs-Commission den Betrieb für unzulässig erklärte. Trotzdem erzeugten die mit der Aufstellung des Apparates betrauten Angestellten Acetylengas. Am Unfallstage (zu einer Zeit, während welcher die Ausstellung für das Publikum geschlossen war, Vormittags) manipulirte unbegreiflicherweise ein Arbeiter trotz des Verbotes der Aufsichtsorgane mit einer brennenden Löthlampe am Apparate. Wie es nicht anders sein konnte, entzündete sich das dem Apparate entströmende Gas- und Luftgemisch unter Detonation.

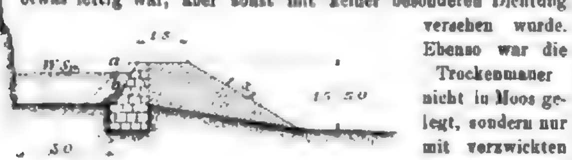
Es liegt also ein Fall vor, für welchen nicht das Acetylengas, sondern der Leichtsinn und die Unkenntnis eines Arbeiters verantwortlich gemacht werden müssen.

---

## Kleine technische Mittheilungen.

**Die Dichtung eines Mühlendammes.** In einer kleinen Stadt Nordtirols war die elektrische Centralanlage eben fertig geworden. Als die Schleusen am Mühlendamm, welcher das Kraftwasser der Ache den Turbinen zuführen sollte, gezogen wurden, zeigte sich, dass die thalseitigen Böschungen des Mühlendammes ganz undicht waren. Der Verfasser dieses, welcher als unbetheiligter Zuschauer zugegen war, machte auf die Nothwendigkeit aufmerksam, die Schleusen sofort zu schließen, um nicht einen Dammbruch zu riskiren. Zugleich machte sich derselbe erbötig, den Mühlendamm innerhalb drei Tagen soweit zu saniren, dass die elektrische Centrale anstandslos in Betrieb gesetzt werden könne.

Zur Orientirung der Sachlage diene Folgendes: Der Mühlcanal, ungefähr 200 *m* lang, war zur Hälfte bergseitig eingeschnitten und thalseitig durch einen 1·5 bis 5 *m* hohen Damm abgeschlossen. Dieser Damm war wasserseitig mit einer schwachen Trockenmauer verkleidet (vergl. beistehende Figur). Der Damm bestand aus gewöhnlicher, gestampfter Dammerde, welche zwar etwas lettig war, aber sonst mit keiner besonderen Dichtung versehen wurde. Ebenso war die Trockenmauer nicht in Moos gelegt, sondern nur mit verzwickten Fugen construirt.



Die Sanirung wurde derart vorgenommen, dass der Winkelraum zwischen Sohle und Trockenmauer mit lettigem Material *b* ausgestampft wurde. Um diese Dichtung vor dem Angriff der Strömung zu schützen, wurden Spreitlagen *a* von Stroh, welche mit schotterigem Material wechsellagernd eingebracht waren, vorgelegt. Darauf wurde Wasser in geringer Menge eingelassen und, da dasselbe klar war, beim Schleuseneinlass lettiges Material eingeworfen. Am dritten Tage wurden die Turbinen in Betrieb gesetzt, die Durchsickerungen im Mühlendamme waren nur mehr unbedeutend. Das Einwerfen von lettigem Material in das Gerinne wurde durch einen Monat hindurch fortgesetzt. Im Verlaufe des Sommers, als die Ache häufig trübes Wasser führte, hörten die Durchsickerungen vollständig auf; die Vorlagen hätten nun ganz weggenommen werden können, wenn nicht das Mühlgerinne trotz des Einbaues noch ein hinreichendes Durchflussprofil gehabt hätte.

*Ober-Ingenieur A. Lenart.*

**Vom Dortmund—Ems- und Nordostsee-Canal.** Der in der zweiten Pentade des Monates December v. J. eingetretene Frost hat den Verkehr auf dem Dortmund—Ems-Canal empfindlich beeinträchtigt, weshalb die in Betracht kommenden Handelskammern und die am Schiffsverkehr interessirten Kreise sich an den Präsidenten der Provinz Westphalen, als Chef der königlichen Canalverwaltung, mit der Bitte wandten, die für den 20. December beabsichtigte Canalsperre noch so lange hinauszuschieben, bis die zur Zeit im Canal liegenden befrachteten Fahrzeuge ihren Bestimmungsort erreicht haben werden. Der Staatsminister von der Recke hat in einem Schreiben vom 23. v. M. die wohlwollendste Berücksichtigung der allgemeinen Verkehrsinteressen in Aussicht gestellt, und dürften bei dem Umstande, als inzwischen mildere Witterung eingetreten ist, die im Canale festliegenden Boote und Dampfer ihr Reiseziel sicher noch vor der Canalsperre erreichen.

Nach dem letzten Berichte der Kieler Handelskammer ist der Verkehr auf dem Nordostsee-Canal seit dem Inkrafttreten des reducirten Tarifes vom Jahre 1896 derart gestiegen, dass in einigen Jahren nicht nur die Deckung der Betriebskosten, sondern noch ein Ueberschuss für die Verzinsung des Baucapitals erwartet werden darf. Bekanntlich hat dieser Canal in den ersten Jahren den Erwartungen hinsichtlich seines Verkehrs nicht entsprochen, theils wegen des hohen Tarifes, theils aus Abneigung der Schiffer, neue, unbekannte Wege einzuschlagen.

*J. R.*

Digitized by Google

**Ein erdbebensicheres Gebäude** soll in Tokio, Japan, gebaut werden. Der japanische Kronprinz hat sich ein solches bei den Chicagoer Architekten E. & R. Shankland bestellt. Die Erdbebenverhältnisse erlauben dort mit den gewöhnlichen Bauweisen nicht über einen Stock hinauszugehen, während für diesen Palast die alles andere überragende Höhe von 18 m geplant ist, mit einem Grundriß von 190 × 70 m. Um diese Höhe mit einiger Aussicht auf Bestand zu erreichen, bedarf es dort bereits einer besonderen Eisengeripp-Construction, eines zusammenhängenden Eisenthurmes, wie sie nur bei den höchsten Chicagoer Wolkenkratzern üblich ist und sich in unserer Zeitschrift 1893, Nr. 28 ausführlich beschrieben vorfindet. Die Gesammtkosten des Baues sind mit 15 Millionen Kronen veranschlagt, und wird derselbe jedenfalls ein ausgezeichnetes Studienobject abgeben, inwieweit man durch Eisengerippe Erdbebenstöße in Gebäuden unschädlich machen kann, da bekanntlich die Meinung der Fachmänner in dieser Frage eine getheilte ist. Die Sicherung eines Gebäudes, dessen Lasten sämmtlich auf Eisensäulen ruhen, verglichen mit einem gewöhnlichen Mauerwerksbau, besteht zunächst in einer viel leichteren Bauweise, dann mit der steigenden Kraft der Erdstöße darin, dass das Gebäude Deformationen ertragen kann, die innerhalb der elastischen Grenzen der Eisenrippen bleiben, und daher ein Abheben in verticaler Richtung verhindern. Endlich ist es möglich, auch bei stärkeren Stößen, die zwar bleibende Verbiegungen erzeugen, den momentanen Einsturz zu verhindern und eine spätere einfache Reparatur durch Auswechseln und Geraderichten durchzuführen, ein Experiment, das man in Chicago an diesen Thürmen bereits öfters vorgenommen hat. Es ist aber trotzdem nicht anzunehmen, dass der japanische Kronprinz sich zu diesem Versuche herzugeben gedenkt. Er wird es wohl so machen wie jener californische Millionär, der den Chicagoer Stil in San Francisco einführte, der aber in dieser gewiss weit weniger gefährlichen Gegend nicht anders als in einem ebenerdigen Gebäude nächtigte — denn die Elemente hassen das Gebild von Menschenhand.

*Fr. von Emperger.*

**Mit dem Bau des Centralbahnhofes in Hamburg** soll im nächsten Frühjahr begonnen werden. Der Complex dieser Bauten umfasst zwei Hauptbahnhöfe, drei Zwischenbahnhöfe und 11 Haltestellen für den Stadtbahn- und Vororteverkehr, zwei große Verschubbahnhöfe und einen großen Ortsgüterbahnhof, eine zweigeleisige Elbebrücke, zwei über den Oberhafen mit Drehöffnungen zu versehende Brücken, von denen die eine in ihrem oberen Theile für die Ueberführung von vier Geleisen, in ihrem unteren Theile für die Aufnahme einer Straße bestimmt ist, vier Brücken über die Bille und Alster, 13 Brücken über Canäle, 83 Straßen- und Geleise-Unter- und Ueberführungen, 2000 m Viaducte und 3000 m Futter- und Quaimauern.

**Diener's Metall-Cement.** Dieses von uns bereits in Nr. 31 des vorigen Jahrganges besprochene, im Auslande schon lange verwendete Bindemittel als Ersatz für Blei, Schwefel, Cement etc. findet nun auch nach Oesterreich-Ungarn in größerem Maßstabe Eingang. Die seinerzeit an dieser Stelle gebrachten Versuche der Berliner Technischen Hochschule wurden nun kürzlich vom k. k. Technologischen Gewerbe-Museum in Wien ebenfalls durchgeführt, und bestätigten deren Ergebnisse dessen hohe Widerstandsfähigkeit. Aus den Zugversuchen mit vergossenen Ankerstangen bei 80 mm Einsatztiefe und Vergießen ohne Anwärmen wollen wir nachstehende Ergebnisse anführen.

| Durchschnitt von je zwei Versuchen | | | |
|---|---|---|---|
| Anker vergossen | | Widerstand beim Beginn des Auszuges | Größter Widerstand beim vollständigen Ausziehen |
| mit | in | | |
| Schwefel ... | Gusseisen ohne Anwärmen | 6 320 kg | 8.900 kg |
| Blei ... | | 2.800 kg | 6 650 kg |
| Portland-Cement ... | | 8.150 kg | 8.600 kg |
| Metall-Cement ... | | 10.050 kg | 12.050 kg Anker reißt |

Diener's Metall-Cement wird besonders zum Vergießen von Fundamentschrauben in Eisen oder Stein, für Muffendichtungen, sowie beim Bahn- und Telegraphenbau verwendet.

## Vereins-Angelegenheiten.

Z. 93 ex 1900.

### PROTOKOLL
### der 11. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/1900.

*Samstag den 20. Jänner 1900.*

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher, k. k. Ober-Bergrath A. Rücker.
Anwesend: 165 Mitglieder.
Schriftführer: Secretär kais. Rath L. Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.

2. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 20. December 1899 wird genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren: k. k. Ober-Baurath Franz Berger und k. k. Ober-Baurath Eduard Kaiser.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen. Beilage A.

4. Gibt der Vorsitzende die Tages-Ordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt.

5. Vorsitzender: „In der Nr. 50 unserer Zeitschrift vom Jahre 1899, pag. 716 findet sich in der Rede des Herrn v. Emperger folgende Stelle:

„Verglichen mit den zuerst in der Tabelle angeführten Versuchen, ist das der allerschlechteste Versuch, der uns vorgeführt wurde, ein Umstand, über den der Bericht mit Schweigen hinweggeht, denn er kommt ja diesmal zu dem Resultat, uns den Gebrauch des Thomaseisens zu empfehlen. Jeder Unbefangene aber, der auf Grund dieses Versuches sich ein Urtheil bilden soll, muss von der gänzlichen Unbrauchbarkeit dieses Materials überzeugt werden."

Sollte Herr v. Emperger mit dieser Bemerkung die Absicht verfolgt haben, die fachmännische Objectivität des Herrn Referenten irgendwie in Zweifel zu stellen, dann müsste ich zu meinem Bedauern diese Bemerkung mit aller Entschiedenheit zurückweisen.

Hiemit gebe ich mich der Hoffnung hin, dass die gegenständliche Debatte, sowie es in unserem Vereine von jeher gepflogen wird, nunmehr in rein sachlicher und objectiver Weise zu Ende geführt werde."*)

6. Vorsitzender: „Ihr Verwaltungsrath hat in seiner gestrigen Sitzung beschlossen, Ihnen über den Stand der Verhandlungen betreffend den Entwurf des Gesetzes über die Berechtigung zur Führung des Ingenieur-Titels Bericht zu erstatten und Ihnen zu empfehlen, die Angelegenheit dringlich zu behandeln. Im Sinne des Punktes 5 § 16 der Geschäfts-Ordnung kann in die Berathung des Gegenstandes sofort eingetreten werden, wenn wenigstens zwei Drittel der anwesenden Mitglieder für die Dringlichkeit stimmen. Ich bitte daher jene Herren, welche im Sinne des Verwaltungsraths-Beschlusses für die dringliche Behandlung sind, die Hand zu er heben." — (Die Dringlichkeit ist beschlossen.)

Vorsitzender: „Ich lade den Herrn Ober-Baurath Berger ein, diesbezüglich referiren zu wollen."

Ober-Baurath Berger:

Meine Herren! Vom Ausschusse für die Stellung der Techniker und vom Verwaltungsrathe bin ich beauftragt, über den Stand der Angelegenheit des Gesetzes betreffend Schutz der Standesbezeichnung der Ingenieure zu referiren. Die geehrten Herren wissen, dass seit Langem sowohl unser Verein als die ständige Delegation des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages sich mit dieser Angelegenheit intensiv beschäftigten und dass die grundlegenden Beschlüsse zur Schaffung eines Gesetzes zum Schutze des Ingenieurtitels vom III. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tage im Jahre 1891 gefasst worden sind. Den fortgesetzten Bemühungen der ständigen Delegation ist es zu danken, dass endlich im Juni 1898 von Seite der Regierung ein Gesetzentwurf dem Abgeordnetenhause unterbreitet worden ist, welcher in der Hauptsache den Beschlüssen des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages

*) Herr v. Emperger kam auf diese Mittheilung zu Beginn der sich anschliessenden Debatte über das Thomas-Eisen zurück, und wird dessen Rede im Zusammenhang mit der gesammten Debatte veröffentlicht werden.

Rechnung getragen hat. Dieser Gesetzentwurf ist aber leider nicht zur Behandlung gekommen, indem das Haus vorzeitig geschlossen worden ist. Damals ist auch von den Herren Abgeordneten Schlesinger und Genossen im Abgeordnetenhause ein Antrag dahin gehend eingebracht worden, dass die Berechtigung zur Führung des Titels Ingenieur auch den Absolventen der Hochschule für Bodencultur und jenen der culturtechnischen Curse an dieser Anstalt und an den beiden technischen Hochschulen in Prag zuerkannt werde. Im October 1898 ist der Gesetzentwurf neuerdings eingebracht worden. Auch dieser zweite Gesetzentwurf ist nicht zur Behandlung gekommen, indem das Haus abermals geschlossen worden ist.

Unser Verein hat sich mit der Angelegenheit am 29 October 1895 beschäftigt, und es hat damals der Obmann des Ausschusses für die Stellung der Techniker, Herr Inspector Vincenz Pollack, ein Referat erstattet, auf Grund dessen der Verein folgende Resolution beschlossen hat:

„In Erwägung, dass es im Interesse der akademisch gebildeten Technikerschaft gelegen ist, das Zustandekommen des Gesetzes im Sinne der Regierungsvorlage vom 1. Juni 1898, womit „die Berechtigung zur Führung des Ingenieur-Titels festgestellt wird", nicht länger zu verzögern und da diese Vorlage in der Hauptsache den Beschlüssen des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines und des III. Oesterreichischen Ingenieur- und Architektentages, Wien 1891, entspricht, da ferner wünschenswerthe Ergänzungen, wenn einmal eine Grundlage geschaffen sein wird, später nachgeholt werden können, da endlich eine Verzögerung im Zustandekommen dieses grundlegenden Gesetzes und ein allfällig entstehender Zwiespalt in den berufenen technischen Kreisen über den Inhalt desselben angesichts der sich entwickelnden Gegenagitation schädigend wirken könnte, schlägt der Ausschuss für Stellung der Techniker, bezw. der Verwaltungsrath des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines folgende Resolution zur Beschlussfassung vor:

„Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien begrüßt mit Genugthuung den in der XIV. Session des Abgeordnetenhauses eingebrachten Gesetzentwurf, womit die Berechtigung zur Führung des Ingenieurtitels festgestellt wird, als einen von der Technikerschaft Oesterreichs schon lange und sehnlichst erwarteten Schritt zur endlichen Regelung einer das Ansehen der vaterländischen Ingenieure tief berührenden Frage.

Indem der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein seinem Bedauern darüber Ausdruck verleiht, dass durch die Schließung der XIV. Session des Reichsrathes die Annahme des Gesetzentwurfes nicht zu Stande kam, gibt er der zuversichtlichen Hoffnung Ausdruck, dass dieser für die Entwicklung der österreichischen technischen Hochschulen, sowie für das Ansehen der österreichischen Techniker im In- und Auslande eminent wichtige Gesetzentwurf, welcher am 7. October 1898 von der hohen Regierung in unveränderter Form dem Reichsrathe neuerdings vorgelegt wurde, Gesetzeskraft erhalte".

Weiters wurde der ständigen Delegation des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages der Dank für ihre Bemühungen ausgesprochen. Diese Resolution ist von unserem Vereine einstimmig angenommen worden. Das Gesetz ist bekanntermaßen nicht zur Behandlung gelangt, und es hat sich eine lebhafte Agitation gegen diesen Gesetzentwurf entwickelt.

Den angestrengten Bemühungen der ständigen Delegation und insbesonders ihres unermüdlichen Präsidenten, Herrn Ober-Bauraths Prenninger, ist es zu danken, dass die Regierung sich bestimmt fand, das Gesetz zum drittenmal vorzulegen. Es ist dies am 3. November 1899 geschehen. Dieser Gesetzentwurf weist gegenüber dem ersten und zweiten, welche gleichlautend waren, einige Abänderungen auf, die einer Erwähnung bedürfen. Neu ist darin die rückwirkende Bestimmung, dass die Absolventen der Bergakademie in Schemnitz, insoferne sie dieselbe vor dem Jahre 1867, das ist vor Schaffung der dualistischen Verfassung, ihre Studien vollendet haben, den Ingenieurtitel zu führen berechtigt sein sollen, und weiters ist zum Ausdrucke gekommen, dass Diejenigen, welche die technischen Anstalten, bevor dieselben zu Hochschulen umgestaltet wurden, absolvirt haben, ebenfalls den Ingenieurtitel zu führen berechtigt bleiben.

Dagegen ist im neuen Gesetzentwurfe ein wichtiger Passus weggeblieben, auf welchen wir ein großes Gewicht legen müssen, es ist derjenige, welcher bestimmt hat, dass Denjenigen, welche berechtigt sein sollen, den Ingenieurtitel zu führen, eine förmliche Bescheinigung ertheilt werde. Dieser Passus war im ersten und zweiten Gesetzentwurfe enthalten, im dritten erscheint er gestrichen.

Es muss betont werden, dass es uns scheint, dass die Wiederherstellung dieser Bestimmung eine Nothwendigkeit ist, zwar weniger für die Zukunft als vielmehr für die Vergangenheit, weil es überhaupt schwer fallen würde, wenn Jemand unberechtigt den Ingenieurtitel führen sollte, ihn ohne umständliches Verfahren zur Verantwortung ziehen zu können. Es müssten oftmals weitwendige Erhebungen gepflogen werden, noch dazu von politischen Beamten, denen die Sache ferne liegt und welche gegebenenfalls zu entscheiden hätten, ohne dass die maßgebenden akademischen Behörden ihr Votum abzugeben in der Lage wären. Wir legen daher Werth darauf, dass in dieser Richtung Remedur geschaffen werde.

Interessant ist es, dass in dem Motivenberichte zu diesem dritten Entwurfe ein Satz weggeblieben ist, welcher in der früheren Vorlage ungefähr lautete: „dass die Schaffung eines Doctortitels außer Betracht bleiben müsse und daran derzeit nicht gedacht werden könne." Dieser Passus ist nun unterdrückt worden. Es scheint sonach in maßgebenden Kreisen zu dämmern; man scheint einzusehen, dass die Negation nicht mehr am Platze ist. Wenn dies ein Schritt zur Besserung sein sollte, so werden wir dies gewiss gerne anerkennen.

Der dritte Entwurf war nun Gegenstand neuerlicher Agitationen, und zwar namentlich in der Richtung, dass in das Gesetz die Absolventen der Hochschule für Bodencultur wieder eingefügt werden sollen.

Mittlerweile hat das Abgeordnetenhaus einen Ausschuss eingesetzt, der 25 Mitglieder zählt. Obmann desselben ist der Abgeordnete Doctor Blazek, Obmann-Stellvertreter unser Vereinscollege Ober-Bergrath Kupelwieser, Schriftführer sind Herr Dr. Stojan und unser Vereinscollege Dr. Rudolf Mayreder, Referent ist Dr. Ruskowski. Es ist nun bekannt geworden, dass dem Ausschusse zugemuthet werden soll, ganz erhebliche Aenderungen an dem Gesetzentwurf in Vorschlag zu bringen. Deshalb ist es dringend nothwendig, dass schon jetzt Schritte vorbereitet werden, welche, wenn es wahr sein sollte, dass derartige Aenderungen zur Durchführung kommen sollen, unternommen werden müssen, dies zu verhindern. Die beabsichtigten Aenderungen beziehen sich, wie erwähnt, auf Einfügung der Hochschule für Bodencultur. Wir von unserem Standpunkte können einer Gleichstellung, mit Rücksicht auf den Lehrplan, die Studiendauer und die Prüfungsvorschriften, wie selbe derzeit bestehen, absolut nicht zustimmen. Wenn diesen Hochschülern ein Schutz gegen minder gebildete Personen gewährt werden will, so werden wir ihnen dies gerne gönnen, aber auf Rechnung der akademisch gebildeten Techniker darf dies nicht geschehen. Ferner will man den Absolventen der ehemals bestandenen Akademien in Krakau und in Lemberg den Ingenieurtitel nachträglich zuerkennen.

Hinsichtlich der Vergangenheit hat der III. Ingenieur- und Architekten-Tag einen sehr entgegenkommenden Beschluss gefasst, welcher ungefähr dahingehend lautete, dass man den Personen, welche im Dienste des Staates, eines Landes oder einer Gemeinde mit eigenem Statut stehen, oder jenen Personen, welche bei einer zur öffentlichen Rechnungslegung verpflichteten Verkehrsanstalt oder Industriegesellschaft dienen, und dort vor Wirksamkeit des neuen Gesetzes den Ingenieurtitel erlangt haben, den Titel belassen möge. Es besteht nun die Absicht, diese Bestimmung einfach auf alle in Privatdiensten Stehenden auszudehnen! Das wäre gewiss eine ganz unzulässige Bestimmung. Des Weiteren ist im Gesetze enthalten, dass jenen Technikern, welche nach den Vorschriften für den Staatseisenbahndienst als absolvirte Techniker anerkannt sind, der Ingenieurtitel ohne weiterem Nachweis verbleiben solle. Es ist gewiss ein Act der Billigkeit, dass diese Bestimmung auch auf die Herren, welche im staatlichen Baudienst stehen, ausgedehnt werde. Endlich komme ich auf die Wiedereinführung der „Bescheinigung", welche als nothwendig erkannt werden muss, wie ich schon begründet habe.

Die ständige Delegation hat bereits ein Memorandum vorbereitet, damit dieselbe sofort, wenn das Abgeordnetenhaus wieder zusammentritt, die erforderlichen Schritte einleiten könne.

Unser Ausschuss für Stellung der Techniker hat beschlossen, dem Vereine eine Resolution vorzuschlagen, um die Schritte der ständigen Delegation kräftigst zu unterstützen. Wir sind nämlich der Meinung, dass es am zweckmäßigsten ist, auch in Hinkunft die Führung in dieser Angelegenheit der ständigen Delegation, welche sich seit jeher in emsigster Weise damit befasst hat, zu belassen und nur durch einen Beschluss unseres Vereines die Position derselben kräftigst zu unterstützen.

Ich empfehle Ihnen deshalb im Auftrage des Verwaltungsrathes und des Ausschusses für die Stellung der Techniker folgende Resolution zum Beschlusse zu erheben:

Digitized by Google

Resolution,
betreffend das Gesetz über die Berechtigung zur Führung des Ingenieur-Titels.

Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein stellt an die ständige Delegation des III. österreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages, indem derselbe die bisherige Thätigkeit der ständigen Delegation in Angelegenheit des Gesetzentwurfes, betreffend die Berechtigung zur Führung des Ingenieur-Titels, befriedigend zur Kenntnis nimmt, das Ersuchen, mit allem Nachdrucke dahin zu wirken,

dass in Hinkunft das Recht zur Führung des Ingenieur-Titels nur den Absolventen der technischen Hochschulen und der Bergakademien zu Leoben und Přibram im Sinne des Gesetzentwurfes zuerkannt werde,

dass die Erbringung der Studiennachweise und Prüfungsbelege nicht nur jenen Technikern, welche nach den Bestimmungen der Dienstordnung für das Personale der österreichischen Staatsbahnen förmlich als absolvirte Techniker anerkannt worden sind, nachgesehen werde, sondern dass diese Erleichterung auch für die im staatlichen Baudienste stehenden Techniker Geltung haben soll; dass aber diese Begünstigung nur auf die Zeit vor Geltung des in Rede stehenden Gesetzes zu beschränken wäre,

dass weiters unter allen Umständen hintangehalten werde, dass im Privatdienste stehende, nach ihren Studien nicht berufene Personen, welche unberechtigt den Ingenieurtitel führen, diesen Titel auch in Hinkunft beibehalten, und dagegen dahin gewirkt werde, dass allfällige Ausnahmsbestimmungen nur auf solche Personen beschränkt werden sollen, welche vor Erlassung des Gesetzes im Dienste des Staates, eines Landes, einer Gemeinde mit eigenem Statut oder einer zur öffentlichen Rechnungslegung verpflichteten Verkehrsanstalt oder Industrie-Gesellschaft stehen, insoferne diese Personen überhaupt eine der im § 2 genannten Schulen besucht haben, und dass in einem solchen Falle vorher die Einvernehmung der betreffenden Staatsprüfungs-Commission jedenfalls stattfinden müsse,

dass endlich allen jenen Personen, welche im Sinne des zu erlassenden Gesetzes zur Führung des Ingenieur-Titels berechtigt sein sollen, eine dementsprechende Bescheinigung ertheilt werde.

---

Meine Herren! Ich habe in meinem Vortrage nur die Angelegenheit des „Ingenieurtitels" behandelt und habe absichtlich die Frage hinsichtlich des „Doctortitels" außer Betracht gelassen, und zwar zunächst aus dem Grunde, weil diese erstgenannte Angelegenheit nun zu reifen scheint und nicht mehr gestört werden soll, und weil zweitens die Angelegenheit hinsichtlich des Doctortitels noch einer weiteren Präcisirung bedarf. Es ist bekannt, dass die ständige Delegation die Einberufung eines österreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages plant, um in der Angelegenheit des Doctortitels energisch Stellung zu nehmen. Naheliegend wäre es heute, Vergleiche in der Richtung anzustellen, was anderwärts geschehen ist. Vergleiche hinsichtlich jener hochwichtigen Ereignisse, die sich in Preußen und in dem kleinen Hessen abgespielt haben, auf Ereignisse, die in nicht zu ferner Zeit im Nachbarstaate Ungarn eintreten dürften. Es ist kein Zweifel, dass unsere Unterrichtsverwaltung rückständig ist in Bezug auf die Stellung der Techniker und rückständig in Bezug auf die Ausgestaltung der technischen Hochschulen, in welch' letzterer Richtung auch der hemmende Einfluss der Finanzverwaltung seine traurige Wirkung geltend macht. Wenn man nach den Gründen für dieses Verhalten sucht, so ist es schwierig, zu entscheiden, ob dies Uebelwollen oder Mangel an Verständnis ist. Uebelwollen kann nicht angenommen werden, denn angesichts der Errungenschaften der Technik für Staat und Volk müsste sich selbst die kurzsichtigste Regierung von einem derartigen Vorwurf ferne halten. Es bleibt dann die unangenehme Erscheinung übrig, dass wir annehmen müssen, dass thatsächlich Mangel an Verständnis obwaltet. Ein Beweis dafür liegt in der absolut stiefmütterlichen Fürsorge, welche seitens der Unterrichtsverwaltung in der Ausgestaltung der technischen Hochschulen an den Tag gelegt wird. Auch hier könnten wir auf Charlottenburg-Berlin verweisen. Wie hat sich in dem kleinen Staate Hessen die technische Hochschule in Darmstadt entwickelt! Man beabsichtigt, wie erst vor Kurzem öffentlich mitgetheilt wurde, in Ungarn eine Budgetpost von sechs Millionen Gulden zu schaffen, um eine großartige technische Lehranstalt in Budapest zu schaffen. Bei uns hat man vor Kurzem einige hunderttausend Gulden der Ausgestaltung der technischen Hochschulen gewidmet und es ist bedauerlich, sagen zu müssen, dass man diesen, vielleicht der Finanz-Verwaltung schwer gewordenen Entschluss anlässlich einer akademischen Feier der technischen Hochschule in Wien mit ganz besonderem Danke hervorgehoben hat, ja, dass man, wie behauptet wird, sogar so weit ging, die Studentenschaft zu bestimmen, bei der Unterrichts-Verwaltung vorzusprechen, um für die Gewährung dieses angesichts des großen Erfordernisses so armseligen Betrages den tiefgefühltesten Dank zum Ausdrucke zu bringen.

Angesichts solcher Vorfälle kann den maßgebenden Herren der Verwaltung die geringe Fürsorge kaum verargt werden, es kann nicht Wunder nehmen, wenn sie durch derartiges Lob irre werden. Solche Summen wären vielleicht vor 10 bis 15 Jahren zeitgemäß gewesen, heute reichen solche Mittel absolut nicht mehr aus!

Es kann der Unterrichts-Verwaltung nicht oft genug gesagt werden, wie wichtig die Ausgestaltung der technischen Hochschulen für die Entwicklung der Technik und für das Gedeihen des Staates durch Hebung der Industrie und des Verkehres ist, wie unheilvoll für das gesammte Staatswesen die leider bestehende Rückständigkeit wirkt. Möge endlich bei dem kaleidoscopartigen Wechsel unserer Regierungen ein Mann gefunden werden, der an die Spitze der Unterrichts-Verwaltung gestellt, das erforderliche Verständnis und auch die nöthige Energie besitzt, um dem Stande der Techniker die gebührende Stellung zu sichern und die Ausgestaltung der technischen Hochschulen mit weitausschenden Blicke durchzuführen! (Lebhafter Beifall.)

Mit diesem Wunsche schließe ich meinen Bericht und bitte Sie, die verlesene Resolution einstimmig und — um diesem Beschlusse Nachdruck zu verleihen — ohne Debatte anzunehmen." (Die Resolution wird sodann einstimmig angenommen.)

Vorsitzender: „Es erübrigt mir, dem Ausschusse für die Stellung der Techniker, sowie der ständigen Delegation des III. österreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages und dessen Herrn Präsidenten Ober-Baurath Prenninger, namentlich aber unserem Herrn Referenten für seine mühevolle Arbeit den verbindlichsten Dank zu sagen."

7. Vorsitzender: „Da Niemand das Wort verlangt, so schreiten wir zur Fortsetzung der Debatte über das Thomas-Flusseisen."

Zum Worte haben sich gemeldet die Herren: Ing. v. Emperger, Ober-Ing. A. v. Dormus, welcher seinen Antrag zu Gunsten des Antrages Haberkalt (s. „Zeitschr." 1900, Nr. 8) zurückzieht, k. k. Professor Bernhard Kirsch, Central-Director Emil Heyrovsky, k. k. Professor Rudolf F. Mayer, k. k. Regierungsrath Friedrich Kick, Ober-Ingenieur Franz Pfeuffer und Ober-Ingenieur Albert Sailler. Das Schlusswort hat der Herr Referent Hofrath Brik.

Nach der Rede des Herrn Central-Directors Emil Heyrovsky erklärt der Vorsitzende die weitere Debatte vertagen zu müssen, nachdem die Versammlung nicht mehr beschlussfähig ist.*)

Schluss der Sitzung: 9 Uhr 15 Minuten Abends.

Der Schriftführer:
*L. Gassebner.*

---

Beilage A

**Geschäftsbericht**

für die Zeit vom 21. December 1899 bis 20. Jänner 1900.

1. Gestorben sind die Herren:

Dobrucki Anton Ritter v. Dobruty und zu Doliva, Ober-Ingenieur in Wien;
Lazić Peter, Ingenieur in Mostar;
Mauch Richard, Ingenieur und Fabriksbesitzer in Wien;
Pittel Adolf, Freiherr v., Cementwaaren-Fabriksbesitzer in Wien.

2. Ausgetreten sind die Herren:

Baravalle Hermann Edler v. Brackenburg, k. k. Commissär der General-Inspection der österr. Eisenbahnen in Wien;
Böhm Eugen Rudolf, Baumeister in Mürzzuschlag;
Breyer Friedrich, Ingenieur in Wien;
Endlicher Julius Rudolf, k. k. Oberwardein in Wien;
Fey Ignaz, Ingenieur in Wien;

*) Der Wortlaut der Reden wird demnächst veröffentlicht werden.

Fossel Felix, Edler v. Arthenfels, k. k. Ober-Ingenieur in Graz;
Ganzwohl Ernst, beh. aut. Civil-Ingenieur in Wien;
Hauser Alfred, Ingenieur in Wien;
Hazura Karl, Chemiker in Wien;
Helmich Wenzel Joh., Landes-Ingenieur in Bihač;
Herz Erwin, Ingenieur in Seidenberg;
Herz Karl Ritter v. Hertenried, k. k. Ingenieur in St. Pölten;
Hietzgern Ludwig, Eisenbahn-Ober-Inspector a. D. in Wien;
Hückel Hugo, Ingenieur in Neutitschein;
Ivanitzky Joh. Sig., Ingenieur in Krechovice;
Kellner Ignaz, k. k. Ober-Ingenieur a. D. in Graz;
Kestel Heinrich, Architekt in Wien;
Lazarowicz Johann, k. k. Salinen-Adjunct, Aufenthalt unbekannt;
Leischner Hans, Inspector der städtischen Feuerwehr in Wien;
Lossen Fritz, Ingenieur in Thensing;
Luckeneder Oswald, Architekt in Wien;
Moser Ludwig, Bau-Adjunct des Stadtbauamtes in Wien;
Pauer Luigi, Ingenieur in Wien;
Piekniczek Josef, Ober-Ingenieur in Wien;
Pöschl Julius v., königl. ungar. Ober-Ingenieur in Budapest;
Rüscher Richard, Dampfkessel-Prüfungs-Commissär in Dolnji-Tuzla;
Schiller Eduard, Ober-Ingenieur in Villach;
Schnirch Arnold, Ingenieur in Wien;
Schulheim Hieronym. Edler v., k. k. Ober-Ingenieur a. D. in Wien
Schwartz Julius Theodor, Bergwerks-Director in Kremnitz;
Smetana Karl, Ober-Ingenieur in Wien;
Stransky Alfred Fritz Dr., Fabriks-Director in St. Petersburg;
Zwillinger Abraham, Ingenieur in Wien.

3. Als Mitglieder aufgenommen wurden die Herren:

Breindl Eduard, Ingenieur in Dombrowa;
Friedl Josef, Ingenieur, Bau-Commissär der k. k. österr. Staatsbahnen in Knittelfeld;
Giesl Tassilo v. Gieslingen, k. u. k. Artillerie-Ingenieur im technischen Militär-Comité in Wien;
Grimmer Johann, Berghauptmann in Sarajevo;
Pitsch Alfred, k. u. k. Oberlieutenant des Pionnier-Bataillons Nr. 8, zugetheilt dem Geniestabe in Mostar;
Resch Karl, Bau-Ober-Commissär der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien;
Schrimpf Rudolf, k. k. Ingenieur der Donau-Regulirungs-Commission in Wien;
Siess Johann, k. k. Ingenieur der niederösterreichischen Statthalterei in Krems;
Stix Robert, Ingenieur bei Siemens & Halske in Wien.

## Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

### Bericht über die Versammlung vom 23. November 1899.*)

Der Obmann eröffnet die Versammlung und begrüßt die Anwesenden anlässlich der ersten Zusammenkunft in der diesjährigen Saison. Hieran schließt derselbe einen kurzen Rückblick auf die während des Sommers stattgefundenen Excursionen, wobei er insbesondere der von bestem Erfolge begleiteten Excursion in das Hüttenwerk Witkowitz und die Bahnhofsanlagen in M.-Ostrau und Prerau gedenkt, die hauptsächlich durch das überaus freundliche Entgegenkommen der maßgebenden Persönlichkeiten sich so überaus gelungen gestaltete. Der Obmann kann daher nicht umhin, jenen Persönlichkeiten, insbesondere Herrn Director Holz, Herrn Hofrath Jeitteles und Herrn Regierungsrath Ast, und allen Ingenieuren, welche die Führung übernommen hatten, nochmals den wärmsten Dank auszusprechen, was seitens der Versammlung auf das Lebhafteste begrüßt wurde.

Nach einigen geschäftlichen Mittheilungen ertheilt der Vorsitzende Herrn k. k. Baurath Richard Siedek zu dem von ihm angekündigten Vortrage: „Reiseskizzen über alte und neue ägyptische Bauten", das Wort.

Der Vortragende, welcher Aegypten im Jahre 1899 bis zu dem sogenannten ersten Cataract, zwischen Assuan und Schellal, bereist hat, gibt zunächst eine kurze topographisch-geologische Schilderung der Niloase vom Delta bis Assuan, um sodann auf eine eingehende Beschreibung des von ihm Gesehenen überzugehen, welche durch zahlreiche, künstlerisch ausgeführte Aquarelle und durch projicirte Photographien, die von dem Vortragenden selbst angefertigt und aufgenommen waren, auf das Wirksamste zur Anschauung gebracht wurde.

Nach Besprechung und Vorführung der hervorragendsten Moscheen in der Hauptstadt Cairo wurden die Anwesenden mit den Bau-Denkmalen des oberen Nilthales, mit den Tempelruinen von Edfu, Luksor, Karnak, mit den Resten der Todtenstadt Theben, dem Rameseum, den Memnonscolossen und endlich mit den herrlichen Schätzen der Insel Philä bekannt gemacht. Hierauf ging der Vortragende zu einer eingehenden Darstellung der in neuerer und neuester Zeit geschaffenen und noch zu schaffenden großartigen Ingenieurbauwerke über, welche zum Zweck haben, die Ertragfähigkeit des Landes durch die weitgehende Ausnützung der Wasser des segenspendenden Niles zu erhöhen.

Die Bewässerung der Niloase erfolgt allein durch den Nil, da die Niederschlagsmengen in Aegypten sehr geringe sind und die Periode, während welcher eine ausreichende Bewässerung der Ländereien stattfinden kann, wieder nur auf die Zeit der sogenannten Nilschwelle beschränkt ist. Während dieser Zeit werden einzelne Landstriche gänzlich von der Hochfluth des Niles unter Wasser gesetzt, während anderen durch Canäle und mittelst primitiven Pumpwerken das Wasser leicht zugeführt werden kann. Durch den Einbau von Thalsperren in den Strom soll nur in der Zeit vor und nach der Nilschwelle der Wasserspiegel soweit gehoben werden, dass ein Einleiten des Wassers in die Bewässerungscanäle und weiters eine Bewässerung des culturfähigen Landes möglich ist. Ein solches Bauwerk, die sogenannte Barrage du Nil, besteht bereits seit längerer Zeit nächst Cairo an der Wurzel des Deltas. Mit dem Bau wurde 1835 unter Mohamed Ali begonnen, nach seiner Vollendung hatte dieses Stauwerk aber nicht die nöthige Festigkeit, und es gelang erst nach vielfachen Sicherungen und Verbesserungen die Barrage du Nil in den letzten Jahren betriebstüchtig zu machen. Der Vortragende gibt eine eingehende Beschreibung des ganzen imposanten Bauwerkes und all' seiner Entwickelungsphasen. Das Bauwerk besteht der Hauptsache nach aus aneinandergereihten und durch Steinpfeiler von einander getrennten Schleusenöffnungen, welche mit eisernen Schützen verschließbar sind. Die Anzahl dieser Oeffnungen beträgt bei dem Damiettearm 68, beim Rosettearm 58. Außerdem sind natürlich Kammerschleusen bei beiden Nilarmen zum Durchschleusen der Schiffe vorhanden.

Außer dieser alten Barrage du Nil werden noch zwei Stauwerke im Oberlaufe errichtet, u. zw. eines zwischen Assuan und den Cataracten und eines nächst Assiut. Das erstere ist eben im Baue begriffen. Der Vortragende hatte Gelegenheit, den Bau zu besichtigen, und gibt gleichfalls eine eingehende Beschreibung dieser Anlage, welche nach Art der in Indien von den Engländern errichteten Stauwerke entworfen ist. Der Vortragende konnte hiebei nicht umhin, zu beklagen, dass durch die Herstellung dieser Barrage das Ende der Baureste auf der Insel Philä, welche sodann längeren, regelmäßigen Ueberschwemmungen ausgesetzt ist, in absehbarer Zeit zu erwarten ist.

Am Schlusse des interessanten Vortrages, welcher ausführlicher demnächst in der „Zeitschrift" erscheinen wird, dankt der Obmann Herrn Baurath Siedek namens der Versammlung wärmstens für seine Mittheilungen.

Der Schriftführer: *A. Wolsel.* Der Obmann: *J. Engerth.*

* * *

### Bericht über die Versammlung vom 21. December 1899*).

Der Obmann eröffnet die Versammlung mit einem kurzen Nachruf für den am Simplon inmitten seiner Arbeitsthätigkeit dahingeschiedenen Ingenieur Alfred Brandt, wonach der Ober-Ingenieur Franz Pfeuffer seinen Vortrag: „Ueber die neue Franzensbrücke in Wien" hält.

Nach einigen Mittheilungen über die Baugeschichte, die Construction und die Tragfähigkeit der im Jahre 1848 erbauten Franzens-Kettenbrücke, welche dem gesteigerten Verkehre nicht mehr genügte, bespricht der Vortragende die Bedingungen und den Verlauf des im Jahre 1896 vom Gemeinderathe der Stadt Wien ausgeschriebenen Wettbewerbes zur Erlangung von Entwürfen und Anboten für den Umbau

*) Eingelangt am 11. Jänner 1900.

*) Eingelangt am 11. Jänner 1900.

dieser Brücke, sowie die constructiven und ästhetischen Anschauungen, welche ihn bei Verfassung seines Entwurfes, dessen künstlerische Ausgestaltung von dem Architekten Baron Krauß herrührt, leiteten.

An der Hand zahlreicher Pläne erläutert er weiters die verschiedenen Phasen, welche der Entwurf bis zur Bauausführung durchlief, die ökonomischen Vortheile, welche das gewählte System der eisernen Bogenträger in Combination mit gewölbten Seitenöffnungen wegen der hierdurch ermöglichten vollständigen Ausnützung der alten Widerlager bot, sowie die constructiven Schwierigkeiten, welche sich mit Rücksicht auf die bedungenen großen Lasten und geringen Constructionshöhen, sowie auf die Ueberführung zweier mächtiger Gasrohre ergaben. Mit Hilfe einer Reihe größtentheils nach Aufnahmen des Herrn Ober-Ingenieurs A. Walzel hergestellter Lichtbilder führte der Vortragende den ganzen Bauvorgang: das Abtragen der alten Kettenbrücke, die pneumatische Fundirung der Quaimauern, den Aufbau der Brückenköpfe, die Montirung der Eisenconstruction und endlich die fertige Brücke selbst vor Augen, welche unter Leitung des Stadtbauamtes von der Bau-Unternehmung E. Gärtner und der Witkowitzer Eisenhütten-Gesellschaft in den Jahren 1898—1899 um die offerirte Bausumme von rund 415.000 fl. (ohne die anschließenden Rampen) hergestellt wurde, und hebt zum Schlusse die vorzüglichen Resultate hervor, welche die unter Leitung des Jury-Obmannes Herrn Hofrath Prof. J. Brik vorgenommene Erprobung dieser Brücke ergab. Eine ausführliche Veröffentlichung des Vortrages in der „Zeitschrift" ist in Aussicht genommen.

Hierauf dankt der Obmann dem Vortragenden für die in mehrfacher Beziehung höchst interessanten Mittheilungen und gratulirt den beiden Schöpfern des Bauwerkes für die allseits befriedigende schöne Ausführung desselben. Zum Schlusse gibt der Obmann der Hoffnung Ausdruck, dass in der Fachgruppe im kommenden Jahrhundert die bisher vorhandene Collegialität und Freundschaft auch weiter bestehen möge.

Der Schriftführer: *V. Pollack.* Der Obmann: *J. Engerth.*

## Berichte aus anderen Fachvereinen.

**Verein für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens.**

In der Versammlung am 15. Jänner 1900 hielt Herr Civil-Ingenieur E. A. Ziffer einen Vortrag: „Ueber die Verlängerung der Orléansbahn von ihrem Endbahnhof Walhubert nach dem Quai d'Orsay in Paris."

Unter den Bahnbauten, deren Vollendung in dem Ausstellungsjahre erfolgen wird, beansprucht die 4 *km* lange, doppelgeleisige Verlängerung der Orléansbahn vom Bahnhofe Walhubert nach dem Quai d'Orsay in Paris sowohl hinsichtlich der Anlage und Ausführung, als auch in Bezug auf den zu erwartenden außerordentlich dichten Verkehrs eine hervorragende Bedeutung.

Die Trace dieser Verbindungslinie, deren Bau im April 1898 in Angriff genommen wurde, folgt in Krümmungen von nur 200 *m* Halbmesser ständig dem linken Seine-Ufer. Die Bahn ist gegen Hochwasser der Seine durch wasserdichte Mauern geschützt und führt, den Place Walhubert mittelst eines Tunnels unterfahrend, von der Sullybrücke in einen 9 *m* weiten und 900 *m* langen gewölbten Tunnel mit gedrücktem Bogen, welcher sodann in einen Unterpflastertunnel mit Eisendecke von 8 *m* Weite und 500 *m* Länge übergeht. Auf der letzten Strecke befinden sich zwei 8 *m* weite, gewölbte Tunnel für zwei Geleise nebeneinander, welche mit einander verbunden sind. Von der Gesammtlänge der Bahn liegen 14% im offenen Einschnitte, 45% im gewölbten Tunnel und 31% im Unterpflastertunnel. Die Herstellung des Tunnels war mit Schwierigkeiten mannigfacher Art verbunden, da namentlich der starke Straßenverkehr weder unterbrochen, noch gestört werden durfte. Die Ausführung erfolgte zwischen dem Pont de Sully und dem Petit pont einerseits und zwischen dem Pont neuf und dem Pont du Carousse1 andererseits unterirdisch mittelst Schildvortriebes durch hydraulische Pressen, System Chagnaud, wobei auf genügende Stützung der sehr geringen Höhe des Erdkörpers über Tunnelfirst besonderer Werth gelegt werden musste. Beim Schildvortriebe kamen wesentliche Verbesserungen zur Einführung, indem einerseits in Folge der seitwärts befindlichen Führung der Rollen es ermöglicht wurde, die Krümmungen mathematisch herzustellen, andererseits in Bezug auf die Stützung des hinter dem Schilde befindlichen Erdkörpers ein schon bei der Pariser und Bostoner Stadtbahn praktisch erprobter Vorgang zur Anwendung gelangte. Die Abfuhr des Aushubmateriales wurde mittelst Kipp- und Plattformwagen durch eine kleine, 8 *t* schwere Druckluft-Locomotive, System Mékarski, vorgenommen, und scheint diese Art der Transportbeförderung gegenüber dem Störungen unterworfenen elektrischen Betriebe einige Vortheile zu besitzen. Unter den Stationsanlagen ist der Bahnhof Saint-Michel durch reiche architektonische Ausstattung bemerkenswerth; der Endbahnhof am Quai d'Orsay ist nach den für die Ausführung großstädtischer Bahnhöfe gegenwärtig in Frankreich maßgebenden Grundsätzen nach dem Entwurfe des Ingenieurs Sabouret erbaut, worüber der Vortragende nähere Mittheilungen machte. Die Ventilation in dem ganzen mittleren Theile des Souterrains erfolgt auf natürliche Weise, einerseits durch Nischen in den Quaimauern entlang der rue de Lille, andererseits durch zwei große offene Flächen unter der Centralhalle; aber für die Stirne des Bahnhofsgebäudes wird man zur künstlichen Ventilation greifen müssen.

Das Aufnahmsgebäude wird im Einklange mit der umliegenden Oertlichkeit einen monumentalen Charakter erhalten und nach dem Projecte des Architekten Laloux mit einem großen Terminus-Hôtel zur Ausführung gelangen. Auf Grund der in Amerika von gesellschaftlichen Ingenieuren gemachten Erfahrungen wurde die Einführung des elektrischen Betriebes beschlossen, und wird die elektrische Energie in Form eines dreiphasigen Stromes von 5500 Volt und 25 Perioden pro Secunde von einer einzigen, 5·3 *km* vom Endbahnhofe Quai d'Orsay gelegenen Kraftstation geliefert werden. Der für die Zugförderung und die maschinellen Anlagen erforderliche Gleichstrom von 550 Volt wird in zwei Unterstationen, die auf dem Austerlitz- und Orsay-Bahnhofe liegen, erzeugt werden; jede derselben erhält für die Lieferung des Beleuchtungsstromes zwei Transformatoren von 250 Kilowatt mit 500 Umdrehungen in der Minute. Außerdem ist auf diesen Stationen je eine Accumulatoren-Batterie für eine stündliche Abgabe von 1100 Ampère vorhanden, welche eine plötzliche Mehrentnahme von Strom ausgleichen, den Gang der Dynamomaschinen in der Kraftstation regeln und im Falle der Unterbrechung des Primärstromes die Beleuchtung für mehrere Stunden sichern können. Die Zuführung des Betriebsstromes wird durch eine auf paraffinirten Sattelhölzern auf den Schwellenenden befestigten, isolirten dritten Schiene erfolgen. Die vierachsigen Locomotiven, welche eine Combination der Hoboken-Type der Eriebahn bilden, haben vorne und hinten je drei nach abwärts federnde Stromabnehmer und sind für 500 Kilowatt gebaut, wiegen 40 *t* und können Züge von 250 *t* in sieben Minuten vom Austerlitz-Bahnhofe (Walhubert) nach dem Quai d'Orsay befördern, wobei 27 Wattstunden pro Tonnenkilometer einschließlich der Locomotive entfallen.

Die Herstellungskosten für die Verlängerungsstrecke dürften einen Aufwand von rund 40 Millionen Francs erfordern; ferner sind die Kosten für die Kraftstationen und die in Bestellung zu bringenden acht Stück Locomotiven mit ca. 3,125.000 Francs veranschlagt.

## Vermischtes.

**Personal-Nachrichten.**

Se. Majestät der Kaiser hat dem Ober-Ingenieur im Eisenbahn-Ministerium, Herrn Leopold Meyer Ritter v. Trenfeld anlässlich dessen Uebernahme in den bleibenden Ruhestand den Titel eines Baurathes verliehen.

Der Leiter des Handelsministeriums hat im Personalstande des Patentamtes die Ober-Commissäre Herren Karl Höller und Alexander Rundensteiner zu Bauräthen ernannt.

Die n.-ö. Statthalterei hat dem Ingenieur Herrn Josef Rothmüller das Befugnis eines beh. aut. Maschinen-Bau-Ingenieurs ertheilt.

Digitized by Google

### Preisausschreiben.

Für den Zubau zum Altstädter Rathhaus und den Bau des neuen mit dem ersteren verbundenen Rathhauses in Prag, wurde vom dortigen Stadtrathe ein Concurs ausgeschrieben. Betreffs des Baustyles wird den Architekten freie Hand gelassen. Entwürfe sind bis 1. October 1900, 12 Uhr Mittags, im Einreichungsprotokolle des Altstädter Rathhauses einzubringen. Zur Vertheilung gelangen nachstehende Preise: Der erste Preis mit 10.000 K., zwei Preise zu 5000 K., zwei zu 3000 K. und zwei zu 2000 K. An dem Concurse können sich blos Architekten czechischer Nationalität betheiligen.

---

**Preisausschreiben des Vereines deutscher Maschinen-Ingenieure.** Der Verein deutscher Maschinen-Ingenieure erlässt für das Jahr 1900 ein Preisausschreiben (Beuthaufgabe), das den Entwurf zu einem Endbahnhof einer elektrisch zu betreibenden Fernbahn zum Gegenstande hat. Die Züge sollen mit 200 km Stundengeschwindigkeit in schneller Zugfolge verkehren und aus zwei sechsachsigen Fahrzeugen — einem Triebwagen und einem Anhängewagen — bestehen, insgesammt mindestens 150 Sitzplätze enthaltend. Zur Vermeidung hoher Grunderwerbskosten soll die Bahn innerhalb der Stadt als eiserne Hochbahn und theilweise über die Häuser hinweg geführt werden. Die Bahnsteige des Endbahnhofes sind in etwa 25 m Höhe über der Fahrbahn der angrenzenden Straßen anzuordnen. Zur Zu- und Abführung der Reisenden und des Gepäckes sind Wasserdruck-Hebewerke anzuordnen. Der gesammte Höhenunterschied zwischen den Schienenoberkanten des Bahnhofes und der Einführungsstelle der Bahn in die Stadt beträgt 60 m. Dieser Höhen-Unterschied soll nutzbar gemacht werden, einmal um die Züge schnell in Gang zu bringen, dann um deren Anhalten mit thunlichster Vermeidung von Arbeitsverlust und Abnützung der Schienen und Radreifen zu bewirken.

Außer einer Anzahl von Constructionszeichnungen, sowie einem Erläuterungsbericht ist anzufertigen: eine überschlägige Ermittelung und zeichnerische Darstellung des Zusammenhanges zwischen Zeit und Geschwindigkeit, sowie zwischen Geschwindigkeit und Weg unter Voraussetzung geringsten Zeitaufwandes beim Anfahren und beim Anhalten. Die Arbeiten sind bis zum 6. October 1900, Mittags 12 Uhr, an den Vorstand des Vereines deutscher Maschinen-Ingenieure z. H. des Herrn Geheimen Commissionsrath F. C. Glaser, Berlin S. W. Lindenstraße 80, der zu weiteren Mittheilungen über den Wortlaut, die näheren Bedingungen u. s. w. des Preisausschreibens gern bereit ist, einzusenden. Für eingehende preiswürdige Lösungen werden nach Ermessen des Preisrichter-Ausschusses goldene Beuth-Medaillen, für die beste von ihnen außerdem ein Geldpreis von 1200 Mark.

---

### Offene Stellen.

9. An staatlichen gewerblichen Unterrichtsanstalten (Staatsgewerbeschulen, Staatshandwerkerschulen und Fachschulen für einzelne Zweige) gelangen mit 1. October 1900 Lehrstellen für den Unterricht in den baugewerblichen Fächern zur Besetzung. Bewerber um diese Stellen, mit welchen die festgesetzten Bezüge der IX. Rangsclasse (2800 K Stammgehalt, zwei Quinquennalzulagen à 400 K, drei Quinquennalzulagen à 600 K, und die entsprechende Activitätszulage) verbunden sind, haben den Nachweis über die erfolgreiche Absolvirung der Bau- oder Ingenieurschule einer technischen Hochschule (erste und zweite Staatsprüfung) oder die Absolvirung einer höheren Gewerbeschule zu erbringen. Nach dreijähriger zufriedenstellender Dienstleistung Professortitel. Documentirte Gesuche sind bis 1. März 1900 an das Ministerium für Cultus und Unterricht zu richten.

10. An der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich ist eine Professur für Architektur, im Besondern Compositionsübungen, Ornamentik und Ornamentenzeichnen neu zu besetzen. Bewerber wollen ihre Gesuche, begleitet von einem Curriculum vitae, nebst Zeugnissen und Ausweisen über ihre Studien und bisherige Thätigkeit bis 31. Jänner 1900 an den Präsidenten des Schweizerischen Schulrathes in Zürich richten.

11. An einigen preußischen Baugewerkschulen gelangen zum April l. J. Lehrstellen zur Besetzung, u. zw. für den Unterricht in: 1. Bauconstruction und Baumaterialienlehre, Baukunde, Entwerfen, Formenlehre und Freihandzeichnen durch Architekten; 2. Bauconstructions- und Baumaterialienlehre, Mathematik und darstellende Geometrie, Statik, Festigkeitslehre, Feldmessen und Naturlehre, Wege-, Wasser-, Brücken- und Eisenbahnbau durch Bau-Ingenieure. Die Bewerber müssen mindestens sechs Semester einer technischen Hochschule besucht haben und praktische Erfahrung im Baufach besitzen. Der Gehalt beträgt außer dem Quartiergelde mindestens 3600 Mk., im Durchschnitt 4650 Mk. und höchstens 5700 Mk. Bewerber wollen ihre Gesuche bis 20. Februar l. J. an das Ministerium für Handel und Gewerbe in Berlin (Leipzigerstraße 2) einbringen.

12. Bei der k. k. Staatsbahn-Direction Krakau gelangen drei Beamtenposten für absolvirte Maschinentechniker bei dem Zugförderungs- und Werkstättendienste zur Besetzung. Bewerber, welche im Berücksichtigungsfalle einen Anfangsgehalt von 2000 K und das normirte Quartiergeld erhalten würden, haben den Nachweis über die abgelegten zwei Staatsprüfungen und die Kenntnis der deutschen und polnischen Sprache beizubringen. Gestempelte Anstellungsgesuche sind bei der k. k. Staatsbahn-Direction Krakau einzureichen.

---

**Weltausstellung Paris 1900.** Die französische Ausstellungs-Direction hat nunmehr das vom Handelsminister erlassene Reglement über die Bedingungen des Eintrittes in die Ausstellung verschickt, dem wir im Folgenden die für uns interessantesten Momente entnehmen. Der normale Eintrittspreis wird an Wochentagen bis 10 Uhr und von 6 Uhr Abends an 2 Francs, während der übrigen Tagesstunden 1 Franc, an Sonn- und gesetzlich anerkannten Feiertagen stets 1 Franc betragen. Eintrittskarten (tickets) werden auf Grund des Besitzes von Ausstellungs-Antheilscheinen („bons de l'exposition", die, im Nominalwerthe von 20 Francs stehend, jetzt aber bereits unter demselben erhältlich auf zwanzigmaligen Besuch der Ausstellung Anspruch geben, verlosbar sind und auch sonst verschiedene Begünstigungen bieten) an deren Inhaber, außerdem gegen Bezahlung des Preises bei den hiefür bestimmten zahlreichen Verkaufsstellen (Tabakladen, Post- und Telegraphenbureaux, einige Kioske an den Eingängen der Ausstellung etc.) ausgegeben. Jeder Aussteller erhält für sich eine auf Namen lautende persönliche Freikarte, die auf Verlangen des Ausstellers jedoch auf den Namen eines von ihm designirten Vertreters überschrieben werden kann, außerdem freien Eintritt gewährende Dienstmarken für Angestellte und Diener, deren Gegenwart im Ausstellungsbereiche von der Ausstellungs-Direction als unumgänglich nothwendig anerkannt worden ist. Das Reglement kennt außerdem permanente oder temporäre Freikarten für Mitglieder der Presse, für Concessionäre und Unternehmer, endlich fallweise vom Handelsminister im Interesse öffentlicher Bildungszwecke zu gewährende Befreiungen für bestimmte Kategorien von Ausstellungsbesuchern. Die fremdländischen Ausstellungscommissäre, Juroren und bei der Installation erforderlichen technischen Ausstellungsorgane erhalten gleich den französischen Functionären freie Dienstkarten („jetons"). Das Reglement enthält strenge Control- und Ueberwachungsvorschriften.

---

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Das königl. ung. Staatsbauamt Pressburg vergibt Straßenregulirungsarbeiten in Km. 24.1—24.8 der Pressburg-Jablunkaer Staatsstrasse, ferner die Radabweiser-Aufstellungsarbeiten im veranschlagten Gesammtkostenbetrage von 8009 K. 04 h. Die Offertverhandlung findet am 30. Jänner, 10 Uhr Vm. statt. Vadium 5%.

2. Anlässlich des Baues der röm.-kath. Kirche in der Temesvárer Vorstadt „Fabrik" kommen verschiedene Bauarbeiten zur Vergebung. Die Offertverhandlung findet am 28. Jänner, 10 Uhr Vm. beim Bürgermeisteramte Temesvár statt. Reugeld 5%.

3. Auf der Theilstrecke Feuerwerksanstalt—Sollenau (L. B.) der im Betriebe der k. k. priv. Eisenbahn Wien—Aspang stehenden Schneebergbahn (8·5 km lang) ist die Ausführung des Unterbaues ausschließlich der Lieferung der eisernen Brückenconstructionen im Offertwege zu vergeben. Die Bauvergebung erfolgt auf Nachmaß gegen Einheitspreise. Die Detailpläne des Vergebungsoperates und sonstigen Behelfe können bei der Direction der genannten Bahn, Abtheilung für Bau und Bahnerhaltung, eingesehen werden und sind daselbst Angebote bis 30. Jänner l. J. einzubringen.

4. Vergebung des Baues eines Volksschulgebäudes in Cernik, u. zw. Bau des eigentlichen Schulgebäudes im Kostenbetrage von 17.527 K. 30 h.; Adaptirung des alten Schulgebäudes zu Lehrerwohnungen im Kostenbetrage von 6355 K. 56 h.; Bau von Aborten 2512 K. 02 h.; Zufuhr des Steinmateriales 150 K. Anbote sind bis 4. Februar l. J., 10 Uhr Vm. bei der königl. Kreisbehörde Neugradiska (Slavonien) einzubringen.

5. Die Unterbauarbeiten zum Baue einer stabilen Traunbrücke in Wels im Zuge der Steyermarker Reichsstraße, sowie die damit im Zusammenhange stehenden Straßen-Correctionsarbeiten am rechten Traunufer im annäherungsweisen Kostenbetrage von 160.000 K. werden im Offertwege vergeben. Die Grundlagen dieser Bauvergebung, die Projectspläne etc. können im technischen Departement der k. k. oberösterr. Statthalterei eingesehen werden. Offerte sind bis längstens 26. Februar, 12 Uhr Mittags, im vorgenannten Departement einzubringen. Vadium 8000 Kronen.

---

Digitized by Google

## Bücherschau.

7647. **Die evangelische Stadtpfarrkirche A. B. in Kronstadt** (Siebenbürgen). Von Ernst Kühlbrandt. Kronstadt, bei H. Zeidner und W. Hiemesch. 5 Vollbilder, 10 Tafeln und 14 Textillustrationen. Preis 3 fl. 70 kr.

Während auswärts, namentlich in Deutschland, bereits seit Längerem das Bestreben nach Erkenntnis älterer monumentaler Bauwerke und das Interesse daran durch Publication von Einzeluntersuchungen (Monographien) lebhaft sich kundgibt, ist bei uns, mit Ausnahme der naturgemäß mehr allgemein gehaltenen Veröffentlichungen der k. k. Central-Commission für Kunst- und historische Denkmale und einiger ähnliche Zwecke verfolgender Institute und Vereine, noch wenig auf diesem Gebiete geschehen. Als erfreulich und nachahmenswerth muss deshalb auf das Erscheinen einer solchen Specialschrift hingewiesen werden, welche sich mit einem noch wenig bekannten Bauwerke beschäftigt und dieses für Kenner und Schätzer der mittelalterlichen Bauweise in sachgemäßer und gründlicher Weise vorführt. Es ist dieses die derzeit evangelische Stadtpfarrkirche A. B. in Kronstadt, ohne Zweifel zur Zeit ihrer Entstehung als gut katholisch irgend einem Schutzpatron geweiht, dessen Name in Vergessenheit gerathen sein mag, was wohl nichts zur Sache thut. Es liegt das 1. Heft vor, welches zunächst den Bau als solchen vorführt, während zwei weitere Hefte die Beschreibung und Darstellung der Mobilien und des sonstigen schätzbaren Inventars, ferner die malerischen und plastischen Werke, endlich die Geschichte des Baues bringen sollen. Dieses 1. Heft befriedigt wesentlich dadurch, dass die Liebe und Hingebung für den Gegenstand durchwegs ersichtlich wird und in Befolgung der sich bereits allgemein Geltung verschafft habenden Ansicht, wie wichtig für die Denkmalforschung das (nebst Anderen) auch von Rziha betonte und gepflegte Studium der Steinmetzzeichen sei, auf diese eben im Sinne der von Rziha aufgestellten Schlüssel mit großer Gewissenhaftigkeit Rücksicht genommen wird. Nebst der an sich durchaus gediegenen typographischen Herstellung ist auch auf den bildlichen Schmuck, sowohl durch Nachbildung recht guter Photographien, wie auch geometrischer Pläne und zahlreicher Detailzeichnungen, lobend hinzuweisen. *V. L.*

7695. **Verdampfen, Condensiren und Kühlen.** Erklärungen, Formeln und Tabellen für den praktischen Gebrauch. Von E. Hausbrand, Ober-Ingenieur der Firma C. Heckmann in Berlin. Mit 21 Figuren im Text und 76 Tabellen. Berlin Verlag von Julius Springer 1899. Preis gebunden 9 Mk.

Hier haben wir ein mit außerordentlichem Fleiß und großer Gewissenhaftigkeit verfasstes Werk vor uns, welches vorzüglich geeignet ist, eine vom praktisch thätigen Ingenieur häufig schwer empfundene Lücke in der technischen Literatur nahezu vollständig auszufüllen. Es umfasst die zahlreichen, aber zu verschiedenen Zeiten und von verschiedenen Fachleuten ermittelten Resultate, die für den Entwurf und die Construction von Apparaten zur Verdampfung, Condensation und Kühlung wichtig sind. Wir können auf den Inhalt des 390 Seiten starken Buches nicht annähernd genau eingehen, weil das gesammte Material sehr umfangreich und vom Verfasser sehr bündig behandelt worden ist. Der Titel des Buches kennzeichnet die Haupteintheilung des Stoffes, der in 26 Abschnitte zerlegt wird.

Bekanntlich hat die Theorie der Wärmeübertragung bisher nur zur Feststellung der allgemeinsten Bedingungen geführt, die für die Wärmebewegung von einem Körper zu einem anderen maßgebend sind, — Bedingungen, die indessen von der Praxis längst erkannt und beachtet waren. Die Art der Abhängigkeit der Wärmebewegung von diesen Bedingungen und ein Maß ihres Einflusses, nach welchem im gegebenen Falle die Wirkungen im Voraus bestimmt werden könnten, ist heute erst unvollkommen erkannt. Der Constructeur war daher, wo immer sich ein einschlägiges Problem darbot, genöthigt, auf einzelne Resultate der Praxis oder des Experimentes zurückzugreifen, wenn er sich nicht der Unsicherheit des Erfolges ausliefern wollte. Er wird daher ein Werk, wie das vorliegende, das ihm den nothwendigen Behelf übersichtlich vereinigt und geordnet darbietet, auf das Eifrigste begrüßen. Für die Techniker chemischer Industrien insbesondere, deren Processe zum großen Theil auf Wärmeübertragung beruhen, wird Hausbrand's Handbuch und dessen 76 Tabellen bald ebenso unentbehrlich sein, wie Hrabak's Handbuch des Dampfmaschinen-Technikers für diesen.

Am Ausführlichsten sind die Abschnitte, die sich auf Verdampfungsprocesse beziehen, gehalten. Die Methoden, deren man sich in den Fabrikationsverfahren fast aller Industrien, mit Ausnahme der Metallindustrie, bedient, und wobei die zahlreichen Systeme der Dampfapparate von den einfachen Heizröhren bis zu den Quadruple-Effets der Zuckerfabrikation Anwendung finden, sind, dem heutigen Standpunkte nach, erschöpfend behandelt. Gerade über diese Gegenstände konnte man sich bisher nur aus den ganz speciellen Fachschriften der einzelnen Industrien informiren. Der Verfasser leitet jeden einzelnen Abschnitt durch die allgemeine Erklärung des besonderen Gegenstandes, den er betrifft, ein, hierauf folgt die Mittheilung der vorhandenen Versuchs- und Rechnungsresultate, deren Ergebnisse zur Ausrechnung der angeschlossenen Tabellen gedient haben. Praktische Beispiele erläutern deren Gebrauch. Vielleicht wäre es möglich gewesen, den Tabellen hie und da auch Schaubilder beizufügen, welche den Einfluss der veränderlichen Größen deutlicher erkennen lassen, als lange Ziffercolonnen. Für den praktischen Gebrauch sind natürlich die Tabellen sehr bequem.

Ueberall war der Verfasser bestrebt, die verlässlichsten Angaben zu bieten; dass mitunter starke Divergenzen zu Tage treten, ist die Folge der Lückenhaftigkeit der bisherigen Forschung. Man wird es indessen dem Verfasser zu Gute halten, in derartigen Fällen nicht nach eigenem Gutdünken eine Auswahl getroffen zu haben, sondern die Ergebnisse, so wie sie eben vorliegen, mitgetheilt zu haben. Diejenigen, welche sich die Erforschung einschlägiger Probleme zur Aufgabe gesetzt haben, werden aus dem Buche die für die Praxis zunächst wichtigsten Fragen entnehmen.

Der Verfasser verdient für die gut gelungene Ausarbeitung eines so reichhaltigen und praktischen Handbuches über ein schwieriges und umfangreiches Gebiet volle Anerkennung. Wir meinen, der Werth des Buches wird sich durch die beifällige Aufnahme und die rasche Verbreitung kennzeichnen, die es zweifellos in kürzester Zeit finden wird. —*ss.*

5095. **Notes et Formules de l'Ingénieur, du Constructeur-mécanicien, du Métallurgiste et de l'Électricien.** Par un Comité d'Ingénieurs, sous la Direction de Ch. Vigreux et Ch. Millandre 12e édition, revue, corrigée et considérablement augmentée, contenant 1130 figures. XX und 1478 Seiten. Paris 1900, E. Bernard & Co. (Preis Frcs. 12.—).

Das vorliegende, zuerst von Cl. de Laharpe redigirte Handbuch zählt in seiner uns vorliegenden Neuausgabe zu den besten und vollständigsten technischen Hilfsbüchern und Formelsammlungen. Ein großes Redactionscomité, dem hervorragende Ingenieure und Specialisten angehören, leitete die Neubearbeitung und überwachte die Drucklegung. Das dem Vorwort beigegebene Verzeichnis jener Theile des Buches, welche Erweiterungen erfahren haben, lässt deutlich die Anstrengungen der Herausgeber erkennen, alles aufzubieten, um dem Werke den ersten Rang unter den auch in Frankreich gar nicht seltenen technischen Hilfsbüchern zu sichern; man kann daraus auch die große Menge aufgewendeter Arbeit erkennen, um die Vorliebe der Benützer des Werkes zu gewinnen. Die vorausgegangene Auflage war schon in wenigen Monaten vergriffen, was gewiss die beste Anempfehlung unseres Buches bildet. Die Anordnung, namentlich der mechanischen Capitel ist sehr gut. Es werden kurz die Fundamentsätze der Mechanik dargelegt; hieran schließen sich die daraus abgeleiteten theoretischen Formeln, deren Gebrauch, wenn ihre Anwendung schwieriger Natur ist, durch zahlreiche Beispiele erläutert wird. Ueberdies sind neben den durch die Theorie allein gelieferten Resultaten die von den gründlichsten und jüngsten praktischen Studien gefundenen Ergebnisse angegeben. So ist also die so erforderliche Wahrung des Zusammenhanges von reiner Wissenschaftlichkeit und praktischer Erfahrung bestens durchgeführt. Eine besonders dankenswerthe Beigabe des Buches bildet das technische Wörterbuch in drei Sprachen (französisch, englisch und deutsch), das sehr brauchbar und immerhin auch ziemlich ausführlich ist. Wir empfehlen deshalb das nur durch seine Dickleibigkeit etwas unhandsame Buch, das die Verlagshandlung besser in zwei Bänden ausgeben sollte, auch der Beachtung unserer Leser. —*L.*

6887. **Praktische Dynamoconstruction.** Ein Leitfaden für Studirende der Elektrotechnik. Von Ernst Schulz, Chefelektriker der deutschen Elektricitätswerke zu Aachen. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 35 in den Text gedruckten Abbildungen und einer Tafel. 1899. Berlin Julius Springer, München, R. Oldenbourg. Preis Mk. 3.—.

Die zweite Auflage dieses Werkes, welches sich schon in der Form der ersten Auflage (1893) viele Freunde zu erwerben wusste, hat in Folge der Wandlungen in den Anschauungen der Elektrotechniker seit dieser Zeit, sowie auch dadurch, dass die Berechnung von Generatoren, Motoren und Transformatoren für Wechselstrom neu aufgenommen wurde, große Aenderungen und Umwandlungen erfahren. Der Zweck desselben ist, den Studirenden der Elektrotechnik und allen Interessenten einen Weg zu zeigen, auf welchem sie ohne Schwierigkeiten in alle Beziehungen der Dynamoconstruction so weit einzudringen vermögen, dass ihnen die Berechnung derselben möglich wird. Entsprechend diesem angestrebten Ziele wurde es vermieden, complicirte Ausdrücke der höheren Mathematik einzuführen, hingegen durch Vorführung einer Anzahl von der Praxis entnommenen Beispielen gezeigt, wie die theoretischen Sätze praktisch zu verwerthen sind. Selten gelingt es einem Verfasser, das angestrebte Ziel so sicher zu erreichen, wie in diesem Werke. Ohne an den Leser überhaupt größere Anforderungen zu stellen, führt er denselben in den complicirten Aufbau der Berechnung einer Dynamomaschine in so klarer und übersichtlicher Weise ein, dass es jedem nur halbwegs Begabten, mit den physikalischen Grundlagen, welche hier wohl nicht aufgenommen werden konnten, Vertrauten, bei einiger Aufmerksamkeit bald gelingen wird, sich selbständig an diese Berechnung heranzuwagen. Dadurch, dass die magnetischen Beziehungen von den elektrischen Beziehungen getrennt behandelt und im ganzen Aufbau systematisch vom Einfachsten ausgehend, bis zur endgiltigen Entwickelung behandelt werden, reiht sich Glied an Glied logisch an und erleichtert so wesentlich das Verständnis des Gesammten. Dem wichtigen Gebiete der Wechselstrommaschinen, Motoren und Transformatoren werden nur knappe 8 Seiten gewidmet und beschränkt sich der Verfasser auf eine kurze Zusammenstellung der wichtigsten Wechselstromformeln. Eine eingehendere Behandlung dieses Theiles hätte dem Werke nur zum Vortheile gereicht, wenngleich schon durch die syste-

Digitized by Google

matische Behandlung des Gleichstromes das Verständnis dieses Theiles wesentlich erleichtert wird. Druck, Ausstattung und Zeichnungen sind musterhaft. Leider beeinträchtigen einige Druckfehler und Auslassungen einigermaßen den günstigen Eindruck dieses Werkes, welches allen Elektrotechnikern, die sich der Constructionspraxis widmen wollen, nur wärmstens zu empfehlen ist. *A. Prasch.*

**Le Mois scientifique et industriel.** Revue international d'information. Paris 1899. (Allmonatlich ein Heft. Preis pro Jahrgang Frcs. 20.—.)

Seit Juni 1899 erscheint die vorliegende Monatsschrift, die eine Literaturschau auf technischem und industriellem Gebiete in französischer Sprache darstellt. Sie bringt Auszüge aus Artikeln, Berichten u. dgl. der technischen Zeitschriften Frankreichs und des Auslandes unter genauer Quellenangabe, nebstbei auch Originalartikel, Informationen auf industriellem Gebiete und kurzgefasste Bücherbesprechungen. Die Gliederung des Stoffes ist bisher die folgende: Mesures, Machinerie et appareillage, Construction, Éclairage, Photographie, Télégraphie et téléphonie, Locomotion, Mines et métallurgie, Chimie industrielle, Agronomie, Recherches physiques, Recherches chimiques; die meisten dieser Abschnitte haben entsprechende Unterabtheilungen. Berücksichtigt wurden bisher Zeitschriften in deutscher, französischer und englischer Sprache. Manchen Auszügen sind Zeichnungen in kleinem Maßstabe, aber in sehr zweckentsprechender Ausführung, genügender Deutlichkeit und Klarheit beigegeben. Wir begrüßen das dankenswerthe Unternehmen, das ja allmählig noch eine weitere Ausgestaltung wohl erfahren wird, auf das wärmste und wünschen ihm besten Erfolg, da ein solches gut geleitetes Blatt für den Techniker von bedeutendem Werthe sein kann, wie dies v. Emperger in diesen Blättern seinerzeit richtig darlegte. *a. r.*

## Eingelangte Bücher.

6201. **Leitfaden der Elektromaschinentechnik** mit besonderer Berücksichtigung der elektrischen Beleuchtung von J. Pechan. 8⁰. 244 Seiten. 276 Abb. Zweite Auflage. Leipzig 1900. Deuticke. fl. 3·—.

7730. **Der Elbstrom,** sein Stromgebiet und seine wichtigsten Nebenflüsse, herausgegeben von der k. Strombauverwaltung in Magdeburg. 8⁰. 4 Bände Text, 1 Tabellenband und Atlas mit 30 Kartenbeilagen. Berlin 1898. Reimer. fl. 26·40.

7731. **Die Unfallversicherung in der Holzindustrie** von A. Springer. 8⁰. 182 S. m. 346 Abb. Wien 1900. Sachs' Verlag. fl. 3·—.

7732. **Das siebenbürgisch-sächsische Bauernhaus** von J. R. Bünker. 4⁰. 40 S. m. 52 Abb. Wien 1899. Selbstverlag der Anthropologischen Gesellschaft.

7733. **Erläuterungen und Beispiele zu den Brückenscalen** für Gehstege, leichte und schwere Brücken, Feldbahnbrücken und Eisenbahn Provisorien von F. Reseck. 8⁰. 7 S. m. 5 Taf. Wien 1899. Selbstverlag. fl. —·80.

7734. **Festschrift zur Eröffnung des Dortmund—Ems-Canals.** 4⁰. 59 S. m. 21 Taf. Berlin 1899.

2706. **Die historischen Baudenkmäler Ungarns** in der Millenniums-Landesausstellung von Dr. B. Czobor. Heft 7 u. 8. Wien 1900. Gerlach & Schenk. Lfg. Kr. 4·20.

2783. **Münchner bürgerliche Baukunst der Gegenwart.** Abth. III. Gemeindebauten und andere öffentliche Gebäude. 4⁰. 36 Taf. München 1900. L. Werner. Mk. 18·—.

7746. **Gedenkbuch zur Feier des 50jährigen Bestandes der k. k. Bergakademie in Příbram 1849—1899.** Von J. Hrábak. 8⁰. 265 S. m. Abb. Příbram 1899.

7747. **Bericht über den III. Internationalen Congress für angewandte Chemie.** Von F. Strohmer. 8⁰. 3 Bände. Wien 1899.

7748. **Le béton armé et ses applications.** Par P. Christophe. 8⁰. 306 S. m. Abb. u. 18 Taf. Bruxelles 1899. Goemaere.

7749. **Bericht über den im Mai 1899 in Budapest** abgehaltenen II. Internationalen Congress und Ausstellung für Carbid und Acetylen-Industrie. Herausgegeben vom Executiv-Comité (ungarisch, französisch, deutsch). Budapest 1899.

7750. **Ideen** von Olbrich. Kl. Atlas m. 12 S. u. 77 Tafeln. Wien 1899 Gerlach & Schenk. ö. W. fl. 6·—.

7751. **Die Verbesserung der Schiffahrtsverhältnisse** in den Stromschnellen an der unteren Donau. Von B. Timonoff (russisch). 8⁰. 108 S. mit 14 Taf. Petersburg 1899.

7752. **Pathologie des constructions metalliques.** Par E. Elskes. 8⁰. 59 S. u. 35 Abb. Lausanne 1899.

7753. **Katalog der plastischen Pflanzenformen.** Von M. Meurer. 4⁰. 19 S. m. 11 Taf. Dresden 1899. Kühtmann. Mk. 2·—.

### Druckfehlerberichtigung.

In der Besprechung Nr. 7581 in Nr. 2 d. J., S. 32, soll es statt Großherzogthum Hessen richtig heißen: Großherzogthum Baden.

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

**TAGES-ORDNUNG** Z. 130 ex 1900.

**der 12. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1899/1900.**

*Samstag den 27. Jänner 1900.*

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäfts-Versammlung vom 20. Jänner 1900.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Wahl der Mitglieder des Wahlausschusses pro 1900.
5. Beschlussfassung über den Bericht des Verwaltungsrathes, betreffend die Errichtung von Standbildern hervorragender Ingenieure und Architekten im Gebäude der technischen Hochschule in Wien. Berichterstatter Herr k. k. Hofrath Franz Ritter v. Gruber.
6. Vortrag des Herrn Ingenieurs Karl Büchelen: „Ueber Ursache und Wirkung der ungleichartigen Entwickelung des Verkehrswesens in Deutschland, Oesterreich und Ungarn."

Zur Ausstellung gelangen nachbenannte Werke, Eigenthum der Vereinsbibliothek:

a) „Ideen von Olbrich."
b) „Münchener bürgerliche Baukunst", Abth. III.
c) „Generatoren, Motoren und Steuerapparate für elektrisch betriebene Hebe- und Transportmaschinen." Von Dr. F. Niethammer.

**Fachgruppe für Architektur und Hochbau.**

*Dienstag den 30. Jänner 1900.*

Architekt Max Fabiani: „Ueber den Regulirungsplan der Stadt Bielitz."

**Fachgruppe der Chemiker.**

*Mittwoch den 31. Jänner 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Discussion über den von dem Herrn Abgeordneten Schnal und Genossen im h. Abgeordnetenhause eingebrachten Gesetzentwurf: „Errichtung von Kammern der technischen Chemiker".
3. Freie Anträge.

**Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.**

*Donnerstag den 1. Februar 1900.*

Vortrag des Herrn Ober-Ingenieurs A. Walzel: „Ueber die im Vorjahre von der Oesterr. Nordwestbahn getroffenen Maßnahmen gegen eine Ueberfluthung des Bahndammes zwischen Bisamberg und Stockerau."

**INHALT:** Das zweite Wasserwerk der Wiener Hochquellenleitung im X. Bezirk (Favoriten). Mitgetheilt von Fr. Borkowitz, Bau-Inspector des Stadtbauamtes. — Die zweite Internationale Acetylen-Ausstellung in Budapest (1899). Bericht des Ingenieurs Karl Neudeck, Delegirter des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. (Schluss.) — Kleine technische Mittheilungen. — Vereins-Angelegenheiten. Protokoll der 11. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1899/1900. Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. Berichte über die Versammlungen vom 23. November und 21. December 1899. — Berichte aus anderen Fachvereinen. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 2. Februar 1900. Nr. 5.

Alle Rechte vorbehalten.

# Zeichnerische Bestimmung der Stützenmomente continuirlicher Träger von constantem Trägheitsmoment.

Von L. Gensen in Dortmund.

Es seien (Fig. 1 *a*) $l_m$ und $l_{m+1}$ zwei benachbarte Felder eines über *n* ursprünglich in einer Wagerechten liegende Stützen durchgehenden Balkens von durchweg gleichem Trägheitsmoment, der durch senkrechte Kräfte beliebig belastet sei. Die in Fig. 1 *a* dargestellte Momentenfläche der beiden betrachteten Oeffnungen kann man sich aus zwei Theilen zusammengesetzt denken:

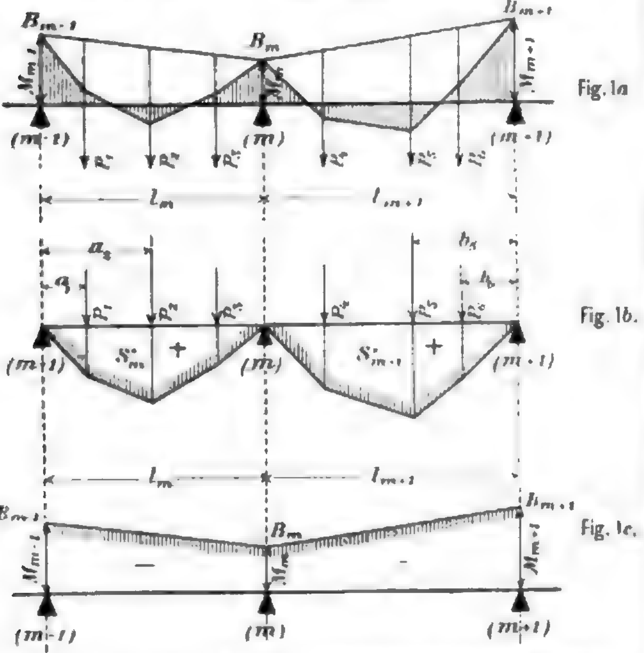


Fig. 1a. Fig. 1b. Fig. 1c.

1. Aus den in Fig. 1 *b* dargestellten einfachen Momentenflächen, die man unter der Voraussetzung, dass der Balken über den Stützen durchschnitten sei, jedes Feld also einen einfachen Träger auf zwei Stützen bilde, aus den gegebenen Lasten leicht zeichnerisch oder rechnerisch bestimmen kann, und die im Folgenden als gegeben angenommen werden, und

2. aus den in Fig. 1 *c* dargestellten Momentenflächen, die durch die Stützenmomente $M_{m-1}$, $M_m$ und $M_{m+1}$ bestimmt sind, und deren zeichnerische Bestimmung im Folgenden dargelegt werden soll.

Zwischen den drei aufeinanderfolgenden Stützenmomenten $M_{m-1}$, $M_m$ und $M_{m+1}$ besteht die Clapeyron'sche Gleichung:

$$M_{m-1}\, l_m + 2 M_m (l_m + l_{m+1}) + M_{m+1}\, l_{m+1} = N_m \quad .\ 1)$$

wo $N_m$ das sog. Belastungsglied, abhängig von den gegebenen äußeren Lasten, von der Senkung der Stütze *m* gegen die gerade Verbindungslinie der Stützen (*m* — 1) und (*m* + 1) und von einer etwaigen ungleichmäßigen Temperaturänderung der einzelnen Punkte ein und desselben Balkenquerschnitts, eine gegebene Größe ist, deren Werth später angegeben werden soll.

Für den besonderen Fall $N_m = 0$ wird nach Gleichung 1)

$$M_{m-1}\, l_m + 2 M_m (l_m + l_{m+1}) + M_{m+1}\, l_{m+1} = 0,$$

eine Gleichung, die man auch schreiben kann:

$$M_{m-1}\frac{l_m}{l_m + l_{m+1}} + M_{m+1}\frac{l_{m+1}}{l_m + l_{m+1}} = -2 M_m \quad .\ .\ 2)$$

Die Darstellung der Momentenfläche für diesen Sonderfall zeigt Fig. 2; die Momentennullpunkte liegen in den Festpunkten der betrachteten Felder und zwar in den linken, bezw. rechten, je nachdem die rechts oder links benachbarten Felder belastet sind. Verbindet man (Fig. 2) die Endpunkte $B_{m-1}$ und $B_{m+1}$ der

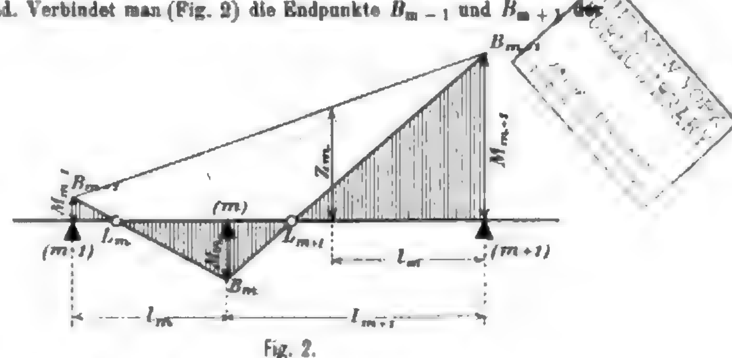


Fig. 2.

Momente $M_{m-1}$ und $M_{m+1}$ und zieht in der Entfernung $l_{m+1}$ von der Stütze (m — 1) eine Senkrechte, die wir im Folgenden kurz die $z_m$-Linie nennen wollen*), so ist das zwischen der Balkenachse und der Geraden $B_{m-1}\, B_{m+1}$ enthaltene Stück $z_m$ dieser Senkrechten:

$$z_m = M_{m-1}\frac{l_m}{l_m + l_{m+1}} + M_{m+1}\frac{l_{m+1}}{l_m + l_{m+1}},$$

d. h. mit Bezugnahme auf Gleichung 2)

$$z_m = -2 M_m \quad .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ 3)$$

Fig. 3.

Aus dieser Beziehung ergibt sich zunächst eine einfache Construction für die Bestimmung der Festpunkte. Ist (Fig. 3) der Festpunkt $L_m$ gegeben, so trägt man auf der Stützensenkrechten *m* ein beliebiges Stück $mC = a$ auf, auf der $z_m$-Linie in entgegengesetzter Richtung von der Balkenachse das Stück $FG = 2a$, zieht $C L_m D$ und $D G E$, so schneidet die Verbindungslinie $EC$ den Festpunkt $L_{m-1}$ aus. Für den in der Anwendung meist vorliegenden Fall frei drehbarer Enden fällt der Festpunkt $L_1$ im ersten Felde mit der Stütze (0), der Festpunkt

*) Bei durchwegs gleichen Stützenweiten . . . $= l_{m-1} = l_m = l_{m+1} = \ldots = l$ fallen diese $z_m$-Linien mit den Stützensenkrechten zusammen.



Digitized by Google

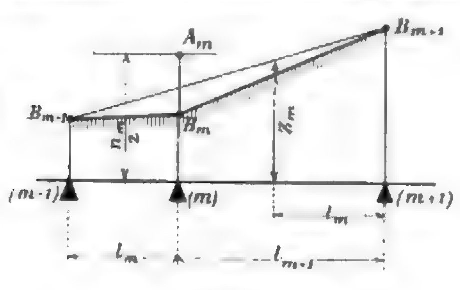
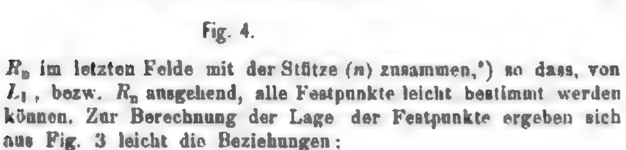



Fig. 4.

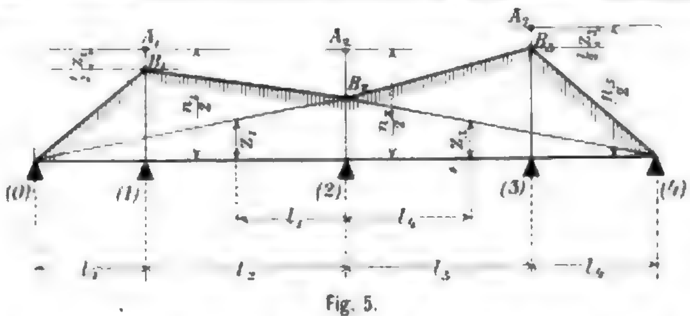


Fig. 5.

$R_n$ im letzten Felde mit der Stütze ($n$) zusammen,*) so dass, von $L_1$, bezw. $R_n$ ausgehend, alle Festpunkte leicht bestimmt werden können. Zur Berechnung der Lage der Festpunkte ergeben sich aus Fig. 3 leicht die Beziehungen:

$$\mu_{m+1} = \frac{l_{m+1}}{2(l_m + l_{m+1}) - \mu_m l_m},$$

wo $\mu_m = \frac{\lambda_m}{l_m - \lambda_m}$ und $\lambda_m$ die Entfernung des Festpunktes $L_m$ von der Stütze $(m-1)$ bedeutet (Fig. 3). Ebenso ergibt sich für die Lage der Festpunkte $R_m$ die Gleichung

$$\nu_m = \frac{l_m}{2(l_m + l_{m+1}) - \nu_{m+1} l_{m+1}},$$

wo $\nu_m = \frac{\rho_m}{l_m - \rho_m}$ und $\rho_m$ die Entfernung des Festpunktes $R_m$ von von der Stütze $m$ bedeutet.

Nachdem auf diese Weise sämmtliche Festpunkte von vornherein bestimmt sind, sei der Träger beliebig belastet angenommen. Die für die beiden Oeffnungen $l_m$ und $l_{m+1}$ giltige Gleichung 1) lässt sich umformen in

$$M_{m-1} \frac{l_m}{l_m + l_{m+1}} + M_{m+1} \frac{l_{m+1}}{l_m + l_{m+1}} = \frac{N_m}{l_m + l_{m+1}} - 2 M_m.$$

Verbindet man (Fig. 4) die Endpunkte $B_{m-1}$ und $B_{m+1}$ der Momente $M_{m-1}$ und $M_{m+1}$ und zieht die $z_m$-Linie, so lässt sich mit der abkürzenden Bezeichnung

$$\frac{N_m}{l_m + l_{m+1}} = n_m \quad \ldots\ldots \quad 4)$$

die vorige Gleichung schreiben:

$$z_m = n_m - 2 M_m \text{ oder}$$

$$M_m = \frac{n_m - z_m}{2} \quad \ldots\ldots \quad 5).$$

Trägt man demnach auf der Stützensenkrechten $m$ (Fig. 4) den gegebenen Werth $\frac{n_m}{2} = m A_m$ ab, so ist nach Gleichung 5)

$$A_m B_m = \frac{z_m}{2} \quad \ldots\ldots \quad 6).$$

Diese Beziehung gestattet, aus den gegebenen Werthen $n_m$ alle Stützenmomente zeichnerisch zu bestimmen, sobald das Moment über der zweiten oder dritten Stütze (von links oder rechts ab) gegeben ist. Ist z. B. bei dem in Fig. 5 dargestellten Träger auf fünf Stützen das Moment $M_2 = 2 B_2$ gegeben, so liefern die Verbindungslinien $0 B_2$ und $4 B_2$ unmittelbar auf den betreffenden z-Linien die Werthe $z_1$ und $z_3$. Trägt man die Hälften dieser Werthe von $A_1$, bezw. $A_3$ (d. s. die Endpunkte der auf den Stützensenkrechten aufgetragenen gegebenen Werthe $\frac{n_1}{2}$ und $\frac{n_3}{2}$) ab als $A_1 B_1$, bezw. $A_3 B_3$, so stellen $1 B_1$ und $3 B_3$ die gesuchten Momente über den Stützen 1 und 3 dar; hiermit ist dann die ganze Momentenlinie bestimmt.

*) Bei eingespannten Enden fallen $L_1$, bezw. $R_n$ mit den ersten Drittelpunkten des ersten, bezw. letzten Oeffnungsfeldes, von den Endstützen ab gerechnet, zusammen.

Zu beachten ist: Liegen die Werthe $z_m$ oberhalb der Balkenachse, so liegen die Punkte $B_m$ unterhalb der Punkte $A_m$, die Werthe $\frac{z_m}{2}$ sind also von $A_m$ aus nach unten hin abzutragen; liegen aber die Werthe $z_m$ unterhalb der Balkenachse, so sind die Werthe $\frac{z_m}{2}$ von $A_m$ aus nach oben abzutragen. Hierbei ist vorausgesetzt, dass alle oberhalb der Balkenachse aufgetragenen Stützenmomente negativ sind.

Zieht man (Fig. 6) durch den senkrecht über dem Festpunkt $L_m$ gelegenen Punkt $L'_m$ der Momentenlinie die beliebige Gerade $b_{m-1} b_m$, darauf von $b_m$ durch den senkrecht über dem Festpunkt $L_{m+1}$ gelegenen Punkt $L'_{m+1}$ der Momentenlinie die Gerade $b_m b_{m+1}$, so schneidet die Verbindungslinie $b_{m-1} b_{m+1}$ die Gerade $B_{m-1} B_{m+1}$ in einem Punkte $T$, der auf der Verbindungslinie $L'_m L'_{m+1}$ liegt. Denn da die Ecken $B_{m-1}$, $B_m$ und $B_{m+1}$, bezw. $b_{m-1}$, $b_m$ und $b_{m+1}$ der beiden Dreiecke $B_{m-1} B_m B_{m+1}$, bezw. $b_{m-1} b_m b_{m+1}$ auf parallelen geraden Linien liegen, zwei Paar Seiten dieser Dreiecke aber durch die festen Punkte $L'_m$ und $L'_{m+1}$ gehen, so muss sich nach einem bekannten Satz der Geometrie der Lage auch das dritte Seitenpaar in einem Punkte $T$ schneiden, der mit den Punkten $L'_m$ und $L'_{m+1}$ in einer geraden Linie liegt. Sind $C$, $E$ und $D$ die Schnittpunkte der Balkenachse, der Linie $b_{m-1} b_{m+1}$ und $B_{m-1} B_{m+1}$ mit der $z_m$-Linie, so geben die drei Verbindungsgeraden $C A_m$, $E b_m$ und $D B_m$ durch ein und denselben Punkt $J$*), der auch wieder auf der Verbindungslinie $L'_m L'_{m+1}$ liegt, was ohne Weiteres nach dem oben angeführten Satze bei Betrachtung der

*) Dieser Punkt $J$ (der den Abstand $m\,C$ im Verhältnis 2 : 1 theilt, also auf der verschränkten Stützensenkrechten und im Abstand $\frac{2}{3} \cdot \frac{n_m}{2} = \frac{n_m}{3}$ über der Balkenachse liegt) wurde in anderer Weise von Müller-Breslau zur Bestimmung der Momentenlinie (des sogen. $M$-Polygons) benutzt, vergl. „Zeitschrift für Bauwesen" 1891: „Ueber einige Aufgaben der Statik, welche auf Gleichungen der Clapeyron'schen Art führen."

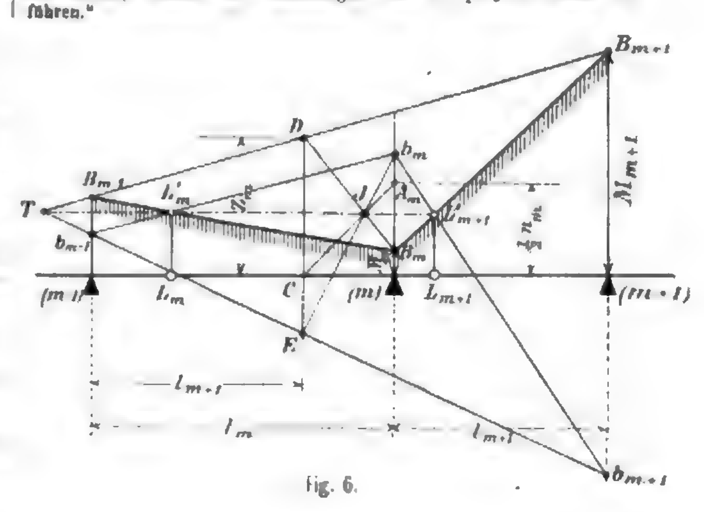


Fig. 6.

Dreiecke $D B_m B_{m+1}$, $E b_m b_{m+1}$ u. s. f. folgt. Da nun nach Gleichung 6) $A_m B_m = \frac{z_m}{2} = \frac{C D}{2}$ ist, so folgt auch:

$$E C = 2 \,.\, A_m b_m \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad 7)$$

Mit Hilfe dieser Beziehung lässt sich aus dem als gegeben angenommenen Punkte $L'_m$ der Punkt $L'_{m+1}$ mit Hilfe des beliebigen Dreiecks $b_{m-1} b_m b_{m+1}$ bestimmen, sobald $C E = 2 \,.\, A_m b_m$ gemacht wird. Ist $A_m b_m = 0$, fällt also der beliebig zu wählende Punkt $b_m$ mit $A_m$ zusammen, so ist auch $C E = 0$, d. h. die Linie $b_{m-1} b_{m+1}$ geht durch den Fußpunkt $C$ der $z_m$-Linie.

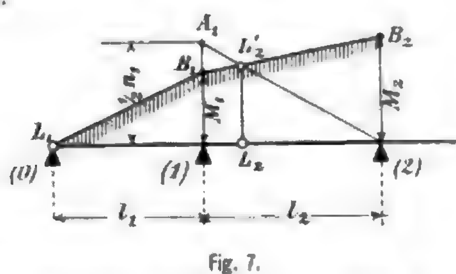



Fig. 7.

Mit Bezugnahme auf Fig 7, in welcher der Träger im Stützpunkt (0) frei aufliegend gedacht ist, ergibt z. B. Gl. 7), dass die Verbindungslinie $2\,A_1$ auf der Senkrechten durch den Festpunkt $L_2$ einen Punkt $L'_2$ der Momentenlinie ausschneiden muss; denn das Dreieck $0\,A_1\,2$ entspricht dem Dreieck $b_{m-1} b_m b_{m+1}$ der Fig. 6. Ebenso lässt sich im vorletzten Oeffnungsfelde ohne Weiteres ein Punkt $R'_{n-1}$ der Momentenlinie bestimmen. Ragt der Balken über der Stütze (0) vor (Fig. 8), so dass über dieser

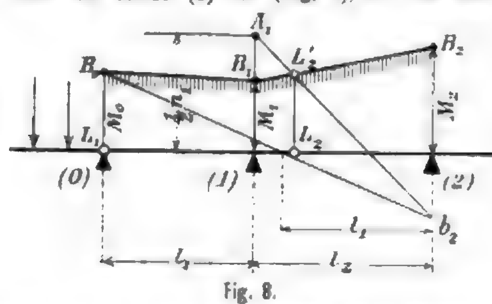



Fig. 8.

Stütze das aus den auf den überkragenden Theil wirkenden Lasten leicht zu berechnende Moment $M_0 = 0\,B_0$ wirkt, so zieht man $B_0 b_2$ durch den Fußpunkt der $z_1$-Linie; verbindet man dann $b_2$ mit $A_1$, so schneidet diese Gerade auf der Senkrechten durch den Festpunkt $L_2$ einen Punkt $L'_2$ der Momentenlinie aus.

Von $L'_2$, bezw. $R'_{n-1}$ ausgehend, können nunmehr alle senkrecht über den Festpunkten gelegenen Punkte der Momentenlinie nach der oben gefundenen Regel bestimmt werden, wie dies in Fig. 9 an einem besonderen Beispiel durchgeführt ist. Nachdem $L'_2$ und $R'_3$ nach Fig. 7, bezw. 8 festgelegt sind, ist $R'_2$ aus $R'_3$ mittelst der Geraden $A_2 R'_3 b_3$, $b_3 b_1$ (durch den Fußpunkt der $z_2$-Linie) und $b_1 A_2$ bestimmt. Durch die drei Punkte $L'_2$, $R'_2$ und $R'_3$ ist die ganze Momentenlinie für den vorliegenden Fall schon festgelegt; zur Prüfung der Zeichnung wird man aber am besten sämmtliche Punkte $L'$ und $R'$ bestimmen, eventuell auch noch Gleichung 6) heranziehen.

Das entwickelte Verfahren führt auch schnell zur Lösung der Aufgabe: die Stützenmomente zu bestimmen, falls nur ein Oeffnungsfeld belastet ist. Es sei beispielsweise (Fig. 10) nur das

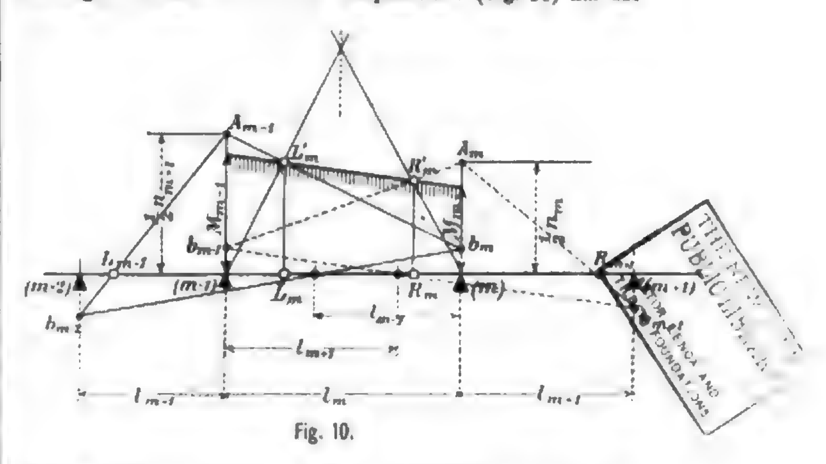



Fig. 10.

Feld $l_m$ belastet, alle übrigen Felder unbelastet; dann hat man zu beachten, dass die Momentenlinie im Felde $l_{m-1}$ durch den Festpunkt $L_{m-1}$, im Felde $l_{m+1}$ durch den Festpunkt $R_{m+1}$ gehen muss. Man erhält demnach durch den Linienzug $A_{m-1}$ $L_{m-1} b_{m-2}$, $b_{m-2} b_m$ (durch den Fußpunkt der $z_{m-1}$-Linie) und $b_m A_{m-1}$ den Punkt $L'_m$, durch den Linienzug $A_m R_{m+1} b_{m+1}$, $b_{m+1} b_{m-1}$ (durch den Fußpunkt der $z_m$-Linie) und $b_{m-1} A_m$ den Punkt $R'_m$ der Momentenlinie; die Verbindungslinie $L'_m R'_m$ liefert die Momente $M_{m-1}$ und $M_m$, durch welche die ganze Momentenlinie bestimmt ist. Eine Prüfung der Zeichnung ergibt sich noch dadurch, dass sich die Verbindungslinien $(m-1) L'_m$ und $m R_m$ (die sogenannten Kreuzlinien) auf einer Senkrechten durch den Schwerpunkt $S$ der einfachen Momentenfläche (Fig. 1 $b$) treffen müssen.

Es erübrigt, den Werth $N_m$ in Gleichung 1), bezw. $n_m$ in Gleichung 4) anzugeben. Bedeuten (Fig. 1 $b$)

$\mathfrak{L}_{m-1}$ das statische Moment der einfachen Momentenfläche der Oeffnung $l_m$ bezüglich der Stützensenkrechten $(m-1)$;

$\mathfrak{R}_{m+1}$ das statische Moment der einfachen Momentenfläche der Oeffnung $l_{m+1}$ bezüglich der Stützensenkrechten $(m+1)$;

$E$ den überall gleichen Elasticitätsmodul;

$J$ das überall gleiche Trägheitsmoment des Trägers;

$h$ die überall gleiche Trägerhöhe;

$t_u$ die Temperaturveränderung der untersten Balkenfaser;

$t_0$ die Temperaturveränderung der obersten Balkenfaser;

$\varepsilon$ den linearen Ausdehnungscoëfficienten,

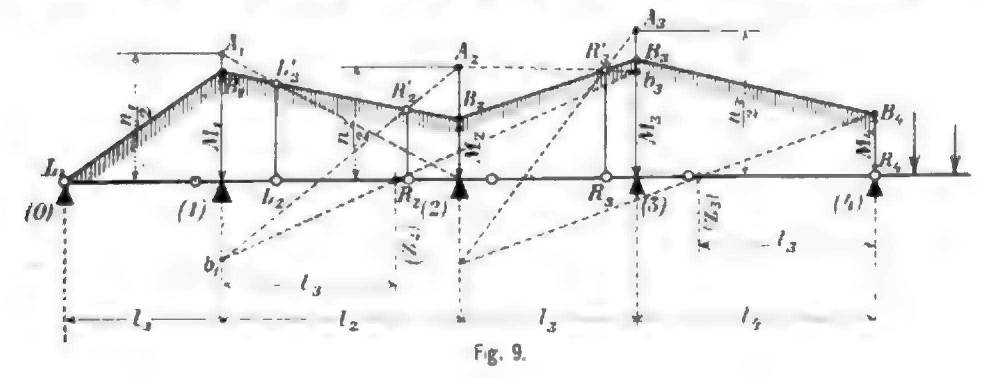



Fig. 9.



Digitized by Google

so ist unter der Voraussetzung, dass sich die Temperatur von der untersten bis zu der obersten Balkenfaser geradlinig ändert:

$$N_m = -\frac{6\,\mathfrak{L}_{m-1}}{l_m} - \frac{6\,\mathfrak{R}_{m+1}}{l_{m+1}} - 3\,\varepsilon\,E\,J\,(l_m + l_{m-1})\frac{t_u - t_o}{h} + $$

$$+ 6\,E\,J\,\delta_m\,\frac{l_m + l_{m+1}}{l_m\,l_{m+1}}, \quad \ldots\ldots \quad 8)$$

wo $\delta_m$ die nach unten positiv genommene senkrechte Verschiebung der Stütze $(m)$ gegen die Verbindungslinie der Stützen $(m-1)$ und $(m+1)$ bedeutet; findet diese Verschiebung nach oben statt, so ist für $\delta_m$ ein negativer Werth einzuführen.

Fig. 11.

Ergibt Gleichung 8) für $N_m$ einen negativen Werth, so sind die Werthe $\frac{n_m}{2}$ oberhalb der Balkenachse aufzutragen, im Gegenfalle unterhalb, immer unter der Voraussetzung, dass die oberhalb der Balkenachse aufgetragenen Stützenmomente negativ sind. Nach Gleichung 4) wird nunmehr

$$\frac{n_m}{2} = -\frac{3\,\mathfrak{L}_{m-1}}{l_m\,(l_m + l_{m+1})} - \frac{3\,\mathfrak{R}_{m+1}}{l_{m+1}\,(l_m + l_{m+1})} - $$

$$-\frac{3\,\varepsilon\,E\,J\,(t_u - t_o)}{2\,h} + \frac{3\,E\,J\,\delta_m}{l_m\,l_{m+1}} \quad \ldots \quad 9)$$

Insbesonders wird für Einzellasten (Fig. 1 *b*)

$$\mathfrak{L}_{m-1} = \Sigma\,\frac{P\,.\,a\,(l_m^2 - a^2)}{6},$$

$$\mathfrak{R}_{m+1} = \Sigma\,\frac{P\,b\,(l_{m+1}^2 - b^2)}{6};$$

und

$$\frac{n_2}{2} = -\frac{3\,\mathfrak{R}_3}{l_3\,(l_2 + l_3)}$$

$$\frac{n_3}{2} = -\frac{3\,\mathfrak{L}_2}{l_3\,(l_2 + l_3)}.$$

Da nun

$$\mathfrak{R}_3 = \frac{1\,.\,4\,(6^2 - 4^2)}{6} = \frac{40}{3}$$

und

$$\mathfrak{L}_2 = \frac{1\,.\,2\,(6^2 - 2^2)}{6} = \frac{32}{3}$$

ist, so wird

$$\frac{n_2}{2} = -\frac{3\,.\,\frac{40}{3}}{6\,(10 + 6)} = -\frac{5}{12}\ mt \text{ und}$$

$$\frac{n_3}{2} = -\frac{3\,.\,\frac{32}{3}}{6\,(10 + 6)} = -\frac{4}{12}\ mt.$$

Da die Werthe $n_2$ und $n_3$ negativ sind, so sind sie in Fig. 12 nach oben hin von der Balkenachse aufgetragen, und zwar im Maßstab $1\ mt = 60\ mm$. Mit Hilfe der Festpunkte $L_2$, $L_3$, $R_3$ und $R_4$ sind nunmehr nach Fig. 10 die Punkte $L'_3$ und $R'_3$ und darauf durch die Verbindungslinie $L'_3\,R'_3$ die Momente $M_2 = (2)\,B_2$ und $M_3 = (3)\,B_3$ bestimmt. Da beide oberhalb der Balkenachse liegen, sind beide negative Werthe. Man macht die Ablesungen*):

$$(2)\ B_2 = 24{\cdot}3\ mm,$$

$$(3)\ B_3 = 17{\cdot}4\ mm,$$

folglich

$$M_2 = -\frac{24{\cdot}3}{60} = -0{\cdot}405\ mt,$$

$$M_3 = -\frac{17{\cdot}4}{60} = -0{\cdot}290\ mt.$$

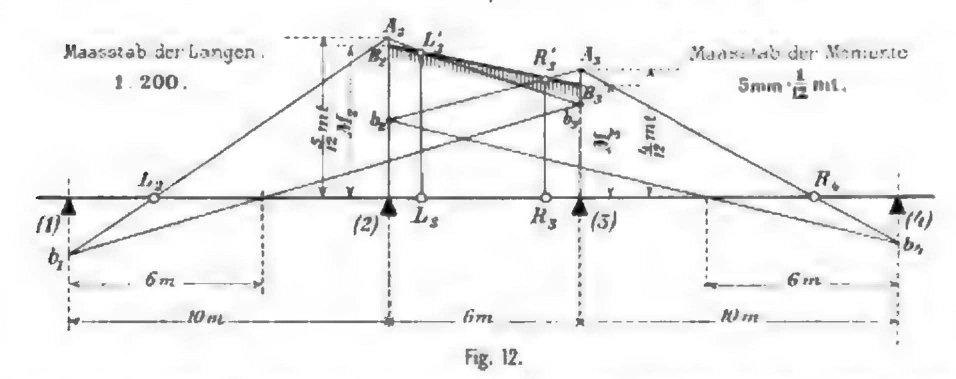



Fig. 12.

für eine über die ganze Oeffnung $l_m$ gleichmäßig vertheilte Last $p_m$:

$$\mathfrak{L}_{m-1} = \frac{p_m\,l_m^4}{24},$$

$$\mathfrak{R}_{m+1} = \frac{p_{m+1}\,l_{m+1}^4}{24}.$$

Beispiel: Der in Fig. 11 dargestellte Balken auf 6 Stützen ist im Abstand $2\ m$ von der Stütze (2) mit $1\ t$ belastet; es sollen die durch diese Belastung erzeugten Stützenmomente bestimmt werden.

Die Bestimmung der Stützenmomente $M_2$ und $M_3$ erfolgt nach Fig. 10. Die über den Stützen (2), bezw. (3) aufzutragenden Werthe $\frac{n_2}{2}$, bezw. $\frac{n_3}{2}$ berechnen sich, da nur die dritte Oeffnung belastet ist, aus Gleichung 9) zu

Die Momente $M_1$ und $M_4$ ergeben sich hiermit unter Anwendung der Gleichung 1) leicht zu

$$M_1 = -\frac{10}{28}\,M_2 = +0{\cdot}145\ mt,$$

$$M_4 = -\frac{10}{28}\,M_3 = +0{\cdot}104\ mt,$$

können aber auch leicht durch die Linien $B_2\,L_2$ und $B_3\,R_4$ zeichnerisch festgelegt werden, worauf indess aus Rücksicht auf den kleinen Maßstab der Zeichnung Abstand genommen wurde. Das Moment im Lastangriffspunkt selbst wird

$$\mathfrak{M} = 1\,.\,\frac{2{\cdot}4}{6} + \frac{2}{3}\,M_2 + \frac{1}{3}\,M_3 = +0{\cdot}967\ mt.$$

*) Die Ablesungen sind an einer in viermal so großem Maßstabe als Fig. 12 aufgetragenen Zeichnung gemacht.

Digitized by Google

# Reiseskizzen über alte und neue egyptische Bauten.

Auszug aus dem Vortrage, gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 23. November 1899 von k. k. Baurath R. Siedek.

## Die Stauwerke des Nil.

Von den drei hier zur Besprechung gelangenden Bauwerken sei zuerst das älteste, die Stauanlage von Batn-el-Bakara oder, wie sie bisher schlechtweg genannt wurde, die „Barrage du Nil" erwähnt. Sie ist an der Spitze des Delta gelegen, dort, wo sich der Nil in seine beiden Hauptarme, den westlichen von Rosetta und den östlichen von Damietta theilt.

Schon Napoleon I. sagte bei seinem Aufenthalte in Egypten prophetisch, dass einst der Tag kommen werde, wo man die beiden Nilarme am Bauch der Kuh (so nennen die Araber obbezeichnete Stelle) durch Stauwerke abdämmen werde, um nach und nach die ganzen Wässer des Nil, einmal in den einen, das anderemal in den anderen Arm gelangen zu lassen und auf diese Weise die Ueberschwemmungen des Stromes zu verdoppeln. Der Tag war auch wirklich nicht so fern, denn Vicekönig Mehemet Ali der im Jahre 1805 zur Regierung gelangte, griff die Idee mit großer Energie auf. Insbesondere gab hiezu die Einführung der Baumwollpflanzung Veranlassung; denn die Baumwollstaude muss schon zu einer Jahreszeit gebaut und bewässert werden, wo der Nil noch Niederwasser führt. Zur Zeit der Hochfluth müssen dagegen die Baumwollpflanzungen im Gegensatz zu den anderen Culturen vor jeder Ueberschwemmung geschützt werden. Die neuen Pflanzungen erforderten sonach einerseits eine Vertiefung und stete Reinhaltung der Bewässerungscanäle auf Niedrigwasser, andererseits die Herrichtung von Schutzdämmen gegen die Fluth, Arbeiten, die nach angestellten Berechnungen eine jährliche Erdbewegung von 3 Millionen $m^3$ erforderten, wozu circa 27.000 Arbeiter bei einer Arbeitszeit von 100 Tagen nöthig waren. Eine solche Leistung konnte wohl Mehemet Ali, ein Pharao alter Art, der das Volk ohne Entgelt zur Arbeit berief, erzwingen; aber er sah selbst wohl ein, dass ein derartiger Zustand für die Dauer unhaltbar sei, und beschäftigte sich daher mit großem Eifer mit dem Plane eines Stauwerkes. Er wollte sogar die Pyramiden von Gizeh als Fundort für die nothwendigen Werksteine benützen, wovon ihn nur ein Kostenvoranschlag, der diese Steingewinnung höher bemaß, als die aus Steinbrüchen, abbrachte.

Das erste Project, welches für die Durchführung einer Stauanlage verfasst wurde, war das Linant-Beys, der die Stauanlage für den Rosetta-Arm 9 *km*, jene für den Damietta-Arm 5 *km* unterhalb der jetzigen verlegen wollte, in neue, vollkommen auszuhebende Durchstiche. Um die Fundirung im Trockenen ausführen zu können, sollte ein Staudamm ausgeführt werden, den das Hochwasser überfluthet, und an einer Seite ein Durchlass, der bei Niederwasser geschlossen wird. Später wurde das Project dahin abgeändert, dass Stauanlagen in den beiden lebenden Armen möglichst nahe ihrer Abzweigung ausgeführt werden sollten, in der Art beweglicher Wehre, welche zur Zeit der Fluth vollkommen entfernt werden könnten. Dieser Plan fand die Zustimmung des Vicekönigs, und mit aller Strenge beorderte er in großen Massen die armen Fellachen zu den Erdarbeiten; aber Verwirrung, Krankheit und Pest störten den Fortschritt derselben, und die Baustelle, die ungefähr von 60.000 Personen bevölkert war, blieb verlassen und verödet.

Im Jahre 1842 stellte Mongel, der zur Erbauung eines Docks nach Alexandrien gekommen war, ein neues Project für die Barrage auf und wusste den Vicekönig vornehmlich dadurch für seine Pläne zu gewinnen, dass er der Barrage durch Verbindung mit Fortificationswerken gleichzeitig eine große strategische Bedeutung beilegte. Trotzdem die zur Prüfung des Projectes berufene Commission die Zustimmung zum Projecte nicht gab, sondern sich dahin aussprach, dass dasselbe ungenügend studirt sei, erhielt Mongel Bey vom Vicekönig den Auftrag, sein Project mit den dazugehörigen Festungswerken auszuführen. Dieses Project bestand, wie die Situation in Fig. 1 zeigt, darin, an der Spitze des Deltas in den Rosetta-, wie in den Damietta-Arm ein festes, aber regulirbares Stauwerk, welches solche Lichtweiten in den Durchlässen besitzt, dass es der Hochfluth des Nil freien Raum lässt, einzubauen und das Wasser zur Zeit der Nil-Ebbe durch Schließung der Thore in die nächst der Absperrstelle auslaufenden Canäle, u. zw. in den Behara-Canal

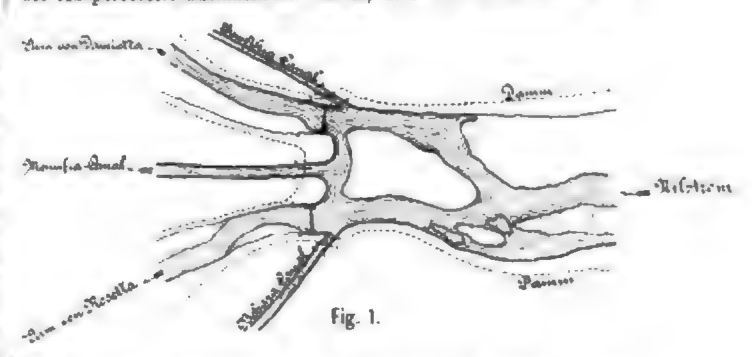


Fig. 1.

im Westen, in den Menufia-Canal zwischen den beiden Nilarmen und in den neu anzulegenden Tewfikia-Canal zu leiten. Im Jahre 1843 wurde mit der Ausführung des Damietta-Stauwerkes begonnen, während das Rosetta-Stauwerk erst 1847 in Angriff genommen werden konnte. Von ersterem ist die Art der Fundirung nicht mehr genau bekannt. Da der Arm damals sehr seicht war, wurden die Arbeiten ohne Schwierigkeiten fast ganz im Trockenen hergestellt. Anders gestaltete es sich beim Rosetta-Stauwerk. Das Flussprofil war dort ein einseitiges, ein sogenanntes Sackprofil und zeigte am linken Ufer gegen die als mittleres Sohlenniveau angenommene Ebene von 8·8 *m* über dem Meere eine Erhebung von 3 bis 4 *m*, am rechten Ufer dagegen eine Austiefung bis 10 *m*. Das damals zur Ausführung gebrachte Profil für die Fundirung ist in Fig. 2 mit Kreuzschraffirung angedeutet und erstreckt sich auf eine Breite von 34 *m*. Dieses Kunstprofil musste am linken Ufer in eine Cunette eingelegt werden, während von der Mitte des Stromes bis zum rechten Ufer ein Steindamm geschüttet wurde, auf dem erst das Kunstprofil zu stehen kam. Bedenkt man, dass die Alluvionen im Delta 13 bis 16 *m* mächtig sind, ferners den vorgeschilderten Bauvorgang, sowie endlich den Umstand, dass die Fundirungen vielfach uncorrect und schleuderhaft durchgeführt wurden, denn

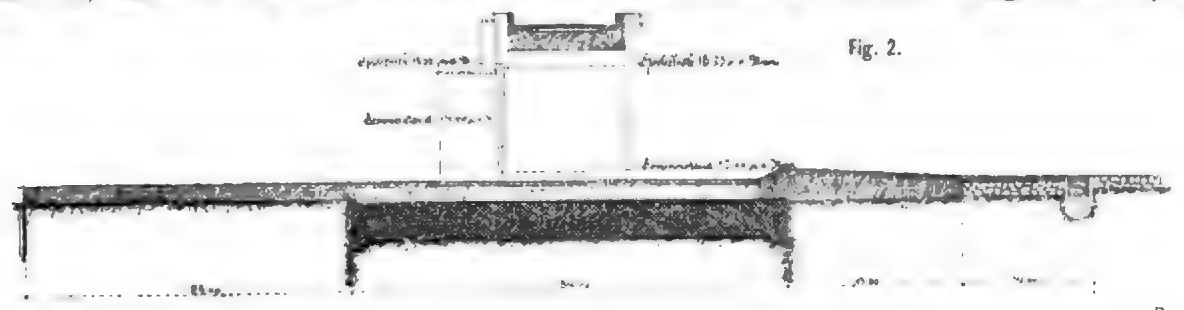


Fig. 2.

der Vicekönig hatte in seiner Ungeduld angeordnet, dass 1000 $m^3$ Beton in einem Tage angearbeitet werden müssten, so war ein Misslingen der Arbeit nicht zu verwundern. Schon vor der Beendigung der Arbeiten traten mächtige Quellen auf, deren Bekämpfung zwar auf vielfache Weise „versucht wurde, denen Herr zu werden jedoch vollkommen misslang. Auf alle die

Fig. 3.

damals angewendeten Versuche und aufgetauchten Projecte einzugehen, würde hier zu weit führen, und erlaube ich mir diesfalls auf das von Major Braun herausgegebene Buch „History of the Barrage" zu verweisen, dem ich auch zumeist die hier vorgebrachten Daten entnommen habe. Es sei nur mitgetheilt, dass nach all den missglückten Versuchen die weiteren Arbeiten aufgegeben wurden und die Barrage förmlich in Vergessenheit und in Verruf gerieth.

Fig. 4.

Erst als 1883 die Frage der Bewässerung des Deltas mittelst großer Pumpenanlagen auftauchte, kam man wieder auf die Reconstruction der Barrage zurück, und als Willcock, von Indien kommend, sich der Stauwerke annahm und sie auf das Allernothwendigste in Stand setzte, wodurch eine Stauung von 1 $m$, aber auch in Folge dessen eine reichere Baumwollernte im folgenden Jahre erzielt wurde, war das Interesse für diesen Bau wieder geweckt. Selbstverständlich kamen auch jetzt wieder neue Projecte zu Tage. Vor Allem war es aber nothwendig, den ziemlich mangelhaften Zustand des aufgeführten Bauwerkes zu beheben und das Bauwerk zu consolidiren. Man begann 1886 mit der Einschließung von 20 Bogen des Rosetta-Stauwerkes mittelst Fangdämmen und der Aufholung der Sohle, die darin bestand, dass auf die bestandene Fundirung eine 1·25 $m$ starke Betonschichte unter Verwendung von Portlandcement und über diese in die Durchlässe eine Schichte von Quadern gelegt wurde. Auch ist die Sohle oberhalb auf 25 $m$ durch eine Bettung von Kalksteinmauerwerk verlängert und der ganzen Länge nach durch eine 5 $m$ tief gehende Pilotenreihe abgegrenzt worden. Aber auch stromab der alten Fundirung wurde die Sohle verbessert, u. zw. in verschiedenen Profiltypen, von welchen die in Fig. 2 dargestellte Form die am meisten charakteristische ist. Im Jahre 1890 waren diese Arbeiten vollendet. Auf eine Länge von 465 $m$ war nunmehr eine 82·5 $m$ breite Sohle angearbeitet, welche Herstellung 113.397 $m^3$ Mauerwerk mit einem Kostenaufwande von 5 Millionen Gulden erforderte. Dass diese Arbeiten unter nicht geringen Schwierigkeiten durchgeführt wurden, ist begreiflich, denn die Freihaltung des Durchflussprofiles zur Zeit der Fluth war Bedingung. Diese Arbeiten begannen alljährlich am 1. November und dauerten durch 8 Monate, wovon aber 2 Monate zur Herstellung der Ringdämme, circa 2 Monate zum Auspumpen der Baugrube nöthig waren, so dass für die eigentliche Bauzeit nur 4 Monate erübrigten. Im Laufe der Durchführung der Arbeiten konnte auch der Stau der Barragen immer mehr erhöht werden. Derselbe betrug vor 1884, also vor Beginn der eigentlichen Reconstruction, am Rosetta-Arm 1·76 $m$, am Damietta-Arme dagegen Null, da die Absperrvorrichtung an diesem Arme immer offen geblieben war. Der Stau stieg aber schon 1890 auf 3·43 $m$ am Rosetta- und auf 3·26 $m$ am Damietta-Arm, endlich 1895 auf 4·07 $m$ am Rosetta-, 3·72 $m$ am Damietta-Arm.

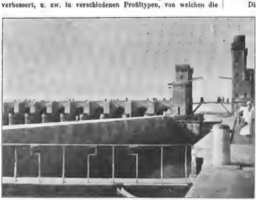


Fig. 5.

Diese Zunahme der Stauung hatte aber im Jahre 1891 das plötzliche Auftreten von Quellen an der bisher vollständig intact gewesenen Damietta-Barrage hervorgerufen, und musste man sich deshalb auch hier noch zu neuen Sicherungsarbeiten herbeilassen. Vor der gemauerten Stauwerkssohle wurde auf circa 20 $m$ Breite ein Graben (siehe Fig. 3) ausgehoben, in diesen Lehm in halbmeterstarken Schichten eingebracht und mit Walzen niedergepresst; hierauf wurde eine 25 $cm$ hohe Schichte von fest aneinanderliegenden mit Beton gefüllten Säcken gelegt, um den Lehm vor Errosion zu schützen. Auf diese Weise wurden auch diese Tücken gebannt, und wenn auch in Zukunft die sprudelnden Wasserunholde wieder auftreten sollten, so kann doch nunmehr das Bauwerk als vollendet und seinen Aufgaben entsprechend bezeichnet werden. Dass letzteres der Fall ist, beweisen die Ergebnisse der Baumwollernten, welche vor dem Jahre 1884 im mittleren Durchschnitte 2·5 Millionen Kantars, in den Neunzigerjahren aber das Doppelte betragen haben, u. zw. ganz gleichgiltig, ob das Jahr hinsichtlich der Fluth des Nil ein gutes oder ein schlechtes war.

Ueber die Dimensionen des Bauwerkes sei Folgendes mitgetheilt.

Die Rosetta-Barrage (Fig. 4), in welcher 61 Bogen-

Digitized by Google

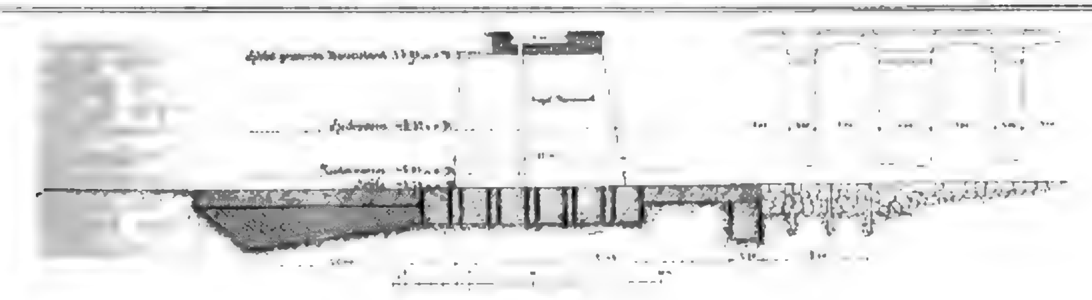


Fig. 6.

stellungen und an jedem Ufer eine Schiffschleuse eingebaut sind, hat eine Länge von 465 *m*. Die Damietta-Barrage hat eine Länge von 535 *m*, 71 Bogenstellungen und gleichfalls Schleusen an beiden Ufern. Früher waren in der Mitte jeder der beiden Barragen freie Schiffsdurchlässe, die jedoch geschlossen und durch 2 Thore von je 5·5 *m* Spannweite ersetzt wurden; dafür ist an Stelle dreier uferseitiger Bogen bei jeder Barrage die zweite Schleuse eingebaut worden, um der regen Schiffahrt ein sicheres und rasches Passiren der Stauwerke zu ermöglichen.

Die Schleussenkammern (Fig. 5) sind oberhalb der Barragen angeordnet, und befinden sich sonach die Schiffe bei Durchfahrt der Barrage-Axe bereits im Unterwasser, wobei die in der Axe befindliche leichte holländische Hebebrücke die Bahn für die Maste der Feluken völlig freigibt.

Die einzelnen Bogen der Barrage haben, mit Ausnahme der zwei früher genannten mittleren, eine Lichtweite von 5 *m* und können durch schmiedeiserne Thore, welche in Nischen des Mauerwerkes auf Rollen laufen, geschlossen werden. Für jede Bogenöffnung sind zwei Thore vorhanden, von denen das untere im Allgemeinen eine Höhe von 2 *m*, das obere eine Höhe von 2·5 *m* besitzt. Bewegt werden dieselben mittelst Winden, die auf einem Rollwagen montirt und auf einem Geleise von einer Oeffnung zur anderen verschoben werden können.

Auch der zwischen beiden Barragen liegende Menufia-Canal ist, sowie der westliche Behara- und der östliche Tewfikia-Canal, durch Bogen abgesperrt, und hat auch jeder dieser Canäle ufer-seits eine Schleuse, da sie alle drei wichtige Schiffahrtsstraßen des Delta bilden.

Die Gesammtanlage umfasst somit fünf Absperrvorrichtungen, die sich inclusive des zwischen denselben gelegenen Landes auf eine Länge von ca. 2·5 *km* erstrecken. Gerade Straßenzüge verbinden die als Brücken vielbenützten Barragen, und eine kleine Rollbahn stellt den schnelleren Verkehr auf der Gesammtstrecke her.

Um auch Mittelegypten der Wohlthat einer von der Nilfluth unabhängigen Bewässerung theilhaftig werden zu lassen, hat man im heurigen Jahre mit der Ausführung eines Stauwerkes bei Assint, d. i. ca. 380 *km* oberhalb Cairo, begonnen, doch waren zur Zeit meiner Anwesenheit im Lande erst die Installationsarbeiten im Gange, weshalb ich den Bauplatz selbst nicht besuchte. Dieses Bauwerk, welches, wie aus Fig. 6 zu ersehen, eine ähnliche Type wie die früheren erhält, wird sich auf eine Länge von 1200 *m* erstrecken, in welcher Länge 120 Bogen von 5 *m* Weite eingebaut werden sollen. Die 18 *m* breite Sohle des Stauwerkes, auf der die 13·5 *m* breiten Bogenpfeiler aufruhen, wird aus sechs Reihen runder Brunnen von 2·5 *m* Durchmesser und 3—4 *m* Tiefe gebildet, die, sowie die Räume zwischen den Brunnen, mit Beton ausgefüllt sind. An dieses Fundament schließt sich stromauf eine Sohlenversicherung aus Bruchsteinmauerwerk mit einer mächtigen Unterlage von gepresstem Lehm, stromab eine Lage Bruchsteinmauerwerk, an deren Ende rechteckige Brunnenkasten von 2·5 *m* Breite und 3·5 *m* Länge eingebaut werden, die bis 5 *m* unter die Sohle reichen. An letztere grenzt außerdem noch ein aus Pfahlreihen

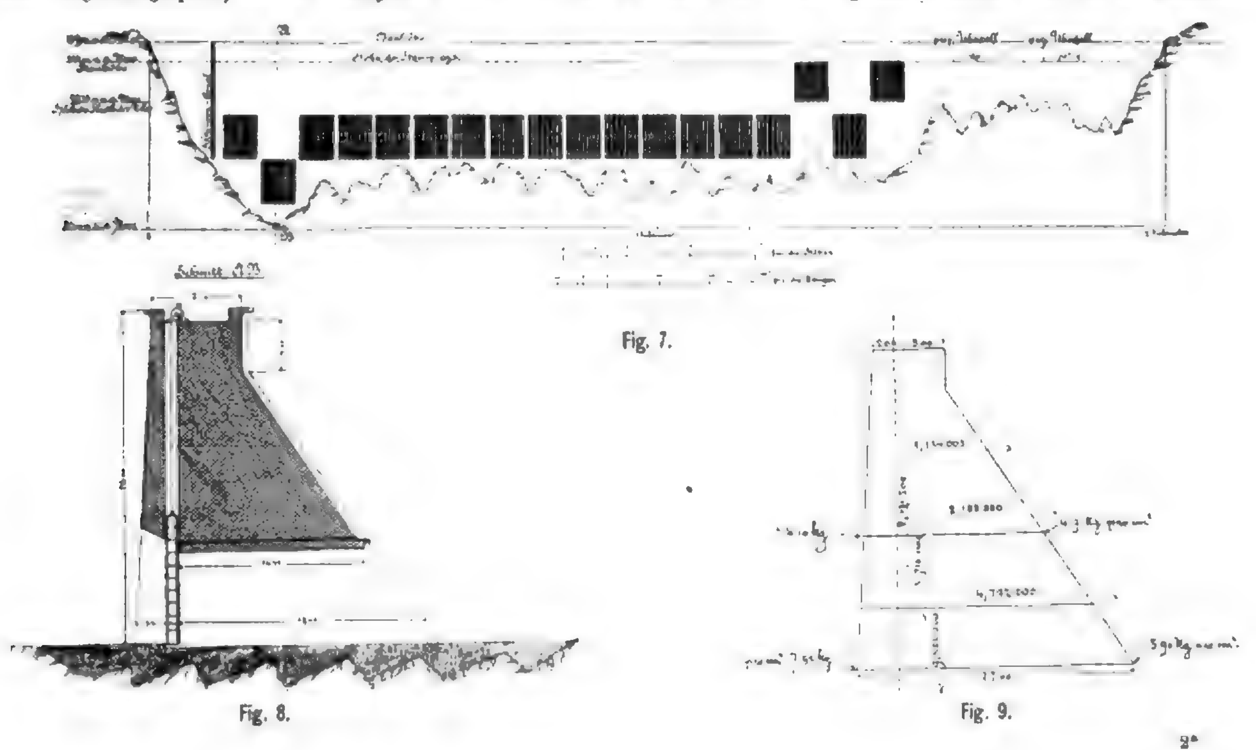


Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.



Digitized by Google

und Bruchstein gebildetes Sturzbett. Die gesammte Sohlenbreite beträgt 62 *m*, d. i. um 18 *m* mehr, als die ursprüngliche Sohlenbreite der Barrage von Damietta, und wird wie letztere im Trockenen gebaut. Jedenfalls werden den Bauleitern bei diesem Riesenbau die reichen Erfahrungen, die bei den Reconstructionsarbeiten an den Barragen von Bain-el-Bakara gesammelt wurden, zu Nutzen gereichen.

Das Querprofil der Sperre hat an der Krone 7 *m*, fällt dann 4 *m* senkrecht ab, erhält von da ab vorne einen ganz geringen Anzug, während sich rückwärts die Böschung unter 1 : 0·65 neigt, so dass bei einer Gesammthöhe von 26 *m* die untere Breite über 23 *m* beträgt. Das Materiale ist Bruchsteinmauerwerk mit vollkommener Quaderverkleidung an den Schleusenwänden, und schätze ich den Materialbedarf für die Sperre und die am linken Ufer auszuführenden Schleusenanlagen auf circa 600.000 $m^3$. Es sei hier bemerkt, dass die in der Längenansicht eingezeichnete Sohle nur à la vue eingetragen ist, da mir zu einer genauen Copie die Zeit mangelte. Es war mir nämlich durch die Verwendung des Generals Slatin Pascha gestattet worden, die hier mitgetheilten Daten über die Bauten in Assiut und Assuan im Ministerium der öffentlichen Bauten in Cairo aus den Plänen zu entnehmen, wobei ich mich selbstverständlich nur auf das Allernothwendigste beschränken musste.

Fig. 10.

Die Fundirung der Sperre von Assuan erfolgt überall auf Fels, und zeigen die beiden photographischen Aufnahmen, Fig. 10 und 11, die Ansicht der Baugrube zur Zeit meines Aufenthaltes, u. zw. die erste gegen das rechte, die zweite gegen das linke Ufer, in jenem Theile der zukünftigen Sperre, wo dieselbe über die nur bei Hochfluth überschwemmte Thalsohle reicht und, wie bereits erwähnt, voll gemauert wird.

Auf der linken Seite der Sperre ist anschließend ans linke Ufer eine vierkammerige Schiffsschleusenanlage (Fig. 12) geplant, bei der die 80 *m* langen Kammern mit ihren Häuptern aneinander schließen. Bei Niederwasser können der Anordnung nach auch je zwei Schleusen zu einer Haltung vereinigt werden. In Thätigkeit soll diese Sperre alljährlich nach Ablauf der Nilfluth circa Ende December treten, da bis dahin die sinkstoffreichen Wässer, die die Felder des Nilthals düngen, nicht zurückgehalten werden, sondern durch die 160 Unterschleusen ihren Abzug finden sollen. Erst nach dieser Zeit wird mit der Magazinirung begonnen, und soll dieselbe bei der angegebenen Stauhöhencote von 106 *m* bei einer Milliarde Cubikmeter betragen. Es wäre dies meines Wissens die größte Wassermenge, welche von einer Sperre gestaut wird.

Die Nothwendigkeit dieser Anlage ist durch die Errichtung der neuen Barrage in Assiut gegeben, die eine bedeutende Wasser-

Das dritte Bauwerk, das hier noch zur Sprache kommen soll, ist das Stauwerk oder die Thalsperre des Nil bei Assuan. Die Thalsperre von Assuan wird bei Bab-el-Schellal an jener Stelle errichtet, wo der Nil sein größtes Gefälle im Katarakt besitzt, wo er aber auch schon aus den Engen, die die drei Inseln Lel-Hesse, Bige und Thila bilden, herausgetreten ist. Die Länge des hier auszuführenden Riesenbaues beträgt 2 *km*, und zeigen die Darstellungen in den Figuren 7, 8 und 9 die Ansicht, das Querprofil und die Druckverhältnisse der Sperre. Die Sperre wird auf eine Höhe von 109 *m* über dem Meere und ca. 28 *m* über dem tiefsten Punkt der Sohle ausgeführt und besteht aus 18 Feldern von 65 *m* Länge, in welchen Gruppen von 10 Schützenschleusen, und zwar als Unter-, Mittel- und Ober-Schleusen, angeordnet sind. Diese Schleusen haben eine Höhe von 7 *m* bis 3·75 *m* je nach ihrer Stellung und eine Breite von 3·8 *m*. Der übrige gegen das rechte Ufer gelegene Theil der Sperre, wo die felsige Sohle sich bedeutend hebt, wird aus vollem Mauerwerk bestehen, über dem in der Höhe des Stauspiegels, d. i. 3 *m* unterhalb der Krone, ein 80 *m* und ein 70 *m* breiter Ueberfall projectirt sind.

Fig. 11.

Fig. 12.

Digitized by Google

menge zu Irrigationszwecken ableiten und dem Nil bei Niederwasser entziehen wird, wodurch der Bedarf bei der alten Barrage sehr beeinträchtigt würde, was aber durch Aufspeicherung oberhalb Assuan und Abgabe zur Zeit des Bedarfes verhindert werden soll.

So segensreich die Wirkung der Sperre bei Assuan demnach sein wird, so unheilvoll ist sie für eines der schönsten Baudenkmale des alten Egyptens. Die Tempel der Insel Philae (Fig. 13), der Perle Egyptens, die 2000 Jahre dem nagenden Zahn der Zeit widerstanden haben, werden bei jeder Höchststauung des Nil überfluthet werden und gewiss in kurzer Zeit vollständig zerstört sein. Nur wer Philae gesehen, weiß diesen Verlust zu bemessen.

## Kleine technische Mittheilungen.

**Fahrtrichtungsmelder.** Der Zweck dieser von Max Jüdel & Co. in Braunschweig angegebenen Vorrichtung ist, sobald ein Zug die Geleisestrecke *x y* in Richtung von *x* nach *y* befährt, eine verhältnismäßig lang anhaltende Meldung dieses Vorganges stattfinden zu lassen, während bei einer Zugbewegung in umgekehrter Richtung diese Meldung unterbleiben soll. Als Beispiel zur Erläuterung der Anordnung ist der Fall gewählt, in dem eine Glocke *A* (Fig. 1) zum Ertönen gebracht wird. Diese ist in einen Stromkreis *A B D F* gelegt, dessen Unterbrechungs-Contact *D F* dann geschlossen wird, wenn der Elektromagnetanker *C* von dem Elektromagneten *M* angezogen wird und dieser Anziehung folgen kann. Das eine Ende der Wickelung dieses Elektromagneten mündet in einen an der Fahrschiene liegenden Streckenstromschließer *S* beliebiger Art, durch welchen der fahrende Zug sie mit der Erde oder mit der Rückleitung in leitende Verbindung bringt; *Z* ist die Stromquelle für diese Leitung. Wenn somit ein Zug, in Richtung *x y* sich bewegend, den Stromschließer *S* befährt, so erhält der Elektromagnet *M* Strom, zieht den Anker *C* an und es schließt sich der Contact *D F*, mithin ertönt die Glocke *A*. Ist die Länge des Stromschließers *S* größer als der größte vorhandene Radstand oder kommt ein genügend lange anhaltender Dauercontact zur Benützung, so tritt während des Befahrens von *S* keine Unterbrechung des Klingelzeichens ein. Befährt nun ein Zug die Strecke in umgekehrter Richtung, so trifft er zunächst einen anderen Streckenstromschließer *T*. Dieser bildet das Ende einer zweiten Magnetwickelung *N*. Wird durch den Zug der Strom geschlossen, so zieht dieser Elektromagnet einen Anker *O* an, der sich mit seinem Ende dadurch so

Fig. 13. Die Insel Philae.

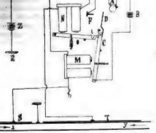



Fig. 1.

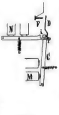



Fig. 2.

in die Bahn des Ankers *C* oder eines an ihm befindlichen Stiftes *p* oder dergleichen legt, dass, sobald die ersten Räder auf den Streckenstromschließer *S* gerathen sind und der Elektromagnet *M* versucht, den Anker *C* anzuziehen, dieser sich nicht so weit bewegen kann, dass der Contact *D F* zur Schließung kommt (Fig. 2). Es bleibt in diesem Falle also das Klingelsignal aus. Wenn das letzte Rad den Streckenstromschließer *T* verlassen hat, lässt der Elektromagnet *N* seinen Anker los. Dadurch würde der Anker *C* unter dem Einfluss der Anziehung von *M* noch nachträglich den Stromschluss bei *F* herbeiführen können, wenn nicht die hakenförmige Gestaltung des Endes des Ankers *O* diesen selbst so lange an der Rückkehr in seine Ruhelage hinderte, bis der Anker *C* vom Elektromagneten freigegeben und in seine Anfangslage zurückgekehrt ist (Fig. 2). Da der Anker *O*, wenn er durch den von *y* kommenden, den Streckenstromschließer *T* befahrenden Zug einmal angezogen ist, nicht früher wieder losgelassen werden darf, als bis auch *C* angezogen ist, so darf das letzte Rad den Stromschließer *T* nicht eher verlassen, als bis das erste Rad den Schließer *S* erreicht hat, d. h. der Abstand von *S* und *T* muss kleiner sein als der äußerste Radstand des kürzesten Fahrzeuges. Beim Befahren der Strecke in der zuerst erwähnten Richtung *x y* bleibt der Anker *O* ganz ohne Einfluss auf die Bewegung von *C*, weil dieser zuerst, jener aber erst später angezogen wird. Bei der vorliegenden Anordnung aber wird er dazu benützt, die Dauer des Glockenzeichens zu verlängern, indem er mit einem Einschnitt oder Ansatz *i* versehen wird. Wird dann *O* später angezogen als *C*, so hält dieser Einschnitt, der sich um den Stift *p* des Ankers *C* legt, den Contact *D F* auch dann noch geschlossen, wenn der Elektromagnet *M* stromlos geworden ist, d. h. wenn das letzte Rad den Streckenstromschließer *S* verlassen hat, und zwar natürlich so lange, bis auch der zweite Streckenstromschließer *T* von keinem Rade mehr besetzt ist. Das Glockenzeichen tönt also so lange, als sich noch ein Rad auf *T* befindet. Diese Verriegelungen können auch durch andere Formgebungen geschehen, z. B. kann der Anker *C* einen Einschnitt, Anker *O* dagegen einen Stift tragen.

Nützlich ist diese Einrichtung besonders für die Sicherung unbeaufsichtigter Wegübergänge an eingeleisigen Bahnen. Es kann dort ein Läutewerk (Glocke *A*) aufgestellt und immer dann zum Ertönen gebracht werden, wenn ein Zug sich diesem Uebergange nähert. Zu diesem Zwecke bedarf es der zweimaligen Anordnung der Stromschließer, einmal zu jeder Seite des Weges, und man kann ein und dieselbe Elektromagnet- und Glockeneinrichtung für die beiderseitigen Meldungen benützen. Statt des Glockenzeichens können auch andere Meldeformen gewählt werden. Es kann die Veränderung der Lage des Ankers *C* selbst als Meldezeichen dienen, oder man kann den auftretenden Strom zur Verriegelung von Stellwerken benützen. *R.*

Digitized by Google

**Der technische Unterricht in Japan** hat, wie fast Alles in diesem Lande, das durch die Schnelligkeit seines Fortschrittes uns Europäern die größte Bewunderung abnöthigt, bereits eine überraschende Höhe erreicht. Die Vorbilder nehmen die Japaner in jedem Falle dort, wo ihnen der betreffende Zweig am höchsten entwickelt erscheint; in diesem Falle haben sie sich für Nord-Amerika entschieden. Neben der Universität in Tokio, die mit allen Hilfsmitteln zum technischen Unterricht auf's beste ausgestattet ist, ist kürzlich eine technische Schule in Kyoto gegründet worden. Die kaiserliche Facultät für Ingenieurwissenschaften an der Universität umfasst 50 Professoren und 384 Studenten, und zwar 102 Civil-Ingenieure, 72 Maschinenbauer, 36 Schiffbauer, 68 Elektriker, 9 Architekten, 29 Chemiker, 59 Hüttenleute und 8 Militärtechnologen. Heuer haben 78 Studenten absolvirt. Ferner gibt es noch eine Art staatlicher Gewerbeschule in Osaka mit 19 Lehrern und 172 Studenten. Im Ganzen bestehen in Japan 81 höhere technische und commercielle Anstalten, theils staatlicher, theils privater Natur. An denselben wirken 276 fremde Lehrkräfte, u. zw. nach der Nationalität 124 Amerikaner, 69 Engländer, 52 Franzosen und nur 18 Deutsche, wie „Eng. News" mittheilen. Es scheint überhaupt, als ob die europäischen Großmächte nicht nur hier, sondern auch in China einer übermächtigen Concurrenz gegenüberstehen, denn nach den Ausweisen des letzten Jahres hat der Import in China, mit Ausnahme Russlands, das sich der Controle entzieht, aus Europa eher um ein Geringes abgenommen, während die Amerikaner einen Zuwachs von 40% zu verzeichnen haben.

*Fr. v. Emperger.*

## Vereins-Angelegenheiten.

Z. 130 ex 1900.

### PROTOKOLL
### der 12. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/1900.

*Samstag den 27. Jänner 1900.*

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher, k. k. Ober-Bergrath A. Rücker.
Anwesend: 262 Mitglieder.
Schriftführer: Secretär kais. Rath L. Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung, constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung und begrüßt die zahlreich anwesenden Gäste auf das Wärmste.

2. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 20. Jänner 1900 wird genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren: k. k. Baurath Julius Dörfel und Director Emanuel Ziffer.

3. Gibt der Vorsitzende die Tages-Ordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt.

4. Vorsitzender: „Ich habe Ihnen, meine Herren, die Mittheilung zu machen, dass Herr Ober-Ingenieur Sigmund Wagner die außerordentliche Freundlichkeit hatte, die Galerie unseres großen Saales auf deren Tragfähigkeit zu überprüfen und eine rationelle Versteifung des Geländers derselben durchzuführen. Ferner hat derselbe eine Vorrichtung zur zweckmäßigen Anbringung der Leinwand für die Skioptikon-Bilder construirt und endlich das Project für ein Gerüste zur Aufstellung des Skioptikons ausgearbeitet. Diese, bis in das Detail durchgearbeiteten Projecte wurden von dem Verwaltungsrathe einstimmig genehmigt und ich habe die Ehre, namens des Letzteren, dem Herrn Ober-Ingenieur Wagner für seine außerordentliche Bemühung den verbindlichsten Dank zum Ausdrucke zu bringen."

5. Vorsitzender: „Wir schreiten nun zur Wahl der Mitglieder des Wahlausschusses pro 1900. Der Wahlausschuss besteht seit Jahren stets aus 20 Mitgliedern. Die als Verwaltungsräthe nicht wählbaren Herren Vereins-Collegen sind laut Beschluss der Geschäfts-Versammlung vom 22. December 1888 Mitglieder dieses Ausschusses. Ihr Verwaltungsrath hat nun unter Berücksichtigung der Vertretung aller unserer Fachgruppen für die noch zu wählenden neun Herren einen Duplo-Vorschlag aufgestellt, der in Ihren Händen sich befindet." Das Scrutinium wird dem Secretariate übertragen. Abgegeben wurden 127 giltige Stimmzettel. Gewählt erscheinen die Herren: Victor Brausewetter mit 93, Wilhelm Helmsky mit 91, Franz Kessler mit 82, Josef Kolbe mit 74, Heinrich Goldemund mit 72, Ferdinand Dehm mit 69, Carl Bischof mit 68, Victor Engelhardt mit 66 und Josef Kohl mit 65 Stimmen.

Der Wahlausschuss besteht demnach aus nachstehend benannten Herren: Carl Theodor Bach, Chef-Architekt der Wiener Baugesellschaft; Carl Bischof, Baurath des Stadtbauamtes; Victor Brausewetter, Ingenieur und Bauunternehmer; Johann Brik, k. k. Hofrath und Professor an der techn. Hochschule; Ferdinand Dehm, k. k. Baurath, k. u. k. Hof- und Stadtbaumeister; Victor Engelhardt, Ober-Ingenieur und Chef-Chemiker von Siemens & Halske; Gustav Gerstel, k. k. General-Inspector der österr. Eisenbahnen; Heinrich Goldemund, Ober-Ingenieur des Stadtbauamtes; Wilhelm Helmsky, Maschinen-Ingenieur; Franz Kessler, Inspector der österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft; Josef Kohl, Baurath des Stadtbauamtes; Josef Kolbe, Ingenieur, Director der allg. österr. Elektricitäts-Gesellschaft; Franz Krauss, Freiherr v., Architekt; Fritz Krauss, Inspector der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft a. G.; Robert Landauer, k. k. Regierungsrath, Central-Inspector der österr. Nordwestbahn; Leopold Mayer, Chemiker, techn. Consulent der Ersten österr. Seifensieder-Gewerkschaft „Apollo"; Franz Poech, Ober-Bergrath der bosnischen Landesregierung; Vincenz Pollack, Inspector im k. k. Eisenbahn-Ministerium; Carl Stöckl, k. k. Baurath im k. k. Eisenbahn-Ministerium; Josef Zuffer, k. k. Baurath im k. k. Eisenbahn-Ministerium.

6. Vorsitzender: „Ich lade nun den Herrn Hofrath Franz R. v. Gruber ein, namens des Verwaltungsrathes über die Errichtung von Standbildern hervorragender Ingenieure und Architekten im Gebäude der technischen Hochschule in Wien referiren zu wollen."

Hofrath v. Gruber: „Gestatten Sie mir, meine Herren, dass ich den Bericht des Ausschusses, der einer besonderen Einleitung nicht bedarf, sofort zur Verlesung bringe:

Auf Grund des von Herrn Baurath Karl Stigler in der Geschäftsversammlung am 15. Jänner 1898 eingebrachten und von dieser Versammlung einstimmig unterstützten Antrages, dahingeschiedene hervorragende Fachgenossen durch die Errichtung von Denkmalen in dem Gebäude der technischen Hochschule in Wien zu ehren, wurde zum Studium dieser Angelegenheit und zur Antragstellung über dieselbe, vom Verwaltungsrathe ein Ausschuss berufen, bestehend aus den Herren Franz Berger I, Rupert Böck, Franz Böck, Johann Brik, Hermann Daub, Anton Freißler, Gustav Gerstel, Heinrich Goldemund, Franz v. Gruber, Karl König, Alois v. Lichtenfeld Johann Oser, Hans Peschl, Karl Prenninger, Anton Schromm Karl Stigler, Karl Stöckl und Christian Ulrich.

Dieser Ausschuss hat sich am 28. December 1898 constituirt und Herrn k. k. Hofrath Schromm zum Obmann, Herrn k. k. Baurath Stöckl zum Obmann-Stellvertreter und Herrn Ober-Ingenieur Goldemund zum Schriftführer gewählt.

Nach wiederholter Besprechung des Gegenstandes und nach Besichtigung des Gebäudes der technischen Hochschule gelangte der Ausschuss, im Einvernehmen mit dem Professoren-Collegium derselben, zu der Ueberzeugung, dass der Durchführung des Antrages kein Hindernis im Wege stehe, und dass sowohl in, als vor dem Gebäude der technischen Hochschule eine große Anzahl von Plätzen zu finden ist, welche sich zur Aufstellung von Standbildern, Büsten auf Postamenten oder Hermen, zur Anbringung von Büsten auf Consolen von Epitaphen mit Medaillons etc. vollkommen eignen. Vor dem Gebäude könnten Denkmale, sei es in harmonischem Zusammenhange mit dem schon vorhandenen Monumente Ressel's, welchem, in dankbarer Erinnerung sei es erwähnt, Staatsminister Anton Ritter v. Schmerling diese Stelle anwies, sei es vor der Längsfront des Gebäudes errichtet werden. Innerhalb des Gebäudes bieten zunächst der erste Hof, dann aber auch der zweite Hof und der Festsaal viele Orte zur Anbringung bildnerischen Schmuckes. Alle diese Plätze werden sich mit dem Aufwande verhältnismäßig geringer Mittel zur würdigen, künstlerisch entsprechenden Aufnahme von Denkmalen ausgestalten lassen und werden, je nach dem Anwachsen der Zahl derselben, allmälig derart heranzuziehen sein, dass bei Aufstellung auch nur einzelner Denkmale einer räumlich zusammengehörigen

Digitized by Google

Gruppe, die künstlerische Ordnung und Gestaltung der Gesammtgruppe festgesetzt wird.

Ehe der Ausschuss zur Antragstellung schritt, bat er noch Herrn Professor, Bildhauer Rudolf Weyr einer seiner Berathungen als Experte anzuwohnen, welchem Ersuchen der genannte Herr Professor in der liebenswürdigsten Weise nachkam, wofür ihm auch an dieser Stelle der verbindlichste Dank ausgesprochen wird.

Im Einvernehmen mit dem Professoren-Collegium der technischen Hochschule in Wien und mit Herrn Prof. Weyr empfiehlt nunmehr der Ausschuss dem Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine die folgenden vom Verwaltungsrathe genehmigten Anträge zur Annahme:

1. Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein betrachtet es als eine Ehrenpflicht, auch fernerhin die Errichtung von Denkmalen für hervorragende Fachgenossen anzustreben, dieselbe in jeder ihm möglichen Weise zu fördern und zunächst den Schmuck der k. k. technischen Hochschule in Wien mit solchen Denkmalen, im Einvernehmen mit dem Professoren-Collegium dieser Hochschule in das Leben zu rufen.

Bei der Wahl der durch Denkmale zu ehrenden Personen sind in erster Linie solche in Erwägung zu ziehen, welche als Lehrer an jener Hochschule gewirkt oder dieselbe als Schüler besucht und durch hervorragende Leistungen im praktischen Leben zur Förderung und Hebung der technischen Künste und Wissenschaften wesentlich beigetragen haben; es soll aber nicht ausgeschlossen sein, auch Männer durch Denkmale zu ehren, welche während ihres Lebens mit der technischen Hochschule wohl nicht in näherer Beziehung standen, aber, als Söhne unseres Vaterlandes ihre Namen in der Geschichte des Aufschwunges der Technik glanzvoll verewigt haben, so wie dies bei Josef Ressel der Fall war.

2. Die zur Errichtung von Denkmalen für hervorragende Fachgenossen in und bei der k. k. technischen Hochschule erforderlichen Mittel werden durch Sammlungen freiwilliger Beiträge im Kreise der Vereinsmitglieder, durch Beiträge von Corporationen und Personen, welchen der durch Errichtung eines Denkmales zu ehrende Künstler, Gelehrte oder Fachmann nahe stand, oder durch solche von Familiengliedern oder Nachkommen derselben aufzubringen getrachtet.

Besonders freudig begrüßt würden auch Beiträge aus den Kreisen der Studierenden der technischen Hochschule, welchen es überlassen bliebe, entweder ihre Beiträge einzeln, oder bei Nennung der Namen aller Beitragenden, summarisch einzusenden, in welcher letzteren Form jeder nach Maßgabe seiner Mittel beizutragen und einen gefeierten Lehrer oder eine mächtig führende Persönlichkeit mit zu ehren in der Lage wäre, ohne vor Beiträgen kleinsten Maßes zurückschrecken zu müssen. Beiträge aus dem Kreise der Studentenschaft hätten in ethischer Beziehung eine große Bedeutung. Indem sich der Nachwuchs unseres Faches in solcher Weise um uns schaart, würde er nicht nur einen schönen Beweis des Gemeingeistes geben, der ihn erfüllt und bekunden, dass er den Sinn unserer Bestrebungen für die bildnerische Ausschmückung seiner Hochschule voll erfasst, sondern auch die Gewähr dafür bieten, dass der jetzt angeregte Gedanke in der Zukunft nachwirken werde.

Die zu widmenden Beiträge können von den Spendern sowohl für die Errichtung von Denkmalen überhaupt, als auch für Denkmale besonders bezeichneter Personen bestimmt werden und sind an das Secretariat des Vereines einzusenden.

3. Um für eine künstlerische Gestaltung und Gruppirung der Denkmale einen Ideenschatz zu gewinnen, werden, bei jeweiliger Heranziehung besonderer Theile des Innern oder der Umgebung des Gebäudes der technischen Hochschule zur Denkmal-Errichtung, außerordentliche Wettbewerbe unter den Vereinsmitgliedern zu veranlassen und im Sinne der Ordnung für die vom Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine unter seinen Mitgliedern zu veranstaltenden Preisbewerbungen durchzuführen sein. Die Porträtbildwerke der durch Denkmale zu ehrenden Personen werden, den jeweiligen Umständen entsprechend, aus Concursen unter Bildhauern oder durch besondere, an solche zu ertheilende Aufträge zu beschaffen sein.

4. Da das nach den vorhergehenden Punkten beschlossene Unternehmen ein sehr umfangreiches ist und einen bedeutenden Aufwand von Mitteln bedingt, also auch nur durch nachhaltige, vieljährige Bemühungen zur vollen Durchführung gebracht werden kann, wird für die nächste Zukunft nur die Aufstellung von vier Denkmalen (je nach den verfügbaren Mitteln und nach dem Ergebnisse des zu veranlassenden Wettbewerbes, Hermen oder Büsten auf Postamenten), vor der dem Haupteingange gegenüberliegenden Front des ersten Hofes der technischen Hochschule in Aussicht genommen, und zwar sollen für den Fall als baldigst genügende Beiträge für diesen Zweck einlaufen, alle vier Denkmale gleichzeitig, sonst vorerst nur zwei derselben zur Errichtung gelangen. Die Sammlung der Beiträge und alle zur Anfertigung und Aufstellung der erwähnten Denkmale erforderlichen Einleitungen sind derart zu beschleunigen, dass die feierliche Enthüllung derselben, wenn irgend möglich, gelegentlich der Rectors-Inauguration des Jahres 1900 erfolgen könne.

5. Die ersten Denkmale werden dem ehrenden Andenken der folgend genannten, um die Entwicklung und Fortbildung der Technik in Oesterreich hochverdienten Männer gewidmet:

Johann Josef Ritter von Prechtl,
Professor der Technologie und erster Director des polytechnischen Institutes
1778—1854;

Adam Freiherr von Burg,
Professor der Mechanik und Maschinenlehre, Director des polytechnischen Institutes
1797—1882;

Simon Stampfer,
Professor der praktischen Geometrie am polytechnischen Institut
1793—1866; und

Anton Schrötter Ritter von Kristelli,
Professor der Chemie am polytechnischen Institut und an der technischen Hochschule
1802—1875.

6. Zur Durchführung aller die Errichtung von Denkmalen in oder bei der technischen Hochschule in Wien betreffenden Angelegenheiten beruft der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein einen aus zwei Mitgliedern jeder Fachgruppe und aus dem Cassa-Verwalter — also dermalen aus 13 Mitgliedern — bestehenden ständigen Ausschuss, welchem auch die Verwaltung der für die Denkmale eingehenden Beträge obliegt, und für welchen die in der Geschäftsordnung des Vereines für ständige Ausschüsse maßgebenden Bestimmungen gelten. Die einlangenden Beiträge sind zeitweise in der Vereinszeitschrift unter Nennung der Spender auszuweisen. Die Abrechnung über die Verwendung der eingelangten Beträge hat der Ausschuss jeweilig dem Verwaltungsrathe zur Prüfung und Genehmigung vorzulegen.

In allen die Aufstellung von Denkmalen betreffenden Angelegenheiten hat der Ausschuss das Einvernehmen mit dem Professoren-Collegium der k. k. technischen Hochschule in Wien zu pflegen. Der Verwaltungsrath wird ermächtigt, bei diesem Collegium die geeigneten Schritte zu thun, um den Verkehr des Ausschusses mit demselben wenn möglich zu einem directen zu machen. Bis zur Constituirung des hier vorgesehenen Ausschusses führt der vom Verwaltungsrathe mit der Vorberathung betraute Ausschuss alle das Unternehmen betreffenden Angelegenheiten.

7. Zur Einleitung der Sammlungen werden vom Herrn Vereins-Vorsteher Aufrufe an alle im Punkte 2 erwähnten Personen und Corporationen gerichtet und entsprechende Aufrufe auch in verbreiteten Tagesblättern veröffentlicht.

Der Herr Referent schließt seinen Bericht mit der Empfehlung ihn anzunehmen und bittet die Herren Vereinsgenossen, den an Sie gelangenden Aufrufe eine recht ausgiebige Berücksichtigung zuwenden zu wollen.

Bei der nun vorgenommenen Abstimmung werden diese Anträge ohne Debatte und einstimmig angenommen.

Vorsitzender: „Ich erlaube mir, dem Ausschusse und dem hochgeehrten Herrn Referenten für seine große Mühewaltung im Namen des Vereines den verbindlichsten Dank zu sagen."

7. Vorsitzender: „Ich lade nun den Herrn Ingenieur Karl Büchelen ein, den angekündigten Vortrag: „Ueber Ursache

Digitized by Google

und Wirkung der ungleichartigen Entwicklung des Verkehrswesens in Deutschland, Oesterreich und Ungarn" zu halten."

Zu diesem Vortrage ergreifen das Wort die Herren k. u. k. Oberst und Chef des Eisenbahn-Bureaux im Generalstabe, Franz Ritter von Bockenheim, k. k. Ober-Baurath Wenzel Hohenegger und Bauunternehmer Franta Djörup. Die betreffenden Reden kommen mit dem Vortrage selbst zum Abdruck.

Vorsitzender: „Es erübrigt mir, den Herrn Vortragenden für seine interessanten und instructiven Ausführungen den verbindlichsten Dank auszusprechen. Ich schließe die Sitzung."

Schluss der Versammlung 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer:
*L. Gassebner.*

Beilage *A.*

**Geschäftsbericht**
für die Zeit vom 21. bis 27. Jänner 1900.

1. Gestorben ist Herr:

Lemberger Moriz, Inspector der österr. Nordwestbahn in Prag.

2. Als Mitglied aufgenommen wurde Herr:

Brabbée R., Bauadjunct des Wiener Stadtbauamtes in Wien.

---

## Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

### Bericht über die Versammlung vom 18. December 1899.

Dieser Versammlungsabend war dem (über Einladung des Obmannes der Fachgruppe gehaltenen) Vortrage des Herrn Doctor A. Hinterberger über: „Bauart und Ventilation eines nahe dem Centrum einer Großstadt zu erbauenden Krankenhauses" gewidmet. Da der Herr Vortragende seine Gedanken über dieses Thema, soweit diese Wiener Verhältnisse betreffen, bereits in erschöpfender Weise und mit von Herrn Architekten Br. Krauss „genau nach den Angaben" des Herrn Vortragenden gezeichneten Skizzen belegt, in der „Wiener klinischen Wochenschrift" Nr. 7, 8, 9, 11 und 14 des Jahrganges 1899 erörtert hat, sei hier nur ein kurzer Ueberblick des Vortrags-Inhaltes gegeben.

Der Herr Vortragende anerkennt die Vorzüge der peripheren Lage großer Krankenhäuser, hebt aber die Schwierigkeiten hervor, die sich bei derselben für den Krankentransport, für die ambulatorische Behandlung und bei klinischen Anstalten auch für den Unterricht ergeben; seiner Ansicht nach müssten also klinische Anstalten nahe dem Centrum der Großstädte liegen, und könnte davon nur dann abgesehen werden, wenn das an der Peripherie erbaute klinische Krankenhaus mit dem Centrum der Stadt durch eine elektrische Bahn verbunden wird, welche

1. möglichst nahe dem Centrum ihre Anfangsstation erhält, die den speciellen Bedürfnissen entsprechend, mit Wartezimmern, ärztlicher Inspection, Isolirzimmern, Tragbahren, geschulten Wärtern etc. auszustatten ist;

2. entweder als Unterpflasterbahn oder als Hängebahn zu führen ist, um mit maximaler Schnelligkeit fahren zu können;

3. an den Kreuzungen mit Tramway- und Omnibuslinien entsprechende Haltestellen haben muss;

4. mit den eventuellen Stadtbahnlinien, die sie kreuzt, gemeinschaftliche Stationen haben muss, so dass das Umsteigen von der Stadtbahn auf diese elektrische Bahn ohne Traversirung einer öffentlichen Straße geschehen kann;

5. einen dichten Tag- und Nachtverkehr hat und im Stande ist, zu gewissen Stunden binnen einer Viertelstunde etwa 1000 Studenten von den Haltestellen oder vom Spitale weg zu befördern;

6. Nachtsüber auch den Frachtenverkehr zum Krankenhause zu besorgen und so viel als möglich den Leichentransport zu den Friedhöfen zu erleichtern hat;

7. mit Wagen auszustatten ist, welche genügend Raum für Handgepäck bieten, Wagen mit Isolircabinen für Infectionskranke und Räumen für liegende Kranke führen muss und in jedem Zuge eine erfahrene Wärteperson mitzuführen hat;

8. unentgeltlich für Jedermann fährt, der im Krankenhause selbst ein- oder aussteigt; und endlich

9. in den Krankenhauscomplex selbst einfährt, diesen an seiner inneren Peripherie umzieht und hier mit zahlreichen Haltestellen versehen sein müsste.

An diese Forderungen knüpft der Herr Vortragende die Bemerkung, dass die Kosten einer so angelegten und betriebenen Bahn die Ersparnisse, die bei Krankenhausbauten an der Peripherie zu erzielen seien, vielleicht aufzehren werden.

Er erwähnt dann der von dem Herkules-Fahrradwerke in Nürnberg gelieferten Doppelbicycle, die sich für den Krankentransport sehr gut bewährt haben sollen.

Im weiteren Verlaufe des Vortrages wird gezeigt, dass ein gut angelegtes Krankenhaus für seine Umgebung keine Infectionsgefahr in sich schließe.

Bezüglich der Spitals-Anlage befürwortet der Herr Vortragende das Pavillon-System mit Verbindungsgängen, welch' letztere möglichst leicht aus Eisen und Glas zu construiren sind und die Verbindung der Gebäude im Niveau des ersten Stockes herzustellen haben, um nicht in den Höfen Verkehrshindernisse zu schaffen.

Bei einem im Centrum der Stadt zu errichtenden Krankenhause müsse zur vielgeschoßigen Anlage gegriffen werden, für welche der Herr Vortragende unter Anderem englische Spitäler und eine in einem Vortrage im „Gesundheits-Ingenieur" veröffentlichte Aeußerung des Herrn Bauratheв Schmieden als Belege anführt. Im klinischen Krankenhause müssen die Pavillons außer den Krankenunterkünften auch die erforderlichen Unterrichtsräume aufnehmen, welchen der Herr Vortragende in mehrgeschoßigen Pavillons das oberste Geschoß zuweist.

Derselbe erörtert sodann seine Anschauungen über die Bedürfnisse bei Tagräumen, Wärterinnenzimmern, Aufzügen, Isolirzimmern und deren Accessorien, erwähnt der Aufbewahrung und Fortschaffung der Schmutzwäsche etc. und der Verbrennung des Kehrichts der Isolirzimmer, wofür er die Anwendung kleiner Gasfeuerungen empfiehlt, und macht auf die Verwendbarkeit von Glassteinen zum Verschlusse des größten Theiles der großen Fenster (mit Ausnahme der Lüftungsflügel), welche Krankenzimmer erhalten müssen, aufmerksam. Um den Krankenhaus-Complex im Centrum einer Großstadt vor Straßenstaub zu schützen, empfiehlt der Herr Vortragende, denselben mit zusammenhängenden Gebäuden, etwa einer zweigeschoßigen Anlage, zu umgeben, welche die für Administrations- und Wirthschaftszwecke, den Leichendienst etc. erforderlichen Räume aufzunehmen hätten.

Eine längere Erörterung widmet der Herr Vortragende den für Heizung und Ventilation der Krankenzimmer erforderlichen Einrichtungen. Er berührt dabei einen Theil der jedem Heizungstechniker bekannten, an solche Einrichtungen im Allgemeinen zu stellenden Anforderungen und glaubt besonders das System der Pulsions-Ventilation, combinirt mit Absaugung und Niederdruck-Dampfheizung, empfehlen zu sollen, für welche Combination er einer möglichst weitgehenden Vertheilung der Lufteinströmung und des Luftabzuges an jenen Stellen, wo man der frischen Luft bedarf, bezw. wo übelriechende Gase entstehen, das Wort spricht. Seine in dieser Richtung gemachten Vorschläge erinnern an jene Greenway's und Scharrat's, unterscheiden sich aber von diesen dadurch, dass der Vortragende alle Luft- und Wärmeleitungs-Röhren der Zimmer freiliegend und leicht abnehmbar zu machen empfiehlt, um die Reinigung der Räume selbst, wie auch jene der Leitungsröhren zu erleichtern.

An den beifällig aufgenommenen Vortrag schloss sich eine längere Erörterung, welche durch den Antrag des Herrn Baurathes Reuter eingeleitet wurde, den Ausschuss der Fachgruppe zu beauftragen, eine Resolution aufzustellen, in der sich die Fachgruppe unbedingt für die Verlegung des Allgemeinen Krankenhauses an den Umfang der Stadt ausspricht.

Nachdem zu diesem Antrage die Herren Ober-Ingenieur F. Berger, Ober-Ingenieur F. Schulz v. Straznitzky, Hofrath v. Gruber und der Herr Vortragende wiederholt gesprochen hatten, gelangte er zu einstimmiger Annahme, worauf der Vorsitzende Herrn Dr. Hinterberger für seinen anregenden Vortrag den besten Dank aussprach und hervorhob, dass seine Anträge für entsprechende Verbindung eines am Umfange einer Großstadt gelegenen Krankenhauses mit dem Stadtcentrum volle Beachtung verdienen.

**Resolution,**

**betreffend die Verlegung des Allgemeinen Krankenhauses in Wien.**

Dem in der Versammlung der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 13. December 1899 gefassten Beschlusse nachkommend, hat der Fachgruppen-Ausschuss nach dem Referate des Herrn Hofrathes, Professor F. v. Gruber, die folgende Resolution aufgestellt:

„In Erwägung der unumstößlichen Wahrheit, dass Krankenhäuser Musteranstalten sein sollen gegenüber den Anforderungen der Bauhygiene im Allgemeinen und besonders gegenüber jenen, welche die Hygiene für das Verhüten von Krankheiten stellt, sowie in Erwägung des Ausspruches der hocherfahrenen Krankenpflegerin Miss Nithingale, dass Krankenhäuser den Kranken nicht schaden dürfen, welche Aussprüche unabweislich dazu führen, neue große Krankenhäuser in möglichst freier Lage, auf hinreichend geräumiger Area zu errichten;

in Erwägung, dass die Area, welche gegenwärtig das Allgemeine Krankenhaus einnimmt, selbst bei Vergrößerung derselben durch Heranziehung der Area der Alserkaserne und des Garnisons-Spitales Nr. 1 zu klein ist, um ein neues für 2000 Kranke bestimmtes klinisches Spital in einer, allen Anforderungen der Krankenpflege und des klinischen Unterrichtes entsprechenden Weise zu errichten;

in Erwägung, dass alle Opfer, welche gegenüber den wohlbegründeten Anforderungen der Spitals-Hygiene an Licht, Luft, Geschoßzahl und Geräumigkeit bei Errichtung eines klinischen Krankenhauses auf zu beschränkter Area gebracht werden müssten, selbst bei dem bedeutendsten Aufwande für Ventilations-Einrichtungen, wenn auch diese die besten wären und stets im Betriebe gehalten würden,*) nicht genügen könnten, um die Nachtheile einer zu gedrängten, vielgeschoßigen Anlage auszugleichen;

in Erwägung, dass es am Umfange der Stadt möglich ist, die Area für ein klinisches Spital mit dem Aufwande von wesentlich geringeren Summen, als der Grundwerth des jetzigen Allgemeinen Krankenhauses beträgt, in solcher Größe zu gewinnen, dass die Anlage allen Anforderungen entsprechend gestaltet werden kann, und dass gleichzeitig durch den Verkauf der jetzigen Spitalsgründe auch Baucapital für den Neubau zu gewinnen ist;

in Erwägung, dass es anstandslos möglich ist, für die Umgebung einer am Umfange der Stadt zu errichtenden klinischen Anstalt größten Umfanges Bauvorschriften festzusetzen, die es unmöglich machen, dass je eine derart dichte Umbauung der Anstalt erfolgt, wie sie im Laufe eines Jahrhunderts bei dem ursprünglich in fast ganz freier Lage errichteten Allgemeinen Krankenhause eingetreten ist;

in Erwägung, dass die bereits bestehenden und die in der Entwicklung begriffenen Verkehrs-Anstalten den Verkehr aus dem Centrum der Stadt und aus allen ihren Theilen nach ihrem Umfange gegenüber den bisher bestandenen Verhältnissen ganz außerordentlich erleichtern, und somit der Verkehr von Kranken nach einem am Umfange gelegenen Krankenhause von den Hauptbahnhöfen, wie aus allen Theilen der Stadt — abgesehen von den in der nächsten Umgebung des heutigen Allgemeinen Krankenhauses gelegenen — leichter sein wird, als zu dem jetzigen allgemeinen Krankenhause, und dass dies in noch höherem Maße der Fall sein wird, wenn die von Herrn Dr. Hinterberger vorgeschlagenen Vorkehrungen, soweit sie überhaupt durchführbar sind, Beachtung finden;

in Erwägung endlich, dass, falls ein Neubau der Kliniken an der jetzigen Stelle des Allgemeinen Krankenhauses erfolgt, und damit eine für ungezählte Decennien hinaus an den empfindlichsten Mängeln leidende Anstalt entsteht, die Techniker mit die Schuld an solchem Vorgehen treffen würde, wenn sie nicht rechtzeitig ihre warnende Stimme erheben, ja, dass den vortrefflichen klinischen Anstalten des Deutschen Reiches gegenüber, bei der von Grund aus verfehlten Einzwängung der neuen Kliniken auf der zu beengten Area des jetzigen Allgemeinen Krankenhauses, die Hauptschuld an dem unpassenden Aufwande von Millionen den österreichischen Technikern zur Last gelegt würde, und — wie es häufig geschieht — sich alle andern, jetzt mitsprechenden Factoren dann, einer unausbleiblich abfälligen Beurtheilung gegenüber, dahinter verschanzen würden, dass ihnen, als Laien in technischen Angelegenheiten, das zu erwartende bauliche Gebilde nicht klar vor Augen stand, während die Techniker dazu berufen gewesen wären, ihnen Klarheit darüber zu geben,

hält es die Fachgruppe für Gesundheitstechnik des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines für ihre Pflicht, sich gegen den Neubau der klinischen Anstalten auf den gegenwärtigen Gründen des Allgemeinen Krankenhauses auszusprechen, dagegen erachtet es die Fachgruppe für nothwendig, dass bei Auflassung des Allgemeinen Krankenhauses, an hiezu geeigneter Stelle, im IX. Bezirke ein kleines Krankenhaus erbaut werde, um für jene Fälle rasche Hilfe zu schaffen, in welchen ein Transport von Kranken aus den dem jetzigen Allgemeinen Krankenhause zunächst gelegenen Stadttheilen nach einem am Umfange der Stadt zu errichtenden klinischen Spitale nicht möglich ist.

Die Fachgruppe folgt damit dem Programme, das schon vor mehr als 100 Jahren Tenon — der, nebenbei bemerkt, ohne Bakteriologe zu sein, schon damals die Tuberculose als die gefährlichste Infectionskrankheit erkannte und bekämpft sehen wollte — für den Neubau das Hôtel Dieu in Paris aufgestellt hat, und das die Grundlage für das Programm von Spitals-Neubauten in Großstädten stets bleiben sollte: Große Krankenhäuser am Umfange der Städte zur Aufnahme der größten Zahl der Kranken und kleine Krankenhäuser im Innern der Stadt vertheilt, um für dringende Fälle Vorsorge zu treffen.

Möge Wien vor einem Umbaue des Allgemeinen Krankenhauses bewahrt bleiben, der so unglücklich ausfällt, wie jener des Hôtel Dieu in Paris, bei welchem Tenon's Stimme missachtet wurde, und das nun, als total verfehlte Anlage, als Schreckbild allen Jenen vorgehalten werden muss, die sich bei der Schaffung neuer Krankenhäuser und Kliniken von einseitigen Anschauungen leiten lassen."

Die obige Resolution wurde in der Fachgruppen-Versammlung am 24. Jänner 1900 einstimmig angenommen.

Der Schriftführer: *E. Bodenseher.* Der Obmann: *H. Beraneck.*

*) Nach den bisherigen Erfahrungen ist dies, der großen Betriebskosten wegen, bei auf Motorenbetrieb beruhenden Ventilationseinrichtungen von Spitälern nicht der Fall.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Staatsbahn-Director in Villach, Herrn Hofrath Ludwig Proske, die Annahme und das Tragen des kön. preußischen Kronen-Ordens zweiter Classe gestattet und dem Professor an der Staatsgewerbeschule in Czernowitz, Herrn Erich Kolbenheyer, den Titel eines Baurathes verliehen.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat den Ingenieur Herrn Alois Wiessner zum Ober-Ingenieur für den Staatsbaudienst in Oberösterreich ernannt.

Der beh. aut. Civil-Ingenieur und Inspector der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Herr Julius Schwarz, wurde zum Ober-Inspector ernannt.

### Preisausschreiben.

Behufs Erlangung von Entwürfen nebst einem annäherungsweisen Kostenanschlag für den Bau eines Bezirkskrankenhauses schreibt der Bezirksausschuss in Kladno einen Wettbewerb aus. Das Programm wird über Verlangen zugesendet. Zur Vertheilung gelangen drei Preise, und zwar 1500, 900 und 600 Kronen. Entwürfe sind bis 28. Februar l. J. einzubringen. Der Projectant, dessen Entwurf zur Ausführung angenommen wird, ist verpflichtet, über Verlangen binnen acht Wochen vom Tage der Aufforderung die gesammten Baupläne und Detailkostenberechnungen nach dem Honorartarif des Ingenieur- und Architekten-Vereines in Prag fertigzustellen.

Wettbewerb zur Gewinnung von geeigneten Plänen sammt Kostenvoranschlag für den Bau eines neuen Rathhauses in Déva. Für die Baukosten sind 70.000—80.000 Kronen in Aussicht genommen. Zur Ver-

Digitized by Google

theilung gelangen zwei Preise, und zwar 700 und 300 Kronen. Concurrenzwerke sind bis 15. März l. J. beim Bürgermeister der Stadt Déva einzubringen, von wo auch das Bauprogramm sammt Situationsplan bezogen werden kann.

## Offene Stellen.

13. An der k. k. böhmischen technischen Hochschule in Prag gelangt Anfangs October 1900 *a)* die neu errichtete ordentliche Professur des Maschinenbaues I. Curs (verbindende Maschinentheile, Transmissionen, Winden, Krahne, Theorie und Construction der Wassermotoren) und *b)* die neu errichtete Honorar-Docentur für den constructiven Theil des elektrotechnischen Unterrichtes zur Besetzung. Mit der Stelle eines ordentlichen Professors ist die sechste Rangsclasse der Staatsbeamten und ein jährlicher Gehalt von 6400 Kronen, eine Activitätszulage von 960 Kronen und vier Quinquennalzulagen von je 800 Kronen, und mit der genannten Honorardocenten-Stelle eine jährliche Remuneration von 1600 Kronen verbunden. Offerte sind bis 4. März l. J. beim Rectorate obgenannter Hochschule einzubringen. Näheres im Vereinssecretariate.

14. An der k. k. technischen Hochschule in Wien ist die Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für höhere Geodäsie und sphärische Astronomie erledigt. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von 1400 Kronen verbunden. Bewerber um diese Stelle, welche, falls sie absolvirte Hörer einer Hochschule sind, die zweite Staatsprüfung mit Erfolg abgelegt haben müssen, wollen ihre documentirten Gesuche bis 20. Februar 1900 beim Rectorate der k. k. technischen Hochschule in Wien einbringen. Näheres im Vereinssecretariate.

15. Zum 1. April 1900 wird ein Architekt als Lehrer für den Unterricht im ornamentalen Fachzeichnen, in architektonischer und ornamentaler Formenlehre, sowie für die Verwaltung der Bibliothek der Kunstgewerbe- und Handwerkerschule in Magdeburg gesucht. Als Entschädigung wird jährlich 3600 Mark geboten. Sofern sich Bewerber bewährt, erfolgt feste Anstellung mit Ruhegehalt. Gesuche unter Beifügung eines ausführlichen Lebenslaufes und beglaubigter Zeugnisabschriften sind bis 20. Februar l. J. an den Vorstand der gewerblichen Lehranstalt in Magdeburg zu richten.

**Internationaler Congress für Materialprüfungen der Technik Paris 1900.** Wie wir bereits in Nr. 48, Jahrgang 1899, mitgetheilt, findet dieser Congress in der Zeit vom 9. bis 16. Juli in Paris statt. Nach einer uns zugekommenen Mittheilung haben die Anmeldungen aus Oesterreich die Zahl von 50 noch nicht erreicht. Mit Rücksicht auf die zu erwartende starke Betheiligung aus Deutschland erscheint es erwünscht, dass auch Oesterreich auf diesem Congresse in ansehnlicher Zahl vertreten sei. Beitrittserklärungen übernimmt M. Baclé, Secretär des Organisations-Comités, Paris rue de chateaudun 57. Als Vertreter Oesterreichs im Präsidium dieses Congresses sind — wie wir hören — folgende Herren in Aussicht genommen: Als einer der Ehren-Präsidenten Herr k. k. Sectionschef Max R. v. Pichler; als Mitglieder des Comité de patronage die Herren: Reg.-Rath Ast, Ober-Baurath Berger, Hofrath Brik und Ober-Baurath Landa; als Mitglieder des Organisations-Comités die Herren: Ober-Ingenieur A. v. Boschan, Bergrath M. v. Gutmann und Prof. Kirsch.

**Internationaler Straßenbahn-Congress, Paris 1900.** Dieser Congress, dessen Organisation von der französischen Regierung einem Special-Comité — unter Leitung des Internationalen Straßenbahn-Vereines — anvertraut wurde, wird vom 10 bis 13. September 1900 in dem Palais des Congrès tagen, also unmittelbar vor dem Internationalen Eisenbahn-Congress, dessen erste Sitzung auf den 15. September anberaumt ist. Wir werden noch später auf die vom Congresse zu behandelnden Fragen zurückkommen. Als General-Secretär des Congresses fungirt Herr F. Nonnenberg, Brüssel, 85 rue Potagère.

**Der technischen Hochschule in Karlsruhe** ist bei Gelegenheit der akademischen Feier der Jahrhundertwende am 10. d. M. vom Großherzog von Baden das Recht verliehen worden, nach Maßgabe der in der Promotionsordnung festzusetzenden Bedingungen 1. auf Grund der Diplomprüfung den Grad eines Diplom-Ingenieurs zu ertheilen, 2. Diplom-Ingenieure auf Grund einer weiteren Prüfung zu Doctor-Ingenieuren zu promoviren, 3. die Würde eines Doctor-Ingenieurs auch Ehren halber als seltene Auszeichnung an Männer zu verleihen, die sich um die Förderung der technischen Wissenschaften hervorragende Verdienste erworben haben. Nebst Preußen, Sachsen und Hessen hat nun auch Baden das Recht erlangt, die Doctorwürde an den technischen Hochschulen zu verleihen.

**Weltausstellung Paris 1900.** Da noch immer Anfragen an das k. k. österr. General-Commissariat gelangen, wann die Objecte nach Paris zu expediren sind, wird hiemit neuerlich im Interesse der Betheiligten daran erinnert, dass, wenn nicht ausdrücklich eine Ausnahme zugestanden wurde, alle für die Pariser Weltausstellung bestimmten Gegenstände also nicht nur die Ausstellungsgegenstände selbst, sondern auch alles Decorations- und Installationsbeiwerk derart zu expediren sind, dass sie Ende Februar in Paris eintreffen können. — Die Eröffnung der Ausstellung ist nach wie vor für den 15. April l. J. angesetzt.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Von der k. k. Statthalterei Lemberg wird im Offertwege die Ausführung des Unterbaues und des hölzernen Belages für die eiserne Brücke Nr. 592 über den Skawafluss bei Wadowice im veranschlagten Kostenbetrage von 114.129 K. vergeben. Anbote sind bis 5. Februar, 12 Uhr Mittags bei der Ausschreibungsstelle einzubringen, woselbst auch die Offertbehelfe eingesehen werden können. Vadium 5700 K.

2. Wegen Vergebung der Zimmermanns-Arbeiten für die Reconstruction des Fußweges an der Nordbahnbrücke über den Donaustrom im II. Bezirke im Betrage von 8280 K. 36 h und 250 K. Pauschale findet am 7. Februar, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Nähere Bedingnisse können im Stadtbauamte eingesehen werden. Vadium 5%.

3. Das königl. ungarische Staatsbauamt Also-Kubin vergibt im Offertwege die Herstellung der Lokvaerbrücke Nr. 3 in km 0—1 der Lokva—Norotier Municipalstraße im veranschlagten Kostenbetrage von 21.541 K. 84 h. Die Offertverhandlung findet am 12. Februar, halb 12 Uhr Mittags statt. Reugeld 5%.

4. Die k. k. Staatsbahn-Direction Pilsen vergibt im Offertwege die Ausführung verschiedener Bauten in der Station Staukau, der Linie Pilsen—Furth, deren Kosten mit circa 131.283 K. berechnet wurden. Die bezüglichen Projectspläne etc. können bei der genannten Direction eingesehen werden. Vadium 6400 K., welches vom Ersteher auf die Höhe einer 10%igen Vertragscaution zu ergänzen ist. Offerte sind bis 15. Februar l. J., 12 Uhr Mittags einzubringen.

## Bücherschau.

7686. **Die Entwicklung der deutschen Binnenschiffahrt bis zum Ende des XIX. Jahrhunderts.** Von Schwabe, geh. Regierungsrath a. D. 8°. 149 S. Berlin 1899. Siemenroth & Troschel.

Der Verfasser dieses Werkchens, welches in der Reihe der Verbandsschriften des deutsch-österreichisch-ungarischen Verbandes für Binnenschiffahrt die Nummer XLIV trägt, verstand es, in gedrängter Weise alles auf die Binnenschiffahrt Deutschlands bezügliche Interessante und Wissenswerthe klar und übersichtlich darzustellen, so dass allen Freunden der Wasserstraßen damit ein werthvolles Nachschlagebuch geboten wird. Der Wasserbau-Techniker, der Schiffbauer und der Schiffer findet darin so manche Daten, die Jedem von seinem Standpunkte aus von Interesse sind.

Schwabe behandelt sämmtliche natürliche und künstliche Wasserstraßen Deutschlands in systematischer Weise, indem er zuerst geschichtliche Daten der einzelnen Wasserläufe bringt, an diese sodann die Regulirungs-Arbeiten und die daran geknüpften Ziele anreiht. Hierauf folgt die Besprechung der Schiffahrt in betriebstechnischer Richtung und schließlich der in den letzten Jahren auf diesen Wasserstraßen abgewickelte Verkehr. Im Nachstehenden sollen nur die wichtigsten Daten der einzelnen Abschnitte, insoweit dieselben in den Rahmen einer Buchbesprechung gebracht werden können, Platz finden.

1. Der Rhein. Als Ziel der Regulirungs-Arbeiten wurde:
eine Wassertiefe von 2 m in der Strecke Bingen—St. Goar,
„ „ „ 2·50 m „ „ „ St. Goar—Köln und
„ „ „ 3 m „ „ „ Köln Niederländ. Grenze
auf Basis des niedrigsten Wasserstandes von + 1·50 m am Kölner Pegel hingestellt. Dieses Ziel ist nach 18jähriger Arbeit mit einem Kostenaufwande von 22 Millionen Mark zum großen Theile auch erreicht worden. In neuester Zeit wurde auch das Project ausgearbeitet, der Schiffahrt von Mannheim aufwärts bis Straßburg eine Wassertiefe von 2 m zu bieten, nachdem letztere von Bingen bis Mannheim bereits erreicht wurde. Bezüglich der Schiffe ist hervorzuheben, dass deren Größe, bezw. deren Tragfähigkeit seit Beginn des jetzigen Jahrhunderts in ganz ungeahnter Weise zunahm. Bis zum Jahre 1860 bestand die Rheinflotte meist aus hölzernen Schiffen von höchstens 36 m Länge und 8 m Breite, mit einer Tragfähigkeit von 200—300 t; nach dem Jahre 1860 begann der Bau eiserner Schiffe, deren Dimensionen in den letzten Jahren 94 m Länge, 11 m Breite und einen Tiefgang von 2·70 m erreichten, so dass Tragfähigkeiten bis zu 2000 t nicht mehr zu den Seltenheiten gehören. Das heutige Normal-Rheinschiff wird mit 1500 t Ladefähigkeit angenommen. Was nun die Zahl der Schiffe anbelangt, so liegen leider nur die statistischen Angaben bis zum Jahre 1896 vor; es ist daraus zu ersehen, dass am Rheine 844 Dampf- und 7645 Frachtschiffe bestanden, welche Zahlen seit vier Jahren noch eine ganz bedeutende

Steigerung erfahren. Der Güterverkehr in den rheinischen Häfen betrug 1870 4,489.000 *t* und stieg 1896 auf 30,252 000 *t*; der Grenzverkehr in Emmerich erreichte 1898 die Ziffer von rund 12 Millionen Tonnen!

In ähnlicher Weise werden die Rhein-Nebenflüsse Ill, Neckar, Main, Lahn, Mosel, Saar, Ruhr und Lippe behandelt. Hervorzuheben wäre der Neckarverkehr mit 471.000 *t* im Jahre 1896; noch überraschender ist die Verkehrssteigerung auf dem Main seit seiner theilweisen Canalisirung; 1882 (also vor der Canalisirung) betrug der tonnenkilometrische Verkehr 311.588 und stieg 1898 auf 57,041.000 *t/km*!

2. Die Ems. Die Regulirungs-Arbeiten strebten für die obere, d. i. für die nicht im Ebbe- und Fluthgebiete liegende Strecke eine Wassertiefe von 1·26 *m*, für die untere Strecke eine solche von 4—7 *m* an; dieses Ziel wurde auch erreicht.

3. Die Weser. Die bisherigen Regulirungs-Arbeiten der Ober-Weser haben nicht zu dem erwünschten Resultat geführt, so dass man bedacht ist, diese Strecke zu canalisiren, eine Arbeit, die umso gerechtfertigter erscheint, als eine Verbindung des Stromes mit dem geplanten Rhein-Elbe-Canal höchstwahrscheinlich zu Stande kommt. Die Unter-Weser wurde derart regulirt, dass nun Seeschiffe mit 6 *m* Tiefgang bei Fluth bis Bremen fahren können. Bezüglich des Schiffsverkehres ist zu erwähnen, dass der Durchgangsverkehr Bremens im Jahre 1896 3,625.000 *t* erreichte.

4. Die Elbe. Als Aufgabe der Regulirung wurde eine Wassertiefe von 0·93 *m* in der ganzen Strecke von der böhmischen Grenze bis Hamburg hingestellt, u. zw. auf Grund des mittleren Niedrigwasserstandes vom Jahre 1842. Diese Aufgabe ist jedoch noch nicht gelöst, und bedarf es noch weiterer Nacharbeiten. An der Elbe zeigt sich in deutlicher Weise, welche enormen Vortheile der Schiffahrt aus der Verbesserung der Fahrstraße durch diese Regulirungs-Arbeiten erwuchsen. Während im Jahre 1842 die Tragfähigkeit der Elbeschiffe im Mittel 105 *t* betrug, stieg dieselbe im Jahre 1890 auf 700 *t*, ja in neuester Zeit findet man Elbeschiffe von 1100 *t*, die eine Länge von 79 *m* und eine Breite von 11·5 *m* besitzen. Der Güterverkehr stieg auf der Elbe in ganz außerordentlicher Weise; der Grenzverkehr in Schandau erreichte 1897 3,514.600 (gegen 143 800 *t* im Jahre 1845). Der Durchgangsverkehr in Hamburg (von und zur Elbe) im Jahre 1896 4,323.500 *t*, während der Seeverkehr Hamburgs von 1,070 000 *t* im Jahre 1850 auf 13,000.000 *t* im Jahre 1898 anwuchs.

Der kleine Nebenfluss Saale weist im Jahre 1896 einen Verkehr von 301 000 *t* auf.

5. Die Oder. Als Ziel der Regulirung wurde eine Wassertiefe von 1 *m* bei niedrigstem Wasserstande unterhalb der Neissemündung aufgestellt; diese Aufgabe wurde jedoch nicht ganz gelöst, weshalb denn auch die Canalisirung der Oder bis zur Neissemündung beschlossen und auch ausgeführt wurde. Den neuesten Projecten gemäß, soll diese Canalisirung bis Breslau durchgeführt werden, um den Bedürfnissen eines Großschiffahrtsweges gerecht werden zu können. Die Schleusenanlagen in der canalisirten Oderstrecke gestatten den 400 *t*-Schiffen den Durchgang; sie haben eine Nutzlänge von 55 *m* und eine Breite von 9·6 *m* in den Thoren. Auch hier war es der Schiffahrt möglich, der verbesserten Wasserstraße entsprechend, größere Schiffe einzustellen: im Jahre 1845 betrug die mittlere Tragfähigkeit der Oderkähne 75 *t*; 1890 konnten bereits solche von 400 *t* verkehren. In ganz eclatanter Weise traten diese Vortheile im Breslauer Hafen zu Tage. 1880 betrug der Wasserverkehr Breslaus 123.000 *t*, im Jahre 1898 2,018.000 *t*!

6. Die Weichsel. Die Regulirungs-Arbeiten sollen, insoweit es sich um die auf deutschem Gebiete fließende Weichsel handelt, eine Wassertiefe von 1·67 *m* (bei niedrigem Sommerwasserstande) erzielen. Dieses Ziel wurde jedoch bis jetzt nur im Danziger Bezirke erreicht. Bezüglich der Schiffahrt wird hervorgehoben, dass Schiffe von 300 *t* Tragfähigkeit auf der deutschen Weichsel verkehren können, während auf der russischen Weichsel in Folge der geringen Regulirungs-Arbeiten keine regelmäßige Schiffahrt zulässig ist. Der Schiffsverkehr in Thorn betrug 1896 942.057 *t*, aus welcher Ziffer zu ersehen ist, dass der Wasserverkehr trotz der äußerst ungünstigen Verhältnisse einen bedeutenden Umfang erreicht.

Der Danziger Seeverkehr erreichte bereits im Jahre 1898 1,442.000 *t*.

7. Die Donau. Dieser Strom hat gegenwärtig für Deutschland als Großschiffahrtsweg fast gar keine Bedeutung, nachdem die alte steinerne Brücke in Regensburg und das sogen. Kachlet unterhalb Passau ganz bedeutende Schiffahrtshindernisse bilden. Auf der österreichischen Donaustrecke wird durch die Regulirungs-Arbeiten eine Mindest-Wassertiefe von 1·80 *m* angestrebt; dieses Ziel ist allerdings noch nicht erreicht, doch können in der Strecke Passau bis Gönyö Schiffe mit 1·40 *m* Tiefgang verkehren. Auf der ungarischen Strecke wurden bekanntlich im laufenden Jahre die größten Hindernisse für eine regelmäßige Schiffahrt, nämlich die Kataraktenstrecke und die Stromschnellen am Eisernen Thor, beseitigt, so dass auch bei den niedrigsten Wasserständen die beladenen Schiffe, allerdings mit Zuhilfenahme eines Seilschiffes (speciell für die Passage des Eisernen Thorcanales) bergwärts gebracht werden können. Der Güterverkehr auf der deutschen Donaustrecke (Regensburg - Passau) ist nicht nennenswerth; derselbe betrug in letzterer Station im Jahre 1896 nur 286.700 *t*.

Außer den natürlichen, sub 1) bis 7) angeführten Wasserstraßen behandelt Schwabe auch die Schiffahrtscanäle und canalisirten Flüsse auf ganz gleiche Weise, und der Leser kann sich daraus das Urtheil bilden, dass die deutsche Regierung auch auf diesem Gebiete zielbewusst und energisch vorgeht. Alle von Süden nach Norden gerichteten Ströme sollen durch gleichwerthige künstliche Wasserstraßen zu einem das ganze Reich umfassenden Verkehrsnetz verbunden werden; allerdings fehlt noch der projectirte, in neuester Zeit so viel angefeindete, von Westen nach Osten ziehende Rhein-Weser-Elbe Canal als Hauptarterie des ganzen Netzes. Bei der bekannten Energie der deutschen, bezw. preußischen Regierung wird diese Wasserstraße zweifellos in kürzester Zeit zur Ausführung gelangen

Zum Schlusse bringt Schwabe sehr interessante statistische Zusammenstellungen, aus denen zu entnehmen ist, dass Deutschland gegenwärtig 8850 *km* natürliche und 6199 *km* künstliche Wasserstraßen, also zusammen 15.049 *km*, besitzt. Die Instandhaltungskosten der künstlichen Wasserstraßen stellen sich im Mittel auf 1420 Mk. pro Kilometer. Bezüglich der Dimensionen der Binnenschiffe ist zu bemerken, dass die Rheinschiffe zu 1600 *t* Tragfähigkeit eine Länge von 85 *m*, eine Breite von 12 *m*, die Mainschiffe zu 1000 *t* eine Länge von 77 *m*, eine Breite von 10 *m*, die Elbeschiffe zu 800 *t* eine Länge von 77 *m*, eine Breite von 11½ *m*, die Oderschiffe zu 450 *t* eine Länge von 55 *m*, eine Breite von 7·4 *m*, die Weserschiffe von 350 *t* eine Länge von 48½ *m*, eine Breite von 8·15 *m*, die Weichselschiffe zu 300 *t* eine Länge von 48·6 *m*, eine Breite von 6 *m* besitzen. In den 29 Binnenhäfen Deutschlands wurden im Jahre 1898 29½ Millionen Tonnen an Waren umgeschlagen, und zwar steht Berlin mit 6½ Millionen Tonnen in erster Linie. Ueber den Bestand der deutschen Binnenschiffflotte ist zu erwähnen, dass deren Zahl von 17.753 im Jahre 1877 auf 22.564 im Jahre 1897 zunahm, und zwar sind die Dampfer in diesen Zahlen inbegriffen (570 im Jahre 1877, gegen 1953 im Jahre 1897.) Die größte Zahl von Schiffen weist die Elbe mit 12 096 auf. Der kilometrische Verkehr auf den deutschen Wasserstraßen wuchs vom Jahre 1875 mit 290.000 auf 760 000 im Jahre 1895, gegenüber von 410.000, bezw. 590.000 *t/km* der Eisenbahnen in den betreffenden Jahren. Vom Gesammtverkehre entfallen circa 22% auf die Wasserstraßen und circa 78% auf die Eisenbahnen.

Schwabe stellt zum Schlusse seiner Broschüre noch einige interessante Betrachtungen über den wirthschaftlichen Werth der Wasserstraßen, über deren Verhältnis zur Landwirthschaft und über die Schiffahrtsabgaben an, deren selbst nur auszugsweise Anführung hier zu weit führen würde. Es kann nur nochmals wiederholt werden, dass die Lectüre dieses Buches allen Freunden und auch den Gegnern der Wasserstraßen auf das Wärmste empfohlen werden kann. *Schromm.*

7699. **Anleitung zur Beurtheilung und Bestimmung der Brunnen-Ergiebigkeit und zur rationellen Ausnützung der Ergiebigkeit von Pumpen-Anlagen.** Für Brunnen- und Eisenbahn-Ingenieure verfasst von Alexander Perényi. VII und 60 Seiten. Mit Abbildungen. Wien, Pest, Leipzig, A. Hartleben. (Preis fl. 1·20.)

Der Stoff, dem das vorliegende Werk gewidmet ist, erscheint als ein im Allgemeinen mit Rücksicht auf den Bestand aller mit Dampf betriebenen industriellen Anlagen, besonders aber auch im Hinblicke auf die Sicherung der Betriebsfähigkeit der Eisenbahnen recht wichtiger. Bisher aber gibt es über die Bestimmung und Beurtheilung der Brunnen-Ergiebigkeit nur Abhandlungen, welche die Ergiebigkeit neu anzulegender Brunnen behandeln, daher die Ergiebigkeit der durch Brunnen absenkbarer Grundwässer und mithin deren Quellenergiebigkeit in Betracht ziehen. Das hier in Rede stehende Büchlein aber will zeigen, wie eine bestehende Brunnenanlage vereint mit ihrer Pumpe ausgenützt werden kann, und wie sich die Ergiebigkeit der ganzen Anlage unter Berücksichtigung der obwaltenden Betriebsverhältnisse beurtheilen und bestimmen lässt. Der Verfasser bestrebt sich zu zeigen, dass man in der Praxis nicht immer den richtigen Weg einschlägt, dass man sich häufig mit einzelnen Versuchsresultaten begnügt und hiedurch ein nur unvollkommenes, ja bisweilen selbst unrichtiges Urtheil über die Güte eines Brunnens erlangt; derartige Trugschlüsse aber können in vieler Beziehung verhängnisvolle Folgen haben. Weiters wird auf manche Eigenthümlichkeit des Pumpen- und Brunnenbetriebes hingewiesen, um die Wege zu zweckentsprechenden Brunnenuntersuchungen für Betriebszwecke zu weisen und ein sicheres Urtheil über die Güte der Brunnen zu ermöglichen. Das Buch ist jedenfalls lesenswerth und wird manchen Fachgenossen interessiren. *a. r.*

7595. **Dauerbrandbogenlampen.** Eine leichtfassliche Betrachtung über Bogenlampen im Allgemeinen und Dauerbrandlampen mit langer Brenndauer im Besonderen, sowie deren Verhältnisse zu einander. Von Josef Rosemeyer, Elektrotechniker in Lingen an der Ems. Mit 41 Abbildungen. Leipzig. Verlag von Oscar Leiner 1899. Preis Mk. 2·—.

Zweck dieses nur 78 Seiten starken Werkchens ist, wie der Verfasser einleitend bemerkt, die vielfach herrschenden Ansichten über den Werth und Unwerth der Dauerbrandlampen oder Bogenlampen mit eingeschlossenem Lichtbogen zu klären und den Lesern auf Grund der gegebenen Mittheilungen ein Urtheil über diese neue Bogenlampentype zu ermöglichen. Da Verfasser selbst viele Erfahrungen auf diesem Gebiete hat und auf Grund der von ihm durchgeführten eingehenden Versuche in Dauerbrandlampenfabriken in der Lage ist, in dieser Frage ein entscheidendes Wort mitzureden, bieten dessen Ausführungen vieles Interesse. Fällt auch das Urtheil fast stets zu Gunsten der Dauerbrandlampe aus, so werden auch die Gründe, welche das Resultat als wahrscheinlich erscheinen lassen, hiefür stets angegeben. Indem Verfasser

Digitized by Google

nicht mit Unrecht das Misstrauen, welches der Dauerbrandlampe in Consumentenkreisen entgegengebracht wird, durch dieses Werkchen zu zerstreuen sucht, wendet er sich zumeist an Laien auf elektrischem Gebiete. Um denselben nun die von ihm gezogenen Schlussfolgerungen verständlich und mundgerecht zu machen, sucht er dieselben vorerst über das Wesen der Bogenlichtlampe im Allgemeinen und die physikalischen Gesetze, auf welche sich deren Wirken gründet, in populärer Weise einzuführen. Dass ihm dies nicht überall sonderlich geglückt ist, zeigt folgender Satz: „Diese Schwingungen um seine Gleichgewichtslage finden statt, sobald der Körper warm ist, d. h. sobald er eine Temperatur hat, die größer ist als Null", wobei er die schwingende Bewegung eines Moleculs in dem dasselbe umgebenden Aether als Ursache der Wärmewirkung annimmt. Abgesehen von derartigen, kaum in's Gewicht fallenden Verstößen ist das Werkchen recht einfach und übersichtlich gehalten, und sind namentlich die Capitel, in welchem er das Wesen der Niedrigspannungs-Bogenlampen mit offenem Lichtbogen und der Hochspannungs-Bogenlampen mit eingeschlossenem Lichtbogen und langer Brenndauer erklärt und vergleicht, sowie jene Abtheilungen, in welchen er die verschiedenen Constructionen der Dauerbrandlampen beschreibt, als gut gelungen und lehrreich zu betrachten. Die Abbildungen und die Ausstattung entsprechen allen Anforderungen.

*A. Prasch.*

479. **Des Ingenieurs Taschenbuch.** Herausgegeben vom akademischen Verein „Hütte". 17. neu bearbeitete Auflage. Mit über 1200 Textabbildungen und 2 Tafeln. Abtheilung I: VI und 1076 Seiten. Abtheilung II: XII und 688 Seiten. Berlin 1899, Wilhelm Ernst & Sohn. (Preis gbd. Mk. 16—.)

Vor Kurzem ist wieder das allgemein beliebte Taschenbuch, das wir die „Hütte" zu nennen gewohnt sind, in einer Neuausgabe erschienen. Damit erscheint das Werk selbstverständlich wieder auf volle Höhe des Standes der technischen Wissenschaften gebracht, ohne dass irgendwie an dem schon eingebürgerten Charakter des trefflichen Buches geändert werden musste. Der Inhalt beider Abtheilungen ist wieder durch zahlreiche Um- und Neubearbeitungen verbessert und vermehrt worden. Unter den neu aufgenommenen Capiteln finden sich auch die ergänzten österreichischen Dampfkesselbestimmungen und Mittheilungen über die Gewölbeversuche unseres Vereines. Die Zahl der Abbildungen ist gegen die letzte Auflage um mehr als 100 gestiegen, wobei noch zahlreiche ältere Abbildungen durch neue, deutlichere ersetzt wurden. Auch der Umfang hat eine Verstärkung um 10 Bogen erfahren, ohne dass der schon früher nicht hohe Preis geändert worden wäre. Eine sehr werthvolle Ergänzung des Inhaltes bilden die reichlichen literarischen Quellenangaben; der Gebrauch des Handbuches aber wird wesentlich erleichtert durch das trefflich neubearbeitete Sachverzeichnis. Die praktischen Beispiele erscheinen stark vermehrt. Das vorliegende Handbuch, das eines der besten und seit langem beliebtesten Hilfswerke des ausübenden und construirenden Technikers darstellt, ist seit dem Erscheinen seiner ersten Auflage auf das Vierfache seines ursprünglichen Umfanges angewachsen und vermag also selbst ein Abbild der von ihm in ihrer Entwicklung treu verfolgten technischen Wissenschaften darzubieten. Ganze Generationen von Ingenieuren haben in ihm schon einen treuen Berather und nimmer versagenden Helfer gefunden; so wird es ja auch in Zukunft bleiben, da kein einziges unserer zahlreichen Hilfsbücher und keine der immer üppiger in die Halme schießenden Formelsammlungen sich gleicher Beliebtheit erfreut, wie die aber auch stets trefflich geleitete und immer besser ausgestattete „Hütte". Wir sind darum sicher, dass zahlreiche Fachgenossen mit Vergnügen die Nachricht von dem Erscheinen einer Neuausgabe dieses altbewährten Freundes vernehmen.

—*l.*

7693. **Elemente der Stereometrie.** Von Prof. Dr. Gustav Holzmüller. Erster Theil: Die Lehrsätze und Constructionen. XI und 383 Seiten. Mit 282 Figuren. Leipzig 1899, G. J. Göschen. (Preis M. 5·40.)

Das vorliegende Buch erscheint als Theil der von uns schon erwähnten und in ihren Absichten und Zielen gekennzeichneten Schubert'schen Sammlung mathematischer Lehrbücher. Es bietet einen Ueberblick über das Gebiet der elementaren Raumgeometrie, der dem heutigen Standpunkte der Wissenschaft vollkommen entspricht. Der zunächst erschienene erste Theil beschäftigt sich besonders mit den Lehrsätzen und Constructionen, während ein folgender zweiter Theil hauptsächlich die Berechnungen behandeln soll. Ein Lehrbuch der gesammten Stereometrie muss allen Freunden der Mathematik willkommen sein, da die bis jetzt vorhandenen den Stoff keineswegs erschöpfen; meist bewegen sie sich nur auf dem engsten Gebiete der Schulstereometrie im Sinne der Euklidischen Behandlung, lassen alles darüber Hinausgehende einfach bei Seite und bringen gar nichts über das correcte stereometrische Zeichnen. Dies liegt vielfach daran, dass die darstellende Geometrie bisher auf den Universitäten nur geringe oder gar keine Pflege fand. Allerdings scheint darin nun ein Wandel einzutreten. Ein stereometrisches Lehrbuch, das dem heutigen Stande der Wissenschaft entspricht, muss darum auch die elementaren räumlichen Verwandtschaften behandeln, Projection, Affinität und Collineation müssen darin zu ihrem Rechte kommen. Diesem Anfordern entspricht nun Holzmüller's, wie wir gleich bemerken wollen, ganz ausgezeichnetes Buch vollkommen. Er führt uns in leichtverständlicher Weise in alle wichtigeren Behandlungsmethoden ein, lehrt uns das stereometrische Zeichnen und gewährt uns durch die den einzelnen Capiteln beigegebenen historischen Bemerkungen einen vollkommenen Einblick in den Entwicklungsgang der Raumlehre. Großer Werth ist mit Recht auf die sehr wohlgelungene Ausstattung mit zahlreichen und möglichst correcten Figuren gelegt. Um zu zeigen, wie weit man auf Grund einiger Andeutungen vorwärts dringen kann, sind auch schwierigere Uebungen aufgenommen; so führt der Verfasser beispielsweise die Keppler'schen und Poinsot'schen Körper vor und construirt auch die stereoskopischen Darstellungen des Pentagonaldodekaeders und des Ikosaeders. Wir können Holzmüller's äußerst anregendes und durch die Anführung der bahnbrechenden Werke auf diesem Gebiete zu weiteren Studien aneiferndes Werk allen unseren Lesern wärmstens empfehlen: sie werden darin viel Interessantes finden.

*e. r.*

---

**Druckfehlerberichtigung.**

Der Preis des in der Bücherschau Nr. 4 unter Z. 7617 angeführten Werkes beträgt nicht 3 fl. 70 kr., sondern 3 fl. 7 kr.

---

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 180 ex 1900

### TAGES-ORDNUNG der 13. (Wochen-)Versammlung der Session 1899/1900.

*Samstag den 3. Februar 1900.*

1. Mittheilung des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Ingenieurs und ehemaligen technischen Directors der Acetylengas-Actiengesellschaft Victor Berdenich: „Ueber den heutigen Stand der Acetylen- und Carbid-Industrie."

Zur Ausstellung gelangen nachbenannte Werke, Eigenthum der Vereinsbibliothek:

a) „Der Holzbau", bearbeitet von Hans Issel.
b) „Moderne Thüren und Thore" von A. und N. Graef.
c) „Geschäftshäuser", herausgegeben von Fritz Neupert.

### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

*Dienstag den 6. Februar 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Directors Josef Kolbe: „Ueber die Centrale Leopoldstadt der Allgemeinen österr. Elektricitäts-Gesellschaft."

### Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

*Donnerstag den 8. Februar 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn k. k. Commercialrathes L. St. Rainer: „Die versuchte Unterteufung des hohen Goldberges in Rauris".
3. Mittheilungen des Herrn August Rost: „Ueber Grubenvermessungs-Instrumente" unter Vorführung der von der Firma Rudolf und August Rost in Wien für die Weltausstellung in Paris 1900 bestimmten Grubenvermessungs-Instrumente.

---

**Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt" Nr. III bei.**

**INHALT:** Zeichnerische Bestimmung der Stützenmomente continuirlicher Träger von constantem Trägheitsmoment. Von L. Geusen in Dortmund. — Reiseskizzen über alte und neue egyptische Bauten. Auszug aus dem Vortrage, gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 23. November 1899 von k. k. Baurath R. Siedek. — Kleine technische Mittheilungen. — Vereins-Angelegenheiten. — Protokoll der 12. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1899/1900. — Fachgruppe für Gesundheitstechnik. Bericht über die Versammlung vom 13. December 1899. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

# Aufruf.

Seit seinem Entstehen war der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein bemüht, die freie Entwicklung der technischen Künste und Wissenschaften zu fördern, das Ansehen der Vertreter derselben zu heben und gestützt auf die grossen culturfördernden Erfolge, welche die Technik besonders in unserem Jahrhundert aufzuweisen hat, auch den Technikern im Staate und in der Gesellschaft die ihnen gebührende Stellung und Anerkennung zu erringen.

Mit gerechtem Stolze können wir uns rühmen, dass unter den führenden Männern, denen der gewaltige Aufschwung und die grossartigen Leistungen der Technik in erster Linie zu danken sind, sich auch viele Oesterreicher befinden.

Wir kennen und verehren sie und befruchten unser eigenes Streben und Schaffen, indem wir zu ihrem Geiste, zu ihrer Thatkraft und Ueberzeugungstreue bewundernd aufblicken.

In unseren Kreisen bleiben jene Männer gewiss unvergessen, und, indem wir unsere Stellung zu heben und zu festigen bestrebt sind, berufen wir uns mit Recht darauf, dass die großen Pfadfinder auf dem Gebiete der technischen Künste und Wissenschaften für die Interessen der Menschheit nicht weniger geleistet haben, als die allgemein bewunderten Leuchten anderer Richtung der Geistesthätigkeit.

Es genügt aber nicht, dass wir unseren geistigen Führern in unserem Gedächtnisse eine bleibende Stätte einräumen, vor aller Welt müssen wir bekunden, welche hohe Bedeutung ihr Wirken nicht nur für uns und für unsere, das Studium der technischen Künste und Wissenschaften pflegenden, heranwachsenden künftigen Fachgenossen, sondern auch für die Allgemeinheit hatte: nur so werden wir ihre Namen und unsere Geistesthätigkeit volksthümlich machen!

Wie aber ist dies anders mit Nachdruck möglich, als indem wir ihren Manen Denkmale errichten!

Der Verein hat diesen Gedanken schon wiederholt zur That werden lassen, so insbesondere durch die Anregung und Betheiligung an der Errichtung der Monumente für Ghega und für unseren unvergesslichen Friedrich Schmidt.

Monumente größeren Maßstabes wie diese, verlangen aber derart bedeutende Mittel, dass nur Wenigen eine so weithin leuchtende Ehrung erwiesen werden kann, während die Zahl der Männer aller technischen Fachrichtungen, die ihrer hervorragenden, führenden Leistungen wegen durch Denkmale geehrt zu werden verdienen, eine sehr große ist.

Unser viel zu früh dahingeschiedener Meister, Heinrich Freiberr v. Ferstel, hat uns einen Weg gezeigt, der leichter und daher auch rascher zum Ziele gelangen lässt.

Die herrlichen Arkadenhallen seiner Universität hat er zielbewusst nicht nur der Erholung der studirenden Jugend gewidmet, sondern auch als Stätte der Denkmale von Männern bezeichnet, welche sich für die an jener Hochschule gepflegten Wissenschaften verdient machten.

Dass sein Gedanke ein durchschlagender war, zeigt uns die Fülle von Denkmalen, welche schon jetzt, von Schülern, Collegen und Angehörigen der Verewigten gestiftet, jene schönen Hallen schmücken.

Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein nahm nun die vom Herrn Baurath Karl Stigler gegebene Anregung freudig auf, jenem Beispiele folgend, auch unsere technische Hochschule in Wien mit Denkmalen hervorragender Fachgenossen zu schmücken und beschloss, dieses Unternehmen, im Einvernehmen mit dem Professorencollegium dieser Hochschule, in jeder ihm möglichen Weise zu fördern.

Wie aus den im Anschlusse mitgetheilten, die Durchführung dieses Beschlusses betreffenden Bestimmungen zu ersehen ist, sollen die zur Errichtung der Denkmäler erforderlichen Mittel durch Sammlungen freiwilliger Beiträge aufgebracht werden.

Die erste dieser Sammlungen wird durch diesen Aufruf eröffnet, mit der Absicht, wenn möglich, noch im Laufe dieses Jahres mit der Errichtung von Denkmalen im Hofe der technischen Hochschule in Wien zu beginnen, deren Zahl von dem Ergebnisse der Sammlung abhängen wird, und welche gelegentlich der Rectors-Inauguration 1900 zu enthüllen wären.

Die ersten Denkmale sollen gewidmet werden der Erinnerung an:

Johann Josef Ritter v. Prechtl,
Professor der Technologie und erster Director des polytechnischen Institutes 1778—1854,

Adam Freiherr von Burg,
Professor der Mechanik und Maschinenlehre, Director des polytechnischen Institutes 1797—1882,

Simon Stampfer,
Professor der praktischen Geometrie am polytechnischen Institute,

und

Anton Schrötter Ritter von Kristelli,
Professor der Chemie am polytechnischen Institute 1802—1875.

Ueberzeugt, dass das so eingeleitete Vorgehen in allen Kreisen der Fachgenossen ein lebhaftes Entgegenkommen finden werde, wendet sich nun der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein an alle seine Mitglieder, an alle Lehrer und ehemaligen Schüler der technischen Hochschule und des früheren polytechnischen Institutes,

an alle Corporationen und Unternehmungen öffentlichen oder privaten Charakters, welche, ihrem Wesen nach, ein Interesse an der Förderung der technischen Künste und Wissenschaften zu nehmen, in der Lage sind,

sowie endlich an die Studierenden der technischen Hochschule in Wien mit der Bitte, zur Ehrung dahingeschiedener hervorragender Vertreter der an der technischen Hochschule gepflegten Fachrichtungen, durch Schaffung von Denkmalen in oder bei dem Gebäude dieser Hochschule, je nach ihren Kräften, Beiträge zu spenden, welche von dem Secretariate des Vereines (I. Eschenbachgasse 9) entgegengenommen und in der Vereins-Zeitschrift auszuweisen sein werden.

Möge das Ergebnis dieses Aufrufes bekunden, dass die österreichischen Techniker die Vorkämpfer auf dem Gebiete ihrer Künste und Wissenschaften ebenso zu ehren verstehen, wie die Angehörigen der Universität ihre geistigen Führer; möge der Erfolg aber auch dafür Zeugnis abgeben, dass der Geist der Einheit und Zusammengehörigkeit alle unsere Standesgenossen und ihren Nachwuchs auf das innigste umschlingt.

Wien, den 27. Jänner 1900.

Der Vorsteher des Oesterr. Ingenieur- u. Architekten-Vereines:

*A. Rücker.*

Digitized by Google

## Beschlüsse,

**welche der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein in seiner Geschäfts-Versammlung vom 27. Jänner 1900 einstimmig gefasst hat:**

1. Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein betrachtet es als eine Ehrenpflicht, auch fernerhin die Errichtung von Denkmalen für hervorragende Fachgenossen anzustreben, dieselbe in jeder ihm möglichen Weise zu fördern und zunächst den Schmuck der k. k. technischen Hochschule in Wien mit solchen Denkmalen, im Einvernehmen mit dem Professoren-Collegium dieser Hochschule in das Leben zu rufen.

Bei der Wahl der durch Denkmale zu ehrenden Personen sind in erster Linie solche in Erwägung zu ziehen, welche als Lehrer an jener Hochschule gewirkt oder dieselbe als Schüler besucht und durch hervorragende Leistungen im praktischen Leben zur Förderung und Hebung der technischen Künste und Wissenschaften wesentlich beigetragen haben; es soll aber nicht ausgeschlossen sein, auch Männer durch Denkmale zu ehren, welche während ihres Lebens mit der technischen Hochschule wohl nicht in näherer Beziehung standen, aber, als Söhne unseres Vaterlandes ihre Namen in der Geschichte des Aufschwunges der Technik glanzvoll verewigt haben, so wie dies bei Josef Ressel der Fall war.

2. Die zur Errichtung von Denkmalen für hervorragende Fachgenossen in und bei der k. k. technischen Hochschule erforderlichen Mittel werden durch Sammlungen freiwilliger Beiträge im Kreise der Vereinsmitglieder, durch Beiträge von Corporationen und Personen, welchen der durch Errichtung eines Denkmales zu ehrende Künstler, Gelehrte oder Fachmann nahe stand, oder durch solche von Familiengliedern oder Nachkommen derselben aufzubringen getrachtet.

Besonders freudig begrüßt würden auch Beiträge aus den Kreisen der Studierenden der technischen Hochschule, welchen es überlassen bliebe, entweder ihre Beiträge einzeln, oder bei Nennung der Namen aller Beitragenden, summarisch einzusenden, in welcher letzteren Form jeder nach Maßgabe seiner Mittel beizutragen und einen gefeierten Lehrer oder eine mächtig führende Persönlichkeit mit zu ehren in der Lage wäre, ohne vor Beiträgen kleinsten Maßes zurückschrecken zu müssen. Beiträge aus dem Kreise der Studentenschaft hätten in ethischer Beziehung eine große Bedeutung. Indem sich der Nachwuchs unseres Faches in solcher Weise um uns schaart, würde er nicht nur einen schönen Beweis des Gemeingeistes geben, der ihn erfüllt und bekunden, dass er den Sinn unserer Bestrebungen für die bildnerische Ausschmückung seiner Hochschule voll erfasst, sondern auch die Gewähr dafür bieten, dass der jetzt angeregte Gedanke in der Zukunft nachwirken werde.

Die zu widmenden Beiträge können von den Spendern sowohl für die Errichtung von Denkmalen überhaupt, als auch für Denkmale besonders bezeichneter Personen bestimmt werden und sind an das Secretariat des Vereines einzusenden.

3. Um für eine künstlerische Gestaltung und Gruppirung der Denkmale einen Ideenschatz zu gewinnen, werden, bei jeweiliger Heranziehung besonderer Theile des Innern oder der Umgebung des Gebäudes der technischen Hochschule zur Denkmal-Errichtung, außerordentliche Wettbewerbe unter den Vereinsmitgliedern zu veranlassen und im Sinne der Ordnung für die vom Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine unter seinen Mitgliedern zu veranstaltenden Preisbewerbungen durchzuführen sein. Die Porträtbildwerke der durch Denkmale zu ehrenden Personen werden, den jeweiligen Umständen entsprechend, aus Concursen unter Bildhauern oder durch besondere, an solche zu ertheilende Aufträge zu beschaffen sein.

4. Da das nach den vorhergehenden Punkten beschlossene Unternehmen ein sehr umfangreiches ist und einen bedeutenden Aufwand von Mitteln bedingt, also auch nur durch nachhaltige, vieljährige Bemühungen zur vollen Durchführung gebracht werden kann, wird für die nächste Zukunft nur die Aufstellung von vier Denkmalen (je nach den verfügbaren Mitteln und nach dem Ergebnisse des zu veranlassenden Wettbewerbes, Hermen oder Büsten auf Postamenten), vor der dem Haupteingange gegenüberliegenden Front des ersten Hofes der technischen Hochschule in Aussicht genommen, und zwar sollen für den Fall als baldigst genügende Beiträge für diesen Zweck einlaufen, alle vier Denkmale gleichzeitig, sonst vorerst nur zwei derselben zur Errichtung gelangen. Die Sammlung der Beiträge und alle zur Anfertigung und Aufstellung der erwähnten Denkmale erforderlichen Einleitungen sind derart zu beschleunigen, dass die feierliche Enthüllung derselben, wenn irgend möglich, gelegentlich der Rectors-Inauguration des Jahres 1900 erfolgen könne.

5. Die ersten Denkmale werden dem ehrenden Andenken der folgend genannten, um die Entwicklung und Fortbildung der Technik in Oesterreich hochverdienten Männer gewidmet:

Johann Josef Ritter von Prechtl,
Professor der Technologie und erster Director des polytechnischen Institutes
1778–1854;

Adam Freiherr von Burg,
Professor der Mechanik und Maschinenlehre, Director des polytechnischen Institutes
1797–1882;

Simon Stampfer,
Professor der praktischen Geometrie am polytechnischen Institut
1792–1866; und

Anton Schrötter Ritter von Kristelli,
Professor der Chemie am polytechnischen Institut und an der technischen Hochschule
1802–1875.

6. Zur Durchführung aller die Errichtung von Denkmalen in oder bei der technischen Hochschule in Wien betreffenden Angelegenheiten beruft der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein einen aus zwei Mitgliedern jeder Fachgruppe und aus dem Cassa-Verwalter — also dermalen aus 13 Mitgliedern — bestehenden ständigen Ausschuss, welchem auch die Verwaltung der für die Denkmale eingehenden Beträge obliegt, und für welchen die in der Geschäftsordnung des Vereines für ständige Ausschüsse maßgebenden Bestimmungen gelten. Die einlangenden Beiträge sind zeitweise in der Vereinszeitschrift unter Nennung der Spender auszuweisen. Die Abrechnung über die Verwendung der eingelangten Beträge hat der Ausschuss jeweilig dem Verwaltungsrathe zur Prüfung und Genehmigung vorzulegen.

In allen die Aufstellung von Denkmalen betreffenden Angelegenheiten hat der Ausschuss das Einvernehmen mit dem Professoren-Collegium der k. k. technischen Hochschule in Wien zu pflegen. Der Verwaltungsrath wird ermächtigt, bei diesem Collegium die geeigneten Schritte zu thun, um den Verkehr des Ausschusses mit demselben wenn möglich zu einem directen zu machen. Bis zur Constituirung des hier vorgesehenen Ausschusses führt der vom Verwaltungsrathe mit der Vorberathung betraute Ausschuss alle das Unternehmen betreffenden Angelegenheiten.

7. Zur Einleitung der Sammlungen werden vom Herrn Vereins-Vorsteher Aufrufe an alle im Punkte 2 erwähnten Personen und Corporationen gerichtet und entsprechende Aufrufe auch in verbreiteten Tagesblättern veröffentlicht.

Für den Ausschuss:

Der Obmann: *A. Schromm.* Der Referent: *F. v. Gruber.*

Genehmiget in der Geschäfts-Versammlung des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines den 27. Jänner 1900

Der Vereins-Secretär: *L. Gassebner.* Der Vorsteher: *A. Rücker.*

Verlag des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

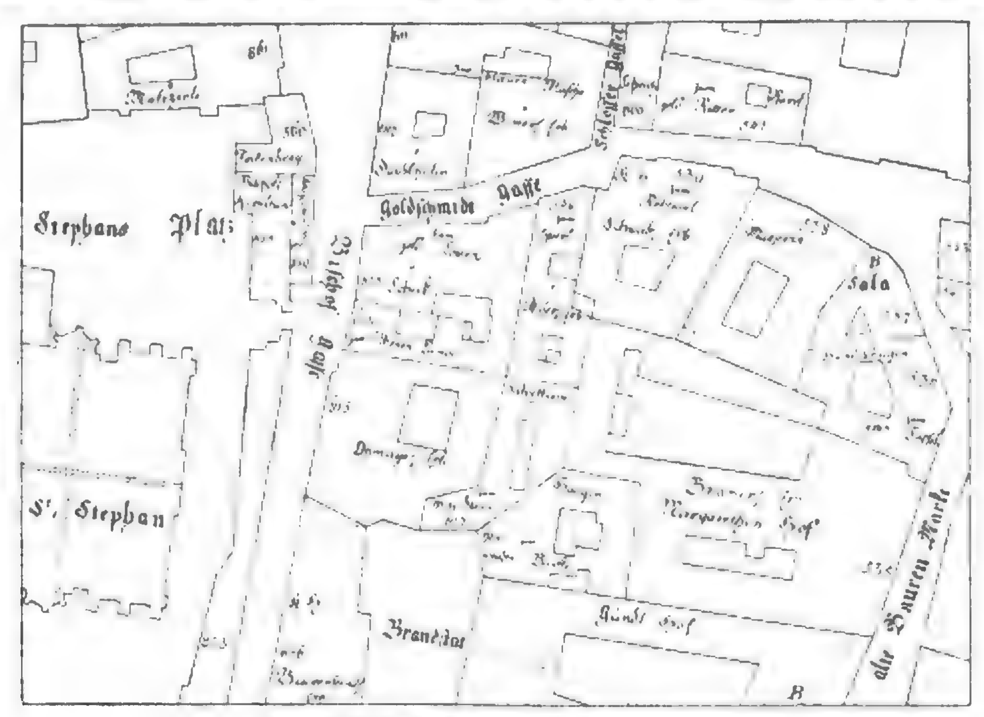
LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 9. Februar 1900. Nr. 6.

Alle Rechte vorbehalten.

## Der Nagel'sche Plan von Wien.

Von Sigmund Wellisch, Ingenieur des Wr. Stadtbauamtes.

Auf die Entwicklung der Stadt Wien hatten schon in den frühesten Zeiten die kriegerischen Verhältnisse insoferne einen hemmenden Einfluss genommen, als sie durch die wiederholten Aufführungen von Schutz- und Vertheidigungsmauern die ohnehin beengte Stadt wie in einem Steingürtel einschlossen und so der Ausbreitung der günstig gelegenen Donaustadt eine feste Grenze zogen. Die durch die Türkenkriege herbeigeführte Gefahr hatte zur Folge, dass Wien, bisher nur mangelhaft geschützt, zur Festung ersten Ranges umgestaltet wurde und nun in seiner räumlichen Entwicklung nach innen wie nach aussen für unabsehbare Zeiten zum Stillstande bestimmt schien. Die Vorstädte, deren Anbau vor den Thoren Wiens aus strategischen Gründen nur bis zu einer gewissen Grenze gestattet war und die sich nach außen hin ihrer ungedeckten Lage wegen äusserst langsam, und das nur in friedlicheren Zeiten, entwickeln konnten, änderten erst mit der im Jahre 1704 vollendeten Anlage der Linienwälle ihre Physiognomie. Die „Innere Stadt" blieb jedoch — in dem Festungsgürtel eingeengt — von einer weiteren Entfaltung im horizontalen Sinne ausgeschlossen. Der dadurch hervorgerufenen Wohnungsnoth konnte nur durch Vermehrung der Stockwerke, gleichsam eine Stadt auf die andere bauend, begegnet werden, was bei dem damit verbundenen Entgang an Luft und Licht in den überdies engen und winkeligen Gassen in gesundheitstechnischer Beziehung als ein grosser Uebelstand von der ganzen Bewohnerschaft hart empfunden wurde. Als daher Kaiserin Maria Theresia im Jahre 1767 den kühnen Gedanken fasste, zur Beseitigung dieser Uebelstände, zugleich aber auch zur Verschönerung der Haupt- und Residenzstadt eine mit der Auflassung der Wiener Festungswerke verbundene Umgestaltung der Stadt im großartigen Style durchzuführen, athmete die ganze Bevölkerung erleichtert auf. Sollte doch an Stelle der Vertheidigungsbauten eine die Stadt umziehende Ringstraße mit stattlichen Häusern und schattigen Alleen angelegt, der Wienfluss eingewölbt, neue Brücken erbaut, die meisten Stadt- und Vorstadtstraßen gepflastert und eine verbesserte Bauordnung geschaffen werden. Eine im Jahre 1770 zur Durchführung dieser Projecte eingesetzte Baucommission war auch schon mit der Ausarbeitung eines diesbezüglichen Entwurfes betraut, und der Stadtrath erhielt den Auftrag, zum Zwecke der gründlichen und zweckmäßigen Durchführung der geplanten Stadterweiterung die Stadt sammt ihren Vorstädten neu vermessen und in Grund legen zu lassen. Während aber die großartige, die Auflassung der Festung nothwendigerweise mit sich bringende Absicht der Kaiserin als ein zu jener Zeit noch gewagter Schritt nur theilweise zur Ausführung gelangte, wurde die geometrische Aufnahme der Stadt Wien mit ihren Vorstädten auf kaiserlichen Befehl vollständig zu Ende geführt.



Fragment des Nagel'schen Planes. ($^3/_5$ der Original-Größe.)

Diese Begebenheit hat der russische Hofmaler Louis Josef Maurice auf einem um das Jahr 1775 verfertigten Oelgemälde dargestellt. Das Bild, welches die Kaiserin Maria Theresia, umgeben von ihren vier Söhnen, mit einem Plane von Wien in den Händen vor Augen führt, befindet sich im k. k. kunsthistorischen Hofmuseum (Parterre-Saal XV).



Digitized by Google

Die in den Jahren 1770 bis 1773 aus Anlass der projectirten Stadterweiterung durchgeführte Aufnahme von Wien stand unter der Leitung des Hof-Mathematikers Joseph Anton Nagel. Geboren am 3. Februar 1717 zu Rittberg in Westphalen, wandte er sich nach Absolvirung der Humanitäts- und philosophischen Collegien an der hohen Schule zu Paderborn im Alter von 23 Jahren nach Wien, um die mathematischen Studien, für welche er besondere Vorliebe an den Tag legte, fortzusetzen. Bald nach Beendigung seiner Studien erhielt er von der k. k. Bankogefällen-Administration die Stelle eines Rechnungsrevisors bei dem oberungarischen Salzbergwerke zu Soowar. Da ihm dieser Posten wenig Gelegenheit bot, seine ausgebreiteten Kenntnisse in der Mathematik zu verwerthen, verliess er denselben nicht ungern, als ihm im Jahre 1748 von Kaiser Franz I. von Lothringen der Auftrag zu Theil wurde, zur Betreibung naturwissenschaftlicher Studien und Forschungen die österreichisch-ungarischen Länder zu bereisen. Seine gründlichen Reiseberichte, welche die Geographie und Naturgeschichte zum Hauptgegenstande hatten, sind zum grossen Theile der Handschriftensammlung der k. k. Hofbibliothek einverleibt; ein geringerer Theil seiner wissenschaftlichen Arbeiten ist auch im Druck erschienen. In Ansehung seiner bedeutenden Kenntnisse wurde Joseph Nagel zum Hof-Mathematiker ernannt, in welcher Eigenschaft er im Jahre 1760 den Erzherzog Karl Joseph in den mathematischen Fächern zu unterrichten hatte. Zu der im Jahre 1770 eingesetzten nied.-österr. Regierungs-Bancommission beigezogen, fiel ihm die wichtige Aufgabe zu, für die neu aufgeführten Gebäude die nothwendigen Anordnungen zu treffen und die Aufsicht hierüber zu führen. Im Jahre 1772 wurde er Vorsteher des physikalischen Hofkabinets und gleichzeitig Director des physikalischen und mathematischen Collegiums sowie Präsident der philosophischen Facultät an der Universität zu Wien. Er starb um das Jahr 1800.

Mit dem unter seiner Leitung bearbeiteten geometrischen Plane der Stadt Wien sammt Vorstädten und deren Umgebung hat Nagel einen werthvollen Beitrag zur topographischen Kenntnis unserer Vaterstadt geliefert. Die letzten Blätter dieses nach erfolgter Aufnahme in Kupfer gestochenen Planes, zu dessen Herstellungskosten Nagel vom Magistrate der Stadt Wien einen Beitrag von 1150 Gulden erhalten hatte, erschienen im Jahre 1781. Die geometrische Aufnahme des Grundrisses nahm vier Jahre in Anspruch.

Bei der noch im Jahre 1770 beendeten Aufnahme der Innern Stadt waren die Ingenieure Franz Gruss und Joseph Neussner, bei der folgenden Aufnahme der Vorstädte und der unmittelbar angrenzenden Vororte die Ingenieure Joseph Neussner und Karl Braun betheiligt. Der separat erschienene Plan der Innern Stadt, welcher im Originale in dem noch von keiner zusammenhängenden Plandarstellung von Wien bisher erreichten Maßstabe von

1 : 648 oder 1″ = 9⁰

aufgenommen wurde und hieraus in zweierlei Format, nämlich in dem Verjüngungsverhältnisse von 1 : 2 beziehungsweise 1 : 4 des Originales durch Vervielfältigung zur Ausgabe gelangte, führt den Titel: „Grund Riss der Kay. König. Residenz-Stadt Wien, auf allerhöchsten Befehl aufgenommen unter der Direction des Hof-Mathematici Joseph Nagel von dem N. Oe. Regier. Ingenieur Franz Gruss und Joseph Neussner im Jahre 1770.“ — Der vollständige, nur im Maße von 1 : 2592 oder 1″ = 36⁰ der Natur erschienene Plan trägt in einer zierlich ausgeführten Cartouche die Inschrift: „Grund-Riss der Kay. Königl Residenz-Stadt Wien, ihrer Vorstädte und der anstoßenden Orte. Unter glorwürdigster Regierung beyder Majestäten Joseph des IIten, Röm. Kaysers, und Maria Theresia, Röm. Kayserin und Apostol. Königin, auf allerhöchsten Befehl unter der Direction Dero Hof-Mathematici Joseph Nagel aufgenommen von den Ingenieurs Joseph Neussner und Karl Braun in dem 1770ten und einigen darauf gefolgten Jahren“

Das Original-Concept der Planaufnahme der Innern Stadt wurde im Jahre 1869 von Albert R. v. Camesina der Stadt Wien zum Geschenke gemacht und befindet sich gegenwärtig im städtischen Hauptarchive. Es besteht aus 49 Cartons, welche, in der Mitte zu je vier, an den Rändern zu je zwei oder drei zusammenlegbar verbunden, zusammen die Dimensionen von 2·60 *m* in der Breite und 2·30 *m* in der Höhe einnehmen. Eine in der Zeit von 22 Monaten in's Reine gezeichnete Original-Handzeichnung der Stadt sammt deren Vorstädten, eine sauber ausgeführte, in Farben gelegte und mit kunstvollen Tuschirungen verzierte Reinzeichnung bewahrt die k. k. Hofbibliothek in ihrer reichhaltigen Kartensammlung. Sie besteht aus 20 annähernd gleich großen Blättern, welche zusammengesetzt ohne den Rand in der Breite 2·38 *m* in der Höhe 2·33 *m* misst und den Grundriss des ganzen Stadtgebietes in dem Maßstabe von 1″ = 36⁰ der Natur enthält. Nach diesem Vorbilde wurde der Plan von Joseph Neussner auf Kupfer gezeichnet und radirt und von Georg Baumgartner gestochen; das zu dieser Ausgabe gehörige Titelblatt mit der reichverzierten Cartouche wurde von dem gewandten Kupferstecher Engelmann zu Wien, der in doppelter Größe (1″ = 18⁰) herausgegebene Plan der Innern Stadt von J. E. Mansfeld gestochen.

Die allgemein beliebt gewesenen Nagel'schen Pläne, technische Leistungen von anerkannt praktischem Werthe, bildeten bis zur Herausgabe der Catastralmappen im 19. Jahrhunderte die Grundlage für alle später erschienenen und in die Oeffentlichkeit gelangten Pläne von Wien, wie z. B. von Ludwig Schmidt (1873), Max v. Grimm (1785—1810), Johann Mansfeld (1802), Tranquillo Mollo (1821) u. A. Er bildete auch die Basis für die nur wenige Jahre später von dem k. k. Oberstwachtmeister des großen General-Feld-Quartiermeisterstabes Joseph Daniel v. Huber herausgegebene „Scenographie oder Geometrisch Perspect Abbildung der Kayl. Königl. Haupt- und Residenz-Stadt Wienn in Oesterreich“, eine im Maßstabe von 1:1440 hergestellte Colossalansicht der Stadt Wien sammt ihren Vorstädten in der Vogelschau.

Auf den Nagel'schen Plänen sind die kaiserlichen, die geistlichen und die hölzernen Gebäude durch verschiedenartige Schraffirung erkenntlich gemacht. Sämmtliche Häuser sind mit den zu jener Zeit (1771—1775) aus Anlass einer zu militärischen Zwecken angeordneten Volkszählung gegebenen ältesten Hausnummern bezeichnet. Die dazugehörigen Conscriptionsverzeichnisse erliegen in der k. k. Hofbibliothek unter Nr. 12963 und 12964.

**Tabelle a) Der mittlere Maßstab des Planes von Nagel (Original).**

| n | Strecke von \| bis | Verjüngte Längen entnommen dem jüngsten Katasterplane $\sigma$ | Verjüngte Längen entnommen dem Plane von Nagel (Original) $\lambda$ | Verhältnis $\frac{\lambda}{\sigma}$ | Fehler von $\frac{\lambda}{\sigma}$: $v = \left(\frac{\lambda}{\sigma}\right)_0 - \frac{\lambda}{\sigma}$ | Fehlerquadrate in Einheiten der 8. Decim. $vv$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | *A—B* | 0·6495 | 0·7355 | 1·13241 | −0·0370 | 13·6900 |
| 2 | *A—C* | 0·9540 | 1·0885 | 1·06857 | + 69 | 4761 |
| 3 | *A—D* | 0·7466 | 0·8084 | 1·08278 | + 127 | 1·6129 |
| 4 | *A—E* | 0·5314 | 0·5705 | 1·07358 | + 219 | 4·7961 |
| 5 | *A—F* | 0·2911 | 0·8163 | 1·08657 | + 89 | 7921 |
| 6 | *B—C* | 0·9510 | 1·0836 | 1·08675 | + 87 | 7569 |
| 7 | *B—D* | 1·0369 | 1·1322 | 1·09191 | + 35 | 1225 |
| 8 | *B—E* | 1·1343 | 1·2574 | 1·10853 | − 131 | 1·7161 |
| 9 | *B—F* | 0·9404 | 1·0515 | 1·11814 | − 227 | 5·1529 |
| 10 | *C—D* | 0·4308 | 0·4662 | 1·08217 | + 133 | 1·7689 |
| 11 | *C—E* | 0·9882 | 1·0906 | 1·10362 | − 81 | 6561 |
| 12 | *C—F* | 1·1008 | 1·2048 | 1·09497 | + 5 | 25 |
| 13 | *D—E* | 0·5912 | 0·6606 | 1·11739 | − 219 | 4·7961 |
| 14 | *D—F* | 0·7871 | 0·8630 | 1·09643 | − 10 | 100 |
| 15 | *E—F* | 0·3380 | 0·3610 | 1·06805 | + 0·0274 | 7·5076 |
| | | 11·4708 | 12·5899 | 16·43177 | 0·0000 | 43·8568 |

$$N = \frac{720 \times 15}{16 \cdot 43177} = 657 \cdot 263\,; \quad \left(\frac{\lambda}{\sigma}\right)_0 = 1 \cdot 09545\,;$$

Mittlerer Maßstab 1 : 657, $F = \pm 2 \cdot 74$.

Tabelle *b*) Der mittlere Fehler des Planes von Nagel (Original).

| $n$ | Strecke von \| bis | Natürliche Längen, berechnet aus dem jüngsten Kataster-plane $s$ | Plane von Nagel (Original) $l$ | Verhältnis $\frac{l}{s}$ | Fehler von $\frac{l}{s}$ in % $v = 100 \times \left(1 - \frac{l}{s}\right)$ | Fehler-quadrate $v v$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | $A-B$ | 467·61 | 483·42 | 1·0337 | − 3·37 | 11·36 |
| 2 | $A-C$ | 686·88 | 683·57 | 0·9987 | + 0·63 | 0·40 |
| 3 | $A-D$ | 537.55 | 531·33 | 0·9884 | + 1·16 | 1·35 |
| 4 | $A-E$ | 382·61 | 374·97 | 0·9800 | + 2·00 | 4·00 |
| 5 | $A-F$ | 209·59 | 207·[illegible] | 0·9919 | + 0·81 | 0·66 |
| 6 | $B-C$ | 684·72 | 679·28 | 0·9921 | + 0·79 | 0·62 |
| 7 | $B-D$ | 746·57 | 744·15 | 0·9968 | + 0·32 | 0·10 |
| 8 | $B-E$ | 816·70 | 826·44 | 1·0119 | − 1·19 | 1·42 |
| 9 | $B-F$ | 677·09 | 691·11 | 1·0207 | − 2·07 | 4·[illegible] |
| 10 | $C-D$ | 310·18 | 306·42 | 0·9879 | + 1·21 | 1·46 |
| 11 | $C-E$ | 711·50 | 716·75 | 1·0074 | − 0·74 | 0·55 |
| 12 | $C-F$ | 792·22 | 791·87 | 0·9996 | + 0·04 | 0·00 |
| 13 | $D-E$ | 425·65 | 434·19 | 1·0200 | − 2·00 | 4·00 |
| 14 | $D-F$ | 566·71 | 567·22 | 1·0009 | − 0·09 | 0·01 |
| 15 | $E-F$ | 243·06 | 237·27 | 0·9750 | + 2·50 | 6·25 |
| | | 8258·98 | 8271·88 | 15·0000 | 0·00 | 36·46 |

Mittlerer Fehler des Planes $M = \pm 1·56$ m%.
Mittlere Unsicherheit im verjüngten Maße $u = \pm 0·3$ mm
" " " natürlichen " $U = \pm 0·19$ m

Die Genauigkeit*) der Pläne ist eine auffallend schwankende; sie differirt bei dem Originale, der Reinzeichnung und den Kupferstichen wesentlich. Der Calcul ergibt einen mittleren Fehler für die innere Stadt

auf dem Originale . . . . . . $\pm$ 1·56%
auf der Reinzeichnung . . . . $\pm$ 1·36%
auf den Kupferstichen ca. . . . $\pm$ 2·00%.

Die Abweichung des Originals von der Reinzeichnung ist eine so bedeutende, dass es im ersten Augenblicke den Anschein hat, als ob die innere Stadt zweimal aufgenommen worden sei. Da aber auch die verschiedenen Kupferstiche nicht nur von der Reinzeichnung, sondern auch untereinander beträchtliche Abweichungen aufweisen, so erscheint es plausibler, diese Schwankungen der mehr oder minder unverlässlichen Abnahme von den Originalien zuzuschreiben. Die Ungleichmäßigkeit in der Aufnahme der Nagel'schen Pläne tritt auch besonders auffallend hervor, wenn man den für die innere Stadt berechneten Werthen den Werth des mittleren Fehlers der Vorstädte, nämlich $M = \pm 0·68$ m%, gegenüber hält. Denn es erscheinen auf Grund der Berechnungen die Vorstädte ebenso genau wie auf dem Anguissola-Marinoni'schen Plane, während die Genauigkeit der inneren Stadt im Vergleiche zu dem Plane von Steinhausen um mehr als das Doppelte geringer erscheint.

Die Nagel'schen Pläne, welche in Bezug auf Genauigkeit im günstigsten Falle auf der Höhe des Planes von Anguissola und Marinoni aus dem Jahre 1706 stehen, bedeuten sohin mit Rücksicht auf die von Werner Arnold v. Steinhausen mehr als 60 Jahre früher geleistete Arbeit einen Rückschritt in der Stadtvermessung.

Für diese unerwartet ungünstige Qualificirung möchten wir in erster Linie den nur in der ersten Zeit der Aufnahme verwendeten Franz Gruss, in zweiter Linie aber den mit der Anfertigung der Zeichnung und mit der Radirung des Kupferstiches betraut gewesenen Joseph Neussner verantwortlich machen. Die Vorstädte, an deren Aufnahme Franz Gruss nicht mehr theilnahm und zu welcher der jedenfalls fähigere Karl Braun zugezogen wurde, erscheinen zwar mehr als doppelt so genau, als die innere Stadt; allein selbst dieser Genauigkeitsgrad erreicht noch lange nicht die Schärfe des ausgezeichneten Grundrisses von Steinhausen, von dessen Vorhandensein man zu jener Zeit wahrscheinlich keine Kenntnis hatte, da er sonst von Nagel gewiss benützt worden wäre. Haben uns aber auch die an die Genauigkeit des in Rede stehenden Planes gesetzten Erwartungen mit Rücksicht auf bereits früher erhaltene bessere Leistungen getäuscht, so soll damit der historische und praktische Werth der Nagel'schen Pläne nicht verringert werden; sie bleiben nichtsdestoweniger kostbare Urkunden localgeschichtlicher Bedeutung.

## Uferschutz bei Wildwässern.

Von Ober-Ingenieur A. Lernet.

Die Construction eines sicher wirkenden und entsprechenden Uferschutzes ist schon bei nichtregulirten Flüssen der Ebene eine schwer zu lösende Aufgabe — viel schwieriger ist dies jedoch wegen der fortwährenden Veränderung in Niveau und Richtung bei Gebirgsflüssen und Wildbächen.

Die Bedingungen, denen ein guter Uferschutz bei Wildwässern entsprechen soll, sind aber auch so widersprechende, nachgerade gegenseitig sich ausschließende, dass es sehr schwer ist, allen gerecht zu werden. Ein guter Uferschutz bei Wildwässern soll vor allem so stark und kräftig sein, dass er mindestens ein Hochwasser aushält, er soll so elastisch sein, dass er sich allen Veränderungen, welche während eines Hochwassers an der Bachsohle eintreten können, anschmiegt, und außerdem soll er in Anbetracht des provisorischen Charakters (ein permanenter Uferschutz ist bei Wildwässern wohl ganz ausgeschlossen) auch billig sein.

Inwieferne entsprechen nun die bisher üblichen Uferschutzconstructionen diesen Bedingungen? Um diese Frage richtig beantworten zu können, ist zu unterscheiden zwischen der eigentlichen Böschungsversicherung über Niederwasser und der Versicherung des Böschungsfußes. Die richtige Construction des ersteren ist nicht allzu schwierig — es genügen daselbst bei Wildbächen ziemlich leichte Constructionen, wie die Erfahrung lehrt —, die richtige Construction des letzteren dagegen muss die obgenannten Bedingungen voll und ganz in Rechnung ziehen.

1. Steinwürfe, selbst die schwersten bisher zur Anwendung gekommenen, haben sich länger dauernden Angriffen der Wildwässer gegenüber nicht bewährt. Die Unterkolkung einer einzigen kurzen Strecke hatte öfters die Aufrollung eines langen Steinwurfes zur Folge. Derartige Kolke erreichen besonders bei durch Holzverklausungen hervorgerufenen Complicationen ganz unglaubliche Dimensionen. So wurden von dem Gefertigten bei der Hochwasserkatastrophe des Jahres 1896 in der Brixenthaler Ache 7—8 *m* tiefe Kolke constatirt. Es muss zwar zugegeben werden, dass es nicht unmöglich ist, einen Steinwurf zu construiren, welcher absolut widerstandsfähig wäre — dessen Kosten wären aber auch ungeheuere und ganz außer Verhältnis zu den Mitteln, welche gewöhnlich bei derartigen Bauten zur Verfügung stehen.

2. Steinkästen, insoferne selbe Steinwürfe aus größeren Individuen bestehend vorstellen und auch in diesem Sinne zur Anwendung gebracht wurden, haben sich besser bewährt, woferne dieselben mit geschlossenem Unterboden construirt waren. Nachtheile dieser Construction sind geringe Schmiegsamkeit, in Folge dessen die Senkung bei Unterkolkungen eine sehr unregelmäßige, nicht im Voraus zu übersehende ist, so zwar, dass die Erhaltung der gestützten Böschungsflächen eine sehr ungewisse wird. Kommen Steinkästen als Streichwände, also ober Niederwasser, zur Anwendung, so ist deren Erhaltung eine sehr kostspielige.

*) Berechnet nach der in der „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines" 1898, S. 540 und 1899, S. 566 gegebenen Anweisung.



Digitized by Google

3. Piloten und Pilotenelsen schließen sich, abgesehen von ihrer Kostspieligkeit, schon deswegen von ihrer Anwendung bei Wildwässern aus, weil das grobe Geschiebe und Gerölle der Sohle ein hinreichend tiefes Eindringen nicht gestattet. Zudem ist deren Wirkungsweise eine ganz begrenzte, durch die Eindringungstiefe bedingte. Greift die Unterkolkung bis zur Spitze, so stürzt die Pilotenreihe in Folge des einseitigen Enddruckes ein.

4. Senkfaschinen wirken gut, wenn sie in mehreren Lagen nebeneinander und übereinander zur Anwendung kommen. Die walzenförmige Form bietet dem strömenden Wasser jedoch zu große Angriffsflächen — einmal aus dem Zusammenhange gerissen, schwenken sie sehr leicht ab und werden von dem strömenden Wasser fortgewälzt.

5. Sinkstücke aus Faschinen, wie selbe bei großen Flüssen und Strömen zum Baue von Buhnen zur Anwendung kommen, würden sich gut bewähren, doch bedürfen dieselben in der Verwendung für Wildwässer einer Reconstruction.

Seit einer Reihe von Jahren wendet der Verfasser dieser Zeilen als Fußsicherung der Uferböschungen bei den beiden Wildflüssen Save und Fella folgendermaßen construirte Sinkstücke mit Erfolg an:

Weiden- und Erlenreiser werden spreitlagenartig, Wipfel und Stammende wechselnd in einer Breite von 2 *m*, einer Länge von 5—6 *m* und einer Dicke von 20—30 *cm* gelegt. Darauf kommen als Querverbindung von Meter zu Meter dickere Stammenden von Weiden und Erlen, welche an die unterhalb liegenden Spreitlagen, wie Fig. 1 zeigt, mit starkem Draht (altem Telegraphendraht) angeschnürt werden. Die Enden des so construirten Sinkstückes werden bis zur ersten Querverbindung, welche auf 30—40 *cm* von dem Ende angeordnet wird, ähnlich wie dies bei gewöhnlichen Faschinen üblich ist, verkeilt, um ein Abrutschen der Querverbindung zu verhindern.

Fig. 1.

Dieses so abgebundene Sinkstück wird nun bei genügender Wassertiefe gut verankert vom Stapel gelassen und durch Beschweren mit Schotter zum Sinken gebracht. Auf dieses Sinkstück kommt ein zweites, drittes, eventuell viertes Sinkstück, bis Niederwasser-Niveau erreicht ist. Die oberste Lage wird mit gröberem Schotter und Stein beschwert, letzterer wird aus später zu erörternden Gründen näher der Wasserseite gelegt. Bei starkem Gefälle empfiehlt es sich, diese oberste Lage mit schief eingeschlagenen Heftpflöcken an die unteren Lagen zu befestigen (um ein Abtreiben zu verhindern), bei Gefällen bis 1:40 genügt die Beschwerung mit Schotter und Stein vollständig. An diese Vorlage kann die eigentliche Böschungssicherung, Steinpflaster, Faschinen- oder Spreitlagen, direct gestützt werden.

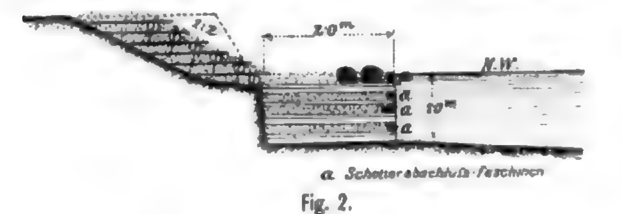



Fig. 2.

In Fig. 2 ist eine Combination von Verkleidungsfaschinen mit Spreitlagen, welche aus keimfähigen Reisern bestehen müssen, zur Anschauung gebracht. Zur Erläuterung diene, dass die Verkleidungsfaschinen nur eine vorläufige Sicherung bis zum Festwurzeln der Spreitlagen bezwecken. Bei trockenem Vorlande wird eine Fundamentgrube von 2·0 *m* Breite bis 0·5 *m* unter Niederwasser ausgehoben und in diese die Faschinen-Vorlage eingebaut. In diesem Falle genügen zwei Lagen.

Die Wirkungsweise der beschriebenen Construction ist nun folgende: In dem Maße, als bei Hochwässern eine Unterwaschung eintritt, wird sich die ganze Vorlage theils in Folge ihrer Elasticität, theils in Folge der Beschwerung mit Steinen im letzten Drittel gleichmäßig senken. Es wird eine Drehung um den Punkt *A* (siehe Fig. 3) und gleichzeitig eine elastische Deformation eintreten. Hat die Vorlage die in Fig. 3 dargestellte Lage oder äußersten Falles eine Neigung von 1:1 angenommen, so hört die Kolkung, vorausgesetzt, dass die Breite der Vorlage richtig bemessen worden war, vollständig auf, welches Resultat einerseits der Vergrößerung des Durchflussprofiles, anderseits der durch die geneigte Lage der Vorlage veranlasste Abdrängung der Wasserfäden gegen die Strommitte zuzuschreiben ist. Gleichzeitig wird dann der Rest des entstandenen Kolkes durch nachschiebendes Geschiebe ausgefüllt. Der obbeschriebene Vorgang ist keine Annahme, sondern eine Thatsache, welche an mehreren Uferstellen des Saveflusses wirklich beobachtet wurde. Wie aus dem Angeführten hervorgeht, ist die zu wählende Breite der Vorlage eine Function der zu erwartenden Kolktiefe. Ist *a* die wahrscheinliche Kolktiefe, von Niederwasserhöhe gerechnet, so soll *b*, die Breite der Vorlage unter, Annahme einer äußersten Neigung von 45° gleich sein $a\sqrt{2}$. Aus nachfolgend angeführten Gründen empfiehlt es sich aber nicht, die so gefundene Breite für die Construction der Vorlage ungetheilt anzuwenden. Bei einer großen Breite der Vorlage müssten nämlich mit Rücksicht auf den beschriebenen Vorgang beim Sinken nicht nur die Querverbindungen sehr stark sein, was die Biegsamkeit der ganzen Construction beeinträchtigen würde; sondern die Senkungsbewegung der Vorlage selbst würde auch in einem späteren Momente des Kolkens eintreten, was entschieden zu vermeiden ist. Es empfiehlt sich demnach, die rechnungsmäßig gefundene Gesammtbreite in mehrere Theile von 2·0 *m* zu zerfällen. Die einzelnen 2·0 *m* breiten Theilvorlagen sinken dann nacheinander.

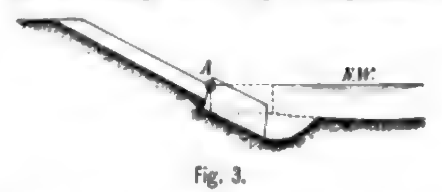



Fig. 3.

Inwieweit entspricht nun die beschriebene Construction den eingangs aufgestellten Bedingungen? Sie ist, wie die bisherigen Erfahrungen an den ausgeführten Partien am Savefluss gezeigt haben, stark genug, um den Angriffen wenigstens eines Hochwassers zu widerstehen, sie wird sogar bei längerem Bestande immer stärker und widerstandsfähiger, indem das unter Wasser verlegte Holz der Faschinen mit der Zeit zäher und fester wird und die Spreitlagen so viele Sinkstoffe aufnehmen, dass die Vorlage dichter, compacter und schwerer wird. Sie ist beinahe absolut schmiegsam und biegsam und schließlich auch sehr billig. Vorlagen, bestehend aus vier Sinkstücken, complet fertiggestellt und versenkt, kamen auf 1 fl. pro Quadratmeter zu stehen.

Eine weitere Verwendung kann die beschriebene Construction auch bei der Herstellung von Grundschwellen und den Fallböden bei Thalsperren finden, welch' letztere Constructionen bekanntlich zu den heikllchsten Ausführungen des praktischen Wasserbauers gehören. Bei der bekannten Thalsperre im Vogelbachgraben bei Pontafel, 9·0 *m* Fallhöhe, hat sich das Einlegen von Faschinen im Fallboden sehr gut bewährt.

Digitized by Google

# Eine zweite Hochquellen-Wasserleitung.

Die Erbauung einer zweiten Hochquellenleitung für das erweiterte Gebiet der Stadt Wien ist ein allseitig erkanntes, dringendes und unabweisliches Bedürfnis. Der Bürgermeister der Stadt Wien, Herr Dr. C. Lueger, hat in Ausführung dieses schon lange in verschiedenen Versammlungen und Berathungen erläuterten und begründeten Gedankens und Verlangens einen weiteren Schritt gethan und für die Stadt das reiche Quellwassergebiet der Sieben-Seen, im Ennsfluss-, resp. Salzaflussgebiete gelegen, vom Grundbesitzer dieser Gegend, dem Stifte Admont, erworben.

So reichlich und rein die Quellwässer der sogenannten „Sieben Seen" ober Wildalpen während der besseren Jahreszeiten sicher auch fließen mögen und fließen werden — es wird gewiss noch lange dauern, bis man von diesem Quellwasser in Wien wird trinken können! Die ganze Sachlage erscheint an Ort und Stelle sehr einladend und ermuthigend. Doch ändert sich das Frohgefühl sehr bedeutend, wenn man sich diese zweifellos große Idee etwas genauer ansieht, die vorhandenen und gegebenen Verhältnisse und Umstände detaillirter in's Auge fasst! Schon die zugegebene minimale Wassermenge, die nach den vom Stadtbauamte vorgenommenen Wassermessungen heute nur 60.000 $m^3$ pro Tag betragen soll, ist ein Moment, das zweifellos viel Grund zum Nachdenken gibt. Ist dies aber auch wirklich der niedrigste Wasserstand — die unbedingt geringste, allzeit sichere Wassermenge? Wenn schon der „Kaiserbrunnen", in 520 *m* und die „Stixenstein-Quellen", in 462 *m* Meereshöhe gelegen, von ca. 14.000 bis auf ca. 200.000 $m^3$ Wassermenge pro Tag schwankten, in noch größeren Unterschieden werden sich die Quellwassermengen bewegen, deren Ursprung in einer Meereshöhe von 866 *m* gelegen ist. Da wir seit 1879/80 keinen dauernd besonders kalten Winter gehabt haben, ebenso wenig seit dieser Zeit ein besonders trockenes, wasserarmes Jahr, so ist mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass diese angebliche „minimale" Wassermenge öfters noch bedeutend geringer werden dürfte. Mit einer 2—3 Jahre dauernden Beobachtung und den einzelnen Wassermessungen in den Sommer- und Herbstmonaten kann man mit ruhiger und begründeter Ueberzeugung diese 60.000 $m^3$ betragende tägliche Wassermenge wohl nicht als sicher annehmen. In dieser Beziehung würde mit einem so gewagten Gutachten eine große Verantwortung übernommen werden, wenn man bedenkt, welche Kosten dieses Riesenwerk erfordern dürfte, und das am Ende seinem Zweck gerade in der kritischesten Zeit nicht voll und ganz entsprechen würde, was nicht nur nicht unmöglich, sondern in gewissen Zeiten sicher zu erwarten steht, weil dies ja auch bei anderen kleineren und größeren Wasserleitungsanlagen nur schon zu oft eingetreten ist.

Angenommen, alle oben ausgesprochenen und angedeuteten Befürchtungen seien gründlich widerlegt und als niemals zutreffend befunden, somit das große Werk zur Ausführung unbedingt empfehlenswerth, so frägt es sich dann: wie soll nun etwa die Trace für diese zweite zu erbauende Hochquellwasserleitung gelegt und geführt werden?

Nach persönlich vorgenommener Begehung und daher ziemlich genauer Kenntnis des ganzen Gebietes wird über die ziemlich sicher kürzeste und entsprechendste Trace folgend berichtet:

Die Höhenlage des Quellengebietes der Sieben-Seen beträgt nach der Generalstabskarte und Freitag's „Hochschwabgebiet" 866 *m* Meereshöhe. Das Quellwasser fließt heute durch den Sieben-Seen-Bach in den „Hinteren Wildalpenbach" und mit diesem unmittelbar beim Dorfe Wildalpen in den Salzafluss. Dieser mündet weiters ober Groß-Reifling in den Ennsfluss, der dann mit dem Steyrflusse vereinigt unterhalb dem Orte Enns in die Donau gelangt. Nach der Trace dieser Flussläufe wird wohl kaum die zweite Hochquellen-Wasserleitung gebaut werden sollen. Diese Leitung würde — in der denkbar kürzesten Luftlinie ausgebaut — über 220 *km* und mit den vielen Krümmungen, anschmiegend an das Terrain, sicher an die 300 *km* lang werden, das ist also ca. dreimal so lang, als die bestehende Hochquellenleitung. Somit würden sich aber auch zweifellos die Baukosten um das Dreifache der Kosten der fertiggestellten Wasserleitung, die bis heute ca. 33—35 Millionen kosten wird, vermehren, somit sicher an die 90—100 Millionen Kronen (45—50 Millionen Gulden) belaufen. Diese skizzirte Linie wird also gewiss nicht als Trace für die zweite Hochquellenleitung gewählt werden, da weiters auch noch andere Momente dagegen angeführt werden könnten.

Es muss also unter allen Umständen um eine entschieden kürzere und somit auch zweifellos billigere Trace umgesehen und dieselbe dann gewählt werden. Nach den ziemlich genau an Ort und Stelle angestellten Beobachtungen und mit Rücksichtnahme auf die vorliegenden Kartenwerke kann man die kürzeste Linie für die zweite Hochquellenleitung folgendermaßen fixiren:

Von den „Sieben-Seen" ginge die Trace der Wasserleitung, an den Salzathal-Gehängen sich anschmiegend, zumeist mittelst Stollenbauten — öfters von größeren Längen (über 3000 *m*) — dem Salzaflusse entlang, aufwärts über Weichselboden — Gusswerk in das Hallthal vor und bei Mariazell. Von den „Sieben-Seen" (886 *m* Meereshöhe) bis Weichselboden (677 *m* Meereshöhe) ist eine Entfernung von ca. 15 *km*, von hier bis Gusswerk (746 *m* Meereshöhe) ca. 10 *km*, von da bis zum „Wirthshaus" (800 *m* Meereshöhe) im Hallthal 10 *km* und von hier bis in's Nasswald (782 *m* Meereshöhe) 18 *km*, somit in Summa rund 55 *km*, welche Entfernung sich in Folge nothwendiger Krümmungen in den ersten Partien um einige Kilometer vergrößern dürfte, somit diese Leitungslänge nahe an die 60 *km* kommen würde.

Würden die Quellen nicht obertags in 866 *m* Meereshöhe, sondern durch einen Unterbau und in ca. 850 *m* Meereshöhe gefasst werden und die Leitung in einem streng gleichbleibenden Gefälle von 1 : 1000 ausgeführt, so käme die Leitung in „Weichselboden" in circa 850 — 15 = 835 *m* Meereshöhe, „beim Gusswerke" in ca 835 — 12 = 823 *m* Meereshöhe, „im Hallthal" 823 — 10 = = 813 *m* Meereshöhe zu liegen, und könnte dann die zweite Leitung im „Nasswald" oberhalb Côte 782 in ca. 813 — 18 = 795 *m* Meereshöhe mit der heute bestehenden ersten Hochquellenleitung in Verbindung gesetzt werden.

Wir haben die Mühen nicht gescheut und die noch weiters denkbaren und möglichen Alternativtracen begangen und berücksichtigt, so jene vom Hallthal nach Kernhof—St. Egydi u. s. w. Allein alle diese möglichen Richtungen haben mehr oder weniger ungünstigere Verhältnisse zu überwinden und wären, da sie zumeist auch länger werden würden, nur mit bedeutend höheren Baukosten ausführbar, ohne dafür verhältnismäßig günstigere Erfolge aufweisen zu können. Der wiederholt und mehrfach ausgesprochene und auch theilweise begründete Gedanke, dass die zweite Hochquellenleitung für Wien aus einer anderen Gegend herein und nicht parallel zur heutigen Hochquellenleitung zu führen sei, wird sich mit allseitigem Vortheile sicher nicht ausführen lassen.

Für die Bevölkerung von Wien kann das Trinkwasser einzig und allein in gleicher bisheriger Güte nur aus dem Triaskalkgebiete, dem südlich und südwestlich von Wien gelegenen Alpengebiete und dessen Vorbergen und von nirgends wo anders her bezogen werden! Diese Thatsache steht fest, davon ist jeder Wiener überzeugt, und es haben auch alle bisher ausgeführten Bohr- und Schöpfversuche und Wassermessungen und sonstigen Untersuchungen klar und unzweideutig erwiesen, dass alle anderen Wässer die Güte des heutigen Hochquellenwassers nicht erreichen, daher nicht für Trinkwasserbenützung verwendet, auch gar nicht in hinreichender Menge geliefert werden können.

Die derzeitige Hochquellenleitung benützt die denkbar kürzeste Zuleitungslinie, die durch eine sehr bevölkerte Gegend, die durch Eisenbahn-, Fremden- und Touristen-Verkehr sehr belebt ist, hindurchgeführt wurde, und doch hat im Verlaufe der 26 Jahre, seit welchen diese Leitung schon besteht, nicht die geringste Störung oder etwa eine Beschädigung an derselben



Digitized by Google

stattgefunden. Wir sehen daher auch gar keinen triftigen und begründeten Einwand dafür, dass nicht auch die zweite, sicher schon dringend nothwendige Hochquellenleitung in der gleichen Gegend, mehr oder weniger parallel laufend mit der heutigen Wasserleitung, erbaut werden könnte und dürfte.

Ja, wir gehen noch weiter und können den Beweis dafür aus banamtlichen Ausweisen actenmäßig erbringen, dass die heutige Hochquellenleitung die für sie zur Verfügung stehende Wassermenge schon jahrelang gar nicht einmal nach Wien herein liefern kann! Eine Erweiterung und Vergrößerung des bestehenden Zuleitungscanales, der unbedingt zu gering dimensionirt ist, ist absolut ausgeschlossen — ganz undenkbar zum ausführen. Es muss also schon für das heute vorhandene und zur Verfügung stehende Hochquellenwasser eine zweite Leitung parallel zur bestehenden Leitung ausgebaut werden, damit auch nicht ein Tropfen unbenützt in die Leitha oder Liesing als Ueberfallwasser abzufließen braucht. Und falls dann doch nicht alles Hochquellenwasser als Trinkwasser Verwendung finden sollte, so können mit den überzähligen Millionen Cubikmetern Hochquellenwasser im Verlaufe eines Jahres Tausende Cubikmeter Straßenstaub von den Straßen der Stadt abgeschwemmt werden, in welchen wieder Milliarden von Bakterien, die der Gesundheit der Bewohner schädlich sind, enthalten sind! Wir sehen also in der Erbauung der zweiten bedeutend größeren Hochquellenleitung parallel zur bestehenden Leitung keine Gefahr für dieselbe, wohl aber eine dringend wichtige Angelegenheit. Es ist schwer zu bestimmen und die Gründe zu erkennen, warum man die Canäle, Stollen und Röhren des Erweiterungsnetzes der Hochquellenleitung oberhalb Kaiserbrunn, welches vor wenigen Jahren ausgeführt wurde, ebenfalls in verhältnismäßig so geringen, kleinen Dimensionen ausgeführt hat. Man hat ja doch schon vor mehr als 10 Jahren von der nothwendigen Erbauung einer zweiten Hochquellenleitung allseits, auch im Gemeinderathe, gesprochen und auch davon, dass man das nothwendige Quellenwasser aus dem, dem Höllenthale und Nasswalde benachbarten steierischen Gebiete (Naskühr, kalte und stille Mürz etc.) nach der Residenzstadt zu leiten Willens sei. Dieser Fehler kann leider kaum gut gemacht werden, da es nicht zulässig sein dürfte, diese neu geschaffene wichtige Leitung auf längere Zeit zu unterbrechen, um an derselben selbst die nothwendigen Erweiterungsarbeiten vornehmen zu können.

Da nun die bestehende Hochquellenwasserleitung aus den obigen Ursachen unbedingt für sich schon erweitert, d. h. eine zweite Wasserleitung erbaut werden muss, so ist es wohl einleuchtend und leicht begründet, dass die Zuleitung der neu zu gewinnenden Quellwassermengen in dieser zweiten — in entsprechend großen Dimensionen auszuführenden — Hochquellenleitung geschehen soll.

Würde nun die neue Hochquellenleitung so geführt, dass sie durch den Sattel zwischen dem „großen Sonnleitstein“ (1291 *m* Meereshöhe) und dem „Eisenkogel“ (1538 *m* Meereshöhe) unter dem „Kaisersteig“, vom „Hallthal“ an der Salza in's „Nasswald“ geführt werden würde, so könnte von dort diese neue Leitung bis „Kaiserbrunn“ parallel zu der in Betrieb stehenden Wasserleitung — zumeist im Grunde, der Eigenthum der Stadt Wien ist, — ausgeführt werden.

Mit der Kaiserbrunn-Quelle und dadurch dann auch mit den vier neueren Quellen aus dem Höllenthale (Höllenthal—Singerin—Wasseralm—Nasswald und Reißthal) mit 36.400 $m^3$ Leistung, müsste die neue Leitung unbedingt in Verbindung gebracht werden, so dass man auch die größte tägliche Wassermenge des Kaiserbrunn allein (4. Juni 1887 = 137.700 $m^3$) nothwendigenfalls und jederzeit durch die neue Leitung nach Wien zuführen könnte. Am 9. Juni 1892 gaben die beiden Hochquellen allein **313.953** $m^3$, und sind somit an diesem einen Tage 174.000 $m^3$ unbenützt in den Schwarzafluss überflossen! Ob die neue Leitung auch noch mit der Stixenstein-Quelle bei Ternitz in Verbindung zu bringen wäre, oder ob die neue Leitung, soweit durchführbar, mit möglichst gleichem Gefälle für sich allein, also auch in höherer Lage, weiter fortzuführen wäre, darüber müssten genauere Studien der localen Verhältnisse noch vorgenommen werden. Ausführbar ist eine solche in höherer Lage gelegte Wasserleitung ganz sicher.

Es wäre eben für die erweiterte Stadt Wien sehr günstig und wichtig, wenn die in besprochener Weise ausgeführte zweite Hochquellenleitung ihr Ende am sogenannten „Wilder-Berg“ in 368 *m* Meereshöhe oder doch in ähnlicher und möglichst großer Höhenlage erreichen würde. Dann könnte man von dort aus — ohne besondere kostspielige Hebewerke — auch noch in dem größeren Theil der höher gelegenen Bezirke der Stadt mit natürlichem Druck das Hochquellentrinkwasser in die Häuser einleiten lassen.

Das Reservoir, der Wasserbehälter am „Wilder-Berg“ (368 *m* Meereshöhe), käme dann circa 120 *m* über dem Wasserbehälter am „Rosenhügel“ (245 *m* Meereshöhe) zu liegen, was zweifellos ein recht günstiges Endresultat geben würde. Da die Hochquellenleitung in Ternitz in circa 395 *m* Meereshöhe liegt, so ist von hier bis zum „Wilder-Berg“ ein Gefälle von 395—368 = 27 *m*, die Entfernung beträgt circa 60 *km*. Bei einem Durchschnittsgefälle von 1 : 1000 ergeben sich 60 *m* Gefällsverlust und es käme daher der Wasserbehälter am „Wilder-Berg“ noch immer in einer Lage von 368—(60—27) = 335 *m* Meereshöhe zu liegen, daher noch immer um 90 *m* über den Wasserbehältern am Rosenhügel (335—245 *m*). Diese niedrigere Traceführung von Ternitz aus ist gewiss noch leichter durchführbar. Würde also die neue Leitung mit der „Kaiserbrunn“- und den vier „Höllenthal“-Quellen in Verbindung gebracht werden, so bliebe für die Stixenstein-Quelle die heutige Wasserleitung zur Verfügung.

Der Zufluss von den „Kaiserbrunn“- und den „Höllenthal“-Quellen müsste ganz nach Bedarf und Belieben regulirbar sein und von dort jederzeit die vorhandenen Quellwässer nach der bestehenden oder nach der neuen Leitung der Stadt zugeführt werden können. In die bestehende Leitung wäre von Ternitz ab außer der „Stixenstein-Quelle“ nach Bedarf das Wasser aus dem Pottschacher Schöpfwerke (34 000 $m^3$ per Tag [?]) in der heutigen oder in einer anderen, sehr wünschenswerth billigeren Weise einzuleiten um dadurch den Aquäduct möglichst voll auszunützen. Ferner wären in diese Leitung noch jene Quellen einzuführen, welche sich die Stadt Wien vielleicht in geringeren Höhenlagen auf die eine oder die andere Weise erschließen und nutzbar machen würde, was ja auch noch sicher zu erwarten steht. Die Wasserbehälter am „Rosenhügel“ and am „Wilder-Berg“ müssten durch eine Rohrleitung miteinander in Verbindung gebracht werden. Nach dem Vorgesagten möchte ich Folgendes feststellen:

1. Die bestehende heutige Wasserleitung entspricht den Bedürfnissen nicht mehr, da nicht nur *a*) die zur Verfügung stehende Quellwassermenge für den Bedarf der Stadt zu gering ist, sondern auch *b*) die Leistungsfähigkeit des Leitungscanales eine sehr beschränkte, ganz ungenügende, nicht steigerbare ist, und

2. dass somit aus diesen zwei Gründen die Erbauung einer zweiten Hochquellen-Wasserleitung eine dringende Nothwendigkeit geworden.

Auf welche Weise wäre nun diesem eminenten Bedürfnisse in denkbar kürzester Zeit und mit verhältnismäßig geringen Kosten abzuhelfen?

Für die in irgend einer Zeitperiode auszuführende zweite Hochquellenleitung aus dem Gebiete der Sieben-Seen wären — unseres Erachtens — in erster Linie, gleichsam als bedingter Anfang hiezu, die wichtigen und nothwendigen Vorarbeiten für jene „Theilstrecke“ der projectirten neuen Wasserleitung, zur Ausführung zu bringen, mit welchen eine Entlastung, resp. Erweiterung der heute bestehenden Hochquellenleitung erzielt werden würde, um damit die volle Benützung und Zuleitung aller bis heute vorhandenen und verfügbaren Quellwassermengen möglich zu machen. Diese „Theilstrecke“ der zweiten Hochquellenleitung würde nach unserem Dafürhalten entweder einige Meter unter dem Niveau der „Kaiserbrunn“-Brunnstube oder ebenso bei Ternitz unter der Stelle, wo sich die „Kaiserbrunn“- und „Stixenstein-Quelle“ vereinigen, von der bestehenden Leitung abzweigen.

Digitized by Google

Diese Theilstrecke für die zu erbauende zweite Hochquellenleitung sollte jedenfalls so groß ausgeführt werden, dass selbe für den Abfluss von min. 3000 Secundenlitern = $3\,m^3$ per 1 Secunde, somit für eine tägliche Zuleitung von 260.000 $m^3$ das vollkommen sichere Lieferungsvermögen besitzen würde.

Diese Arbeit, die Erbauung dieser Theilstrecke, ist schon heute ohne irgend welches Risiko ausführbar und wäre damit eine Vorarbeit für die im weiteren Verlaufe der Jahre nach fernerem Bedarf und Nothwendigkeit herzustellenden „Sieben-Seen"-Wasserleitung ausgeführt. Werden dann seinerzeit beide Wasserleitungen ausgebaut sein, so hätten dieselben ein Lieferungsvermögen von 260.000 + 140.000 = 400.000 $m^3$ täglich, welche Quellwassermenge auch wohl noch für eine Zwei-Millionenstadt vollauf für alle Bedürfnisse und Zwecke an Trink- und Nutzwasser für längere Zeiten ausreichen würde!

Wann also die zweite Hochquellenleitung von den „Sieben-Seen" bis nach Wien vollendet ausgebaut sein wird, dieser Zeitpunkt ist heute genau nicht bekannt. Dies bleibt sich aber für unsere Aufgabe vorderhand auch ganz gleich, da uns ja auch schon die ausgebaute Theilstrecke eine wesentliche Verbesserung in unserer Trinkwasserversorgung, eine größere Wassermenge bestimmt, bringen würde. Jedenfalls aber hat die Stadt Wien durch die Erwerbung des bezeichneten Quellengebietes sich eine sehr wichtige Reserve für alle Zeiten geschaffen und nur darauf zu achten, dass dieselbe in Zukunft durch kein Servitut belastet werde durch die Errichtung irgend einer elektrischen Centrale mittelst der Wasserkraft des Salza- und Ennsflusses.

Wir zweifeln gar nicht, dass diese „Sieben-Seen"-Hochquellenleitung früher oder später einmal ausgebaut werden wird, hoffen aber, dass sich eine Quellwasserbeschaffung und Quellwasser-Vermehrung für die nächsten Jahrzehnte unter günstigeren Verhältnissen auf kürzerem und billigerem Wege werde noch erzielen lassen. Es liegt daher für die Stadt Wien und ihren Gemeinderath noch immer die große Aufgabe vor, dass man bemüht sein muss und keinen Weg und keine Mittel unversucht lassen soll, um sich auf irgend welche Weise und mit verhältnismäßig geringerem Geld- und Zeitaufwand noch in geringeren Entfernungen von der Stadt ebenfalls gutes Quellen-Trinkwasser zu erschließen, welches dann einzuleiten wäre, und wofür ja große Wahrscheinlichkeit und nahezu zweifellose Sicherheit vorhanden ist. Für die Zuleitung all' dieser in nächster Nähe der Stadt zu erschließenden Quellwässer würde aber die bestehende, zumeist näher der Thalsohle geführte Wasserleitung vollkommen genügen, wenn die neue Wasserleitungs-Theilstrecke: Kaiserbrunn—Wilder Berg (resp. Kaiserbrunn—Stixenstein—Wilder Berg) ausgeführt wäre.

Unseres Erachtens ist das Studium dieser für die Stadt Wien so wichtigen Angelegenheit schon an und für sich sehr interessant, so dass es sich unter allen Umständen der Mühe lohnt, sich mit der Frage der zweiten Hochquellenleitung zu beschäftigen und mit der Besprechung dieses, das allgemeine Interesse fesselnden Gegenstandes in die Oeffentlichkeit zu treten! Vielleicht finden sich noch andere Fachmänner, die sich mit dieser Frage im öffentlichen Interesse noch weiters befassen werden, dieselbe von möglichst allen Seiten beleuchten und besprechen und auf diese Weise zur ehesten, gedeihlichen, günstigsten Entwicklung und Vollendung dieses großen und wichtigen Bauwerkes für die Stadt Wien ihr Scherflein beitragen werden.

Klagenfurt, Weihnachtsabend, 1899.

*A. Tschebull,*
Berg-Inspector a. D., beh. aut. Bau-Ingenieur.

* * *

Die vorstehenden, wohlgemeinten Vorschläge des Herrn Berginspectors Tschebull scheinen auf einer irrigen Information über die bezüglich einer zweiten Hochquellenleitung geplanten Arbeiten zu beruhen. Wie wir nämlich erfahren, besteht im Stadtbauamte nicht die Absicht, die Trace für die zweite Hochquellenleitung den Flussläufen Salza, Enns und Donau entlang zu legen, ebensowenig wird beabsichtigt, den neuen Aquäduct gegen das Thalgefälle von Wildalpen über Weichselboden und Mariazell gegen den Nasswald zu führen; es wird vielmehr geplant, eine solche Tracenführung zu wählen, welche noch andere Quellengebiete durchzieht und es ermöglicht, in Zukunft allenfalls noch weiters nothwendige Verstärkungen der Hochquellenleitung zuzuführen. Es besteht auch nicht die Absicht, nur die Sieben-Seen-Quellen und nur 60.000 $m^3$ aus dem Salzagebiet abzuleiten, sondern es ist eine weit höhere Wassermenge in Aussicht genommen. Es ist ferner richtigzustellen, dass die bisherigen Erhebungen sich nicht auf 2—3 Jahre erstrecken und nur in den Sommer- und Herbstmonaten stattfanden, vielmehr währen dieselben bereits 7 Jahre*), und wurden die maßgebenden Quellenmessungen ausschließlich in den Wintermonaten vorgenommen. Es ist weiters zu bemerken, dass für das Hochreservoir der neuen Wasserleitung eine bedeutend höhere Lage geplant ist, als die der Wasserbehälter am Rosenhügel und in Breitensee. Anm. d. Red.

*) S. Bericht des Ausschusses für die Wasserversorgung Wiens 1895. S. 169.

---

# Ermittlung der Gleichungen der elastischen Linien

## eines auf zwei Stützen ruhenden und mit Einzellasten versehenen Trägers von überall gleichem Querschnitte.

Mitgetheilt von Prof. **Ramisch.**

Der Träger von der Länge $l$ sei mit den Einzellasten $P_1$, $P_2$, $P_3$ ... $P_\nu$, $P_{\nu+1}$ ... und $P_{n-1}$, welche zu seiner Schwerachse senkrecht stehen und von dem einen Auflager $A$ der Reihe nach die Entfernungen $p_1$, $p_2$, $p_3$ ... $p_\nu$, $p_{\nu+1}$ ... und $p_{n-1}$ haben, versehen. Es sind demnach die Auflagerdrücke auch senkrecht zur Schwerachse. Man nehme die Schwerachse zur $x$-Achse eines rechtwinkeligen Coordinatenkreuzes an, dessen Anfangspunkt der Auflagerpunkt $A$ sein soll, so gelten für das $\nu^{te}$ und $(\nu+1)^{te}$ Feld, wenn $E$ der Elasticitätsmodul des Trägerstoffes, $J$ das Trägheitsmoment des überall gleichen Querschnittes bedeuten und das Product $E\,.\,J = -m$ gesetzt wird, folgende Gleichungen:

$$m\,.\,\frac{d^2y}{dx^2} = (A - \sum_1^{\nu-1} P)\,x + \sum_1^{\nu-1} P\,p\text{*)} \quad \ldots\ldots 1)$$

und

$$m\,.\,\frac{d^2y}{dx^2} = (A - \sum_1^{\nu} P)\,x + \sum_1^{\nu} P\,p \quad \ldots\ldots 2)$$

Durch einmalige Integration erhält man hieraus:

$$m\,.\,\frac{dy}{dx} = (A - \sum_1^{\nu-1} P)\,.\,\frac{x^2}{2} + x \sum_1^{\nu-1} P\,p + c_\nu \quad \ldots\ldots 3)$$

und:

$$m\,.\,\frac{dy}{dx} = (A - \sum_1^{\nu} P)\,.\,\frac{x^2}{2} + x \sum_1^{\nu} P\,p + c_{\nu+1}\text{**)} \quad \ldots 4)$$

Da sich die Curventheile zwischen $P_{\nu-1}$ und $P_\nu$ und zwischen $P_\nu$ und $P_{\nu+1}$, woraus die elastische Linie besteht, in

---

*) Es ist nämlich: $m\,.\,\frac{d^2y}{dx^2} = A\,x - P_1\,(x - p_1) - P_2\,(x - p_2) \ldots - P_{\nu-1}\,.\,(x - p_{\nu-1}) = A\,x - P_1\,x + P_1\,p_1 - P_2\,x + P_2\,p_2 \ldots - P_{\nu-1}\,.\,x + P_{\nu-1}\,.\,p_{\nu-1}$ oder $m\,.\,\frac{d^2y}{dx^2} = x\,.\,(A - [P_1 + P_2 + P_3 \ldots + P_{\nu-1}]) + P_1\,p_1 + P_2\,p_2 + P_3\,p_3 \ldots P_{\nu-1}\,p_{\nu-1}$, welcher Werth mit dem obigen Ausdrucke identisch ist. Aehnlich lässt sich die Formel 2) entwickeln.

**) $c_\nu$, $c_{\nu+1}$, wie auch noch die Größen $c'_\nu$ und $c'_{\nu+1}$ sind näher zu bestimmende Constanten.



Digitized by Google

der Kraftlinie von $P_v$ berühren, so ergibt sich aus den beiden letzten Gleichungen, wenn man darin statt $x$ die Strecke $p_v$ setzt:

$$(A - \sum_1^{v-1} P)\frac{p_v^2}{2} + p_v \cdot \sum_1^{v-1} Pp + c_v =$$

$$= (A - \sum_1^{v} P)\frac{p_v^2}{2} + p_v \sum_1^{v} Pp + c_{v+1}$$

und hieraus folgt:

$$c_v - c_{v+1} = \frac{1}{2} P_v \cdot p_v^2 \quad \ldots\ldots\ldots\ 5)$$

Man integrire die Gleichungen 3) und 4), so entstehen folgende:

$$my = (A - \sum_1^{v-1} P)\frac{x^3}{6} + \frac{x^2}{2}\sum_1^{v-1} Pp + c_v \cdot x + c'_v \quad \ldots\ 6)$$

und:

$$my = (A - \sum_1^{v} P)\frac{x^3}{6} + \frac{x^2}{2}\sum_1^{v} Pp + c_{v+1} \cdot x + c'_{v+1} \quad \ldots\ 7)$$

Da die genannten Curventheile in der Kraftlinie von $P_v$ auch eine gemeinschaftliche Ordinate haben, so erhält man, wenn man in den beiden letzten Gleichungen $x$ gleich $p_v$ setzt:

$$(A - \sum_1^{v-1} P)\frac{p_v^3}{6} + \frac{p_v^2}{2} \cdot \sum_1^{v-1} Pp + c_v \cdot p_v + c'_v =$$

$$= (A - \sum_1^{v} P)\frac{p_v^3}{6} + \frac{p_v^2}{2}\sum_1^{v} Pp + c_{v+1} \cdot p_v + c'_{v+1}$$

oder auch:

$$c'_v - c'_{v+1} = p_v (c_{v+1} - c_v) - \frac{1}{6} P_v \cdot p_v^3 + \frac{1}{2} P_v \cdot p_v^3,$$

und berücksichtigt man hiebei die Gleichung 5), so entsteht weiter:

$$c'_v - c'_{v+1} = -\frac{1}{6} P_v \cdot p_v^3 \quad \ldots\ldots\ 8)$$

Es ist nun aber $c_1' = 0$. Setzt man in der letzten Gleichung $v = 1$, so ergibt sich demnach:

$$c_2' = +\frac{1}{6} P_1 \cdot p_1^3.$$

Setzt man ferner in der Gleichung 8) $v = 2$ und berücksichtigt den eben gefundenen Werth von $c_2'$ dabei, so ergibt sich weiter:

$$c_3' = +\frac{1}{6}(P_1 \cdot p_1^3 + P_2 \cdot p_2^3).$$

Auf ähnliche Weise erhält man:

$$c_4' = +\frac{1}{6}(P_1 \cdot p_1^3 + P_2 \cdot p_2^3 + P_3 \cdot p_3^3)$$

und allgemein:

$$c'_v = +\frac{1}{6}\sum_1^{v-1} Pp^3 \quad \ldots\ldots\ldots\ 9)$$

und im besonderen:

$$c'_n = +\frac{1}{6}\sum_1^{n-1} Pp^3 \quad \ldots\ldots\ldots\ 10)$$

Wenn man jetzt in der Gleichung 6) statt $v$ die Ziffer $n$ setzt, so erhält man die Gleichung der elastischen Linie zwischen $P_{n-1}$ und dem Auflager $B$. Für $x = l$ ist darin $y = 0$, so dass man erhält:

$$0 = (A - \sum_1^{n-1} P)\frac{l^3}{6} + \frac{l^2}{2}\sum_1^{n-1} Pp + c_n l + c'_n$$

Hierin sind nun:

$$A - \sum_1^{n-1} P = -B$$

und

$$\sum_1^{n-1} Pp = Bl,$$

so dass man findet:

$$0 = -\frac{Bl^3}{6} + \frac{Bl^3}{2} + c_n l + c'_n.$$

Berücksichtigt man nunmehr den Werth von $c'_n$ aus der Gleichung 10), so ergibt sich endlich:

$$c_n = -\left(\frac{1}{3} Bl^2 + \frac{1}{6} \cdot \frac{\sum_1^{n-1} Pp^3}{l}\right) \quad \ldots\ 11)$$

Werden die Werthe für $c'_n$ und $c_n$ aus den Gleichungen 10) und 11) in die Gleichung 6), worin noch statt $v$ die Ziffer $n$ genommen werden muss, eingesetzt, so hat man die Gleichung der elastischen Linie zwischen der Last $P_{n-1}$ und dem Auflager $B$ gefunden.

Zur Ermittelung der Gleichung der elastischen Linie im beliebigen $v$-ten Felde hat man bereits die Constante $c'_v$ in der Gleichung 9) ermittelt. Es handelt sich also jetzt nur noch um die Bestimmung von $c_v$. Hierzu benutzen wir die Gleichung 5). Macht man darin $v$ gleich $n - 1$, so entsteht:

$$c_{n-1} = c_n + \frac{1}{2} P_{n-1} \cdot p_{n-1}^2.$$

Da $c_n$ bekannt ist, so ist hiemit $c_{n-1}$ auch gefunden.

Ist in der Gleichung 5) $v = n - 2$, so ergibt sich:

$$c_{n-2} = c_{n-1} + \frac{1}{2} P_{n-2} \cdot p_{n-2}^2,$$

und mit Berücksichtigung des vorhin gefundenen Werthes von $c_{n-1}$ entsteht:

$$c_{n-2} = c_n + \frac{1}{2}(P_{n-1} p_{n-1}^2 + P_{n-2} \cdot p^2_{n-2}).$$

Auf diesem Wege findet man schließlich allgemein:

$$c_v = c_n + \frac{1}{2}\sum_v^{n-1} P \cdot p^2 \quad \ldots\ldots\ 12).$$

Da wir hiemit den allgemeinen Ausdruck auch für $c_v$ ermittelt haben, so sind wir in der Lage, die Gleichung der elastischen Linie für jedes Feld des Trägers aufzustellen.

Für das erste Feld sind: $c'_1 = 0$ und $c_1 = c_n + \frac{1}{2}\sum_1^{n-1} Pp^2$,

für das zweite Feld: $c'_2 = \frac{1}{6} P_1 p_1^3$ und $c_2 = c_n + \frac{1}{2}\sum_2^{n-1} Pp^2$,

für das dritte Feld: $c'_3 = \frac{1}{6}(P_1 p_1^3 + P_2 p_2^3)$ und $c_3 = c_n + \frac{1}{2}\sum_3^{n-1} Pp^2$ u. s. w., wofür man zunächst $c_n$ aus der Gleichung 11) für jeden vorliegenden Fall berechnen muss.

**Beispiel.** Der Balken ist nur mit der Einzellast $P$ versehen, welche von den Auflagern $A$ und $B$ bezw. die Entfernungen $a$ und $b$ hat; es sind demnach $n = 2$, $p_1 = a$, $a + b = l$, $A = \frac{Pb}{l}$ und $B = \frac{Pa}{l}$.

Zunächst ist:

$$c_2 = -\left(\frac{1}{3} P \frac{a}{l} l^2 + \frac{1}{6} P \frac{a^3}{l}\right)$$

und dann:

$$c_1 = -\frac{Pal}{3} - \frac{Pa^3}{6l} + \frac{1}{2} Pa^2 = \frac{Pa}{6l}(-2l^2 - a^2 + 3al).$$

Die Gleichung der elastischen Linie im Felde zwischen $A$ und $P$ lautet nunmehr: $my = \frac{Ax^3}{6} + \frac{Pax}{6l}(-2l^3 - a^2 + 3al)$ oder auch:

$$my = \frac{Px}{6l}(bx^2 - ab[l - b]) = \frac{Pb}{6l} x (x^2 - al - ab).$$

Digitized by Google

Setzt man noch $m = -EJ$ und $a = l - b$, so hat man endlich für die Gleichung dieser elastischen Linie die Form:

$$EJy = \frac{Pbx}{6l}(l^2 - b^2 - x^2).$$

Die Durchbiegung in der Kraftlinie von $P$ erhält man, indem man $x = a$ setzt. Nennen wir sie $f$, so ist:

$$f = \frac{Pab}{6lEJ}(l^2 - b^2 - a^2).$$

Da noch $l^2 - a^2 - b^2 = 2ab$ ist, so ergibt sie sich schließlich:

$$f = P \cdot \frac{a^2 b^2}{3 E \cdot J \cdot l}.$$

Die Gleichung der elastischen Linie zwischen $P$ und $b$ lautet:

$$my = (A - P)\frac{x^3}{6} + \frac{x^2}{2} Pa - x\left(\frac{Pal}{3} + \frac{1}{6}\frac{Pa^3}{l}\right) + \frac{1}{6} Pa^3$$

oder:

$$my = -\frac{Pa}{l} \cdot \frac{x^3}{6} + Pa \cdot \frac{x^2}{2} - Pax\left(\frac{l}{3} + \frac{a^2}{6l}\right) + \frac{1}{6} Pa^3,$$

weil ja $A + B = P$, also $A - P = -B = -\frac{Pa}{l}$ ist.

Sie ist demnach: $my = Pa\left(-\frac{x^3}{6l} + \frac{x^2}{2} - x\left[\frac{l}{3} + \frac{a^2}{6l}\right] + \frac{1}{6}a^2\right)$. Setzt man hierin: $x = a$ und $m = -EJ$, so entsteht weiter: $-EJf = Pa\left(-\frac{a^3}{6l} + \frac{a^2}{2} - \frac{al}{3} - \frac{a^3}{6l} + \frac{a^2}{6}\right) = \frac{Pa^2}{3}\left(-\frac{a^2}{l} + 2a - l\right)$.

Da noch $l = a + b$ ist, so entsteht ferner:

$$-EJf = \frac{Pa^2}{3l}(-a^2 + 2a^2 + 2ab - a^2 - 2ab - b^2) \text{ oder:}$$

$f = \frac{Pa^2 b^2}{3 E \cdot J \cdot l}$, also genau derselbe Werth wie vorhin.*) Aehnlich muss man verfahren, wenn der Träger von zusammengesetzten Lasten beansprucht wird, um die Gleichungen der elastischen Linien zu ermitteln; ebenso, wenn die Querschnitte des Trägers veränderlich sind.

Groß-Strehlitz, im April 1899. (Eingelangt am 7. November 1899.)

*) Man vergleiche: „Vorträge über Elasticitätslehre.“ Von Wilh. Keck. Seite 39.

---

# Die Mittelschulen im Großherzogthume Baden.

Die anlässlich der Erstattung des Referates über Concentration des technischen Unterrichtes im Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein erfolgte lebhafte Discussion über die Mittelschule lassen es gerechtfertigt erscheinen, auf Grund eines kürzlich erschienenen Werkes*), welches eine treffliche Uebersicht über das hochentwickelte badische Mittelschulwesen behandelt, einige Bemerkungen zu machen. Jedem der acht Abschnitte ist eine geschichtliche Uebersicht vorangestellt, aus der man die Entwicklung der Einrichtungen kennen lernt. Diese historischen Ueberblicke bieten des Interessanten recht viel, zumal wird es den mit der Geschichte der österreichischen Schulzustände Vertrauten nicht selten geradezu wehmüthig anlassen, wenn er liest, wie früh bereits im Großherzogthum Baden Gedanken, die sich in Oesterreich zu gleicher Zeit oder früher regten, aber erst viel später Geltung verschafften oder überhaupt noch gar nicht recht in Discussion stehen, die Umgestaltung herbeiführten. In Baden ist ebensowenig wie bei uns der Begriff „Mittelschule“ amtlich festgesetzt, man versteht aber darunter Gymnasien, Realschulen und Realgymnasien, mit welchen Bezeichnungen indess die in Baden vorhandenen Typen nicht erschöpft erscheinen, denn man unterscheidet:

*a*) Gelehrtenschulen, u. zw. Gymnasien mit neunjährigem und Progymnasien mit siebenjährigem Lehrgange;

*b*) Realmittelschulen, u. zw. Realgymnasien und Lehranstalten mit dem Lehrplane der Realgymnasien: Realgymnasien mit neunjährigem Lehrgange. Realgymnasien mit sieben- oder sechsjährigem Lehrgange und höhere Bürgerschulen (sieben- oder sechsclassig);

*c*) Lehranstalten mit dem Lehrplane der Oberreal-, bezw. Realschulen: Oberrealschulen, neunjährig, Realschulen, sieben- oder sechsjährig und höhere Bürgerschulen, fünfclassig.

Die Oberrealschulen haben denselben Lehrplan, wie die Realgymnasien, nur haben diese auch Latein als Pflichtfach. Latein wird als Freigegenstand auch an mehreren Realschulen und Bürgerschulen gelehrt.

Für die Aufsicht und Leitung des Schulwesens besteht eine einheitliche Central-Mittelbehörde, der „Oberschulrath“, welches Organ zwar in Unterordnung unter das Unterrichtsministerium, aber in vollständiger Trennung von demselben fungirt.

Zur Mitwirkung bei der Beaufsichtigung und Leitung der einzelnen Mittelschulen besteht ein Beirath. Er besteht aus zwei bis drei vom Oberschulrathe aus der Zahl der Einwohner des Sitzes der Anstalt auf die Dauer von sechs Jahren zu ernennenden Mitgliedern, von welchen mindestens einen der Gemeinderath in Vorschlag bringt, dem Director und einem weiteren, über Vorschlag der Lehrerconferenz vom Oberschulrath auf die Dauer von drei Jahren zu bezeichnenden Lehrer der Anstalt selbst, endlich einem Arzte. Obwohl nun die um ihre Erfahrungen mit dem geschaffenen Beirath befragten Anstalts-Vorstände bei der V. Directoren-Versammlung 1890 — wie wohl bei der unbequemen einseitigen Sachlage vorauszusehen war — sich meist wenig günstig äußerten, zeigten nach der Auffassung des bei der Berathung anwesenden Directors des Oberschulrathes die Ergebnisse, „dass betreffs des Beirathes das eingetroffen sei, was die Schulbehörde erwartet hatte. Die übertriebenen Hoffnungen gewisser Kreise hatten sich nicht erfüllt; auch die gehegten Befürchtungen seien nicht eingetroffen. Der Beirath wirke schon durch seine Existenz vortheilhaft, auch wenn er nichts Positives schaffe.“ Es ist zu wundern, dass wenigstens ein bescheidener Erfolg zu verzeichnen ist, wenn man bedenkt, dass nicht ein einziges von den Schulbehörden vollständig unabhängig ernanntes Mitglied in dieser Corporation sitzt!

Es mag hier daran erinnert werden, dass wir in Oesterreich, freilich nur kurze Zeit (1863—67), eine dem Oberschulrathe ähnliche Einrichtung in dem „Unterrichtsrathe“ hatten, sowie dass der Organisations-Entwurf für die einzelnen Gymnasien (§ 117—120) eine Gemeinde-Deputation, analog dem Beirathe kennt, eine Einrichtung, welche die Wechselwirkung und den Einklang von Schule und Leben vermitteln sollte, die jedoch so, wie sie im Organisations-Entwurf vorgesehen ist, niemals verwirklicht wurde. Es ist immerhin erfreulich, dass ein Schulmann, Dr. S. Frankfurter (Wien), sich kürzlich über diese „Deputationen“ wohlwollend, wenn auch nicht so, wie es den allgemeinen Intentionen entspricht, äußert: „Wenn man auch nach den Erfahrungen in Baden sich vom Bestehen dieser Deputationen keine allzugroßen Vortheile für die Schule erhoffen konnte, so ist doch sehr die Frage, ob nicht auch bei uns schon das Bestehen der im Organisations-Entwurfe in Aussicht genommenen und den Zeitverhältnissen entsprechend eingerichteten Schuldeputation vortheilhaft wäre, auch wenn sie nichts Positives schaffen möchte. (?) Voraussetzung ist freilich, dass die Schulen in ihnen kein lästiges überwachendes Organ sehen, sondern dass beide, einander ergänzend, das fruchtbare Zusammenwirken der Schule mit der häuslichen Erziehung ermöglichen.“ Dies allein könnte wohl nicht Aufgabe der Schuldeputationen sein!

Das ganze badische Mittelschulwesen zeichnet eine gewisse Bewegungsfreiheit aus. Auch den in der deutschen Schulreformbewegung zur Geltung gekommenen Reformgedanken ist die Möglichkeit der Entfaltung geboten. So besteht in Ettenheim ein Realgymnasium nach dem sogenannten „Altonaer System“ und in Karlsruhe ist der Versuch eines

*) Joos August, Die Mittelschulen im Großherzogthume Baden. Entwicklungsgang, Organisation, Lehrpläne, Leitung und Verwaltung. 2. Ausgabe Karlsruhe, J. Lang, 1898. 8º. XI und 585 Seiten. Preis 7 Mk.

Digitized by Google

Reformgymnasiums nach dem Muster der in Frankfurt a. M. unter der Leitung Dr. K. Reinhardt's stehenden Anstalt (Goethe-Gymnasium) zugelassen. Wie sieht es diesbezüglich in Oesterreich aus? Die Entwicklung der Realschulen ist in erfreulichem Fortschritt, und ist zu hoffen, dass die Berechtigungen dieser Schulen zur Vorbildung für bestimmte Studien (z. B. auch für Medicin) noch erweitert werden. Die Zahl der die Gymnasien und Realgymnasien besuchenden Schüler ist fortwährend im Sinken, jene der Realschulen im Steigen begriffen — in Oesterreich sind diese Verhältnisse (obgleich unsere Realschulen jeden Vergleich aushalten können) umgekehrt! *V. Pollack.*

## Kleine technische Mittheilungen.

**Schaltung für elektrische Weichen- und Signalstellwerke.** Die vorliegende Einrichtung von Siemens & Halske in Berlin bildet eine Schaltung für elektrische Weichen- und Signalstellwerke, bei welcher mit einfachen Mitteln unter Benützung einer möglichst geringen Zahl von Leitungen gleichzeitig die beiden im Interesse der sicheren und raschen Abwickelung des Betriebes gebotenen Forderungen, nämlich einmal die Stellvorrichtungen mit unbedingter Sicherheit zu überwachen und zweitens den Leerweg der Motoren nach Möglichkeit zu beschränken, erfüllt werden. Es sind hiebei zwei Arten von elektrischen Stellvorrichtungen zu unterscheiden; solche, bei welchen eine Umkehr der Bewegung in jeder Stellung des Antriebes möglich ist, und solche, bei welchen der Motor erst nach Beendigung des Weges in der einen Richtung nach der entgegengesetzten Richtung zum Umlaufen gebracht werden kann. Bei den letzteren findet die Abschaltung der für die eine Drehrichtung benutzten Motorzuleitung und die Anschaltung der anderen Zuleitung nach Beendigung des Arbeitsweges statt. Die Schaltung für diesen Fall stellt die Fig. 1 vor.

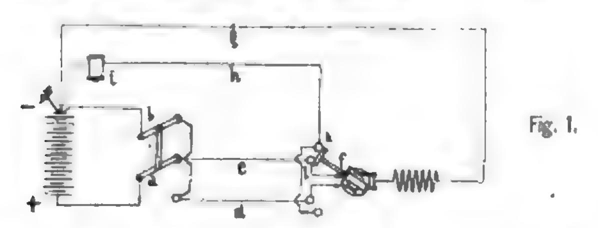


Fig. 1.

Im Stellwerke befinden sich zwei mit einander gekuppelte Umschalter *a* und *b*, von denen der eine mit dem einen Pol der Kraftquelle *c*, der zweite mit dem anderen Pol in Verbindung steht. Mit Hilfe dieser von Hand gestellten Umschalter werden die beiden Zuleitungen *d* und *e* abwechselnd an den einen oder den anderen Batteriepol angelegt. Durch den Umschalter *f* an der Arbeitsvorrichtung wird selbstthätig der Anschluss des Motors an die Leitungen *d* oder *e* bewirkt. Leitung *g* ist die gemeinsame Rückleitung. In die Leitung *h* ist der Elektromagnet *i* eingeschaltet, welcher in bekannter Weise zur Ueberwachung des betriebsfähigen Zustandes der Stellvorrichtung dient.

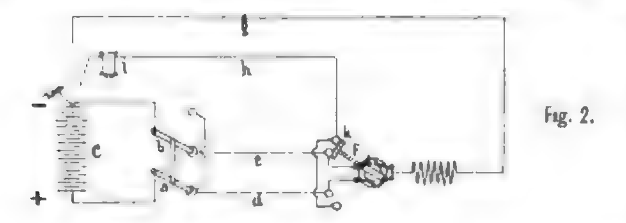


Fig. 2.

In Fig. 1 sind sämmtliche Theile in der Ruhestellung dargestellt, und Fig. 2 veranschaulicht ihre Lage während einer Stellbewegung. In beiden Fällen sind zwei geschlossene Stromwege vorhanden. Im Ruhezustande ist einmal die Verbindung: Negativer Pol der Batterie, Umschalter *b*, Leitung *d*, Contact *m*, Motor, Leitung *g*, negativer Pol vorhanden; der Motor ist kurz geschlossen und kann daher auf keine Weise durch zufällige Stromgebungen in Bewegung gesetzt werden. Gleichzeitig ist aber der Ueberwachungsstromkreis: Positiver Pol, Umschalter *a*, Leitung *e*, Contact *l* und *k*, Leitung *h*, Elektromagnet *i*, negativer Pol geschlossen. Der Elektromagnetanker ist angezogen und zeigt die ordnungsmäßige Lage der Stellvorrichtung an. In diesem Stromkreise sind die etwa erforderlichen Contacte für die Controle des festen Zungenschlusses der Weichen und ihrer Verriegelung und sonstige Ueberwachungsvorrichtungen einzuschalten. In ihm kann ferner ein Contact angeordnet werden, welcher beim Aufschneiden einer Weiche den Controlstrom unterbricht und die erforderlichen Sperrungen im Stellwerk veranlasst.

Werden die Umschalter *a* und *b* umgelegt, so entstehen zwei neue geschlossene Stromwege (Fig. 2): Positiver Pol, Umschalter *a*, Leitung *d*, Motor, Leitung *g*, negativer Pol, und negativer Pol, Umschalter *b*, Leitung *e*, Contact *k* und *l*, Leitung *h*, Elektromagnet *i*, negativer Pol. Der Motor erhält also Strom und bewegt die Stellvorrichtung, während der Elektromagnet in einem kurzen Schlusse liegt. Dem Magneten kann demnach während dieser Periode kein Strom zugeführt werden, und es kann daher auch keine unrichtige Controlmeldung verursacht werden. Nach Beendigung des Arbeitsweges schaltet sich der Motor mittelst des Umschalters *f* selbstthätig um. Hiebei wird der Arbeitsstrom unterbrochen und der Motor über Leitung *e* und *g* kurz geschlossen, so dass er in Folge der Generatorbremsung, welche bei diesem Kurzschluss auftritt, in kürzester Zeit zum Stillstand kommt. Der Ueberwachungsmagnet liegt wieder in einem zweiten Stromkreis und zeigt die vollendete Umstellung an (Fig. 3).

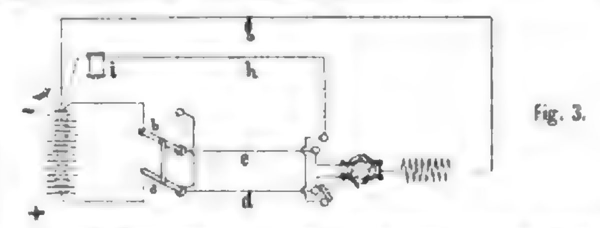


Fig. 3.

Durch Zurücklegen der Schalter im Stellwerke wird der Motor in bekannter Weise in die der bisherigen entgegengesetzte Drehrichtung zum Umlaufen gebracht. Es ergeben sich hiebei die gleichen Vorgänge wie die oben geschilderten. In jeder Bewegungsphase ist ein Arbeitsstromkreis und eine zweite in sich geschlossene Leitungsverbindung vorhanden, in denen abwechselnd der Motor und der Ueberwachungselektromagnet eingeschaltet sind. Damit aber der letztere auch während der Ruhelage der Stellvorrichtung auf keinem anderen als dem ordnungsmäßigen Wege Strom erhält, ist auch hier der eine Batteriepol an Erde gelegt, so dass niemals durch etwa auftretende Erdschlüsse der Ueberwachungsstrom zur Unzeit geschlossen wird. Es kann aber, wie aus den Figuren hervorgeht, im vorliegenden Falle derjenige Pol an Erde gelegt werden, an welchen die Rückleitung *g* sich anschließt. Hierin liegt der Vortheil gegenüber der früher benutzten Anordnung, dass man entweder auf eine besondere Rückleitung verzichten oder wenigstens für dieselbe bedeutend geringere Querschnitte als bisher verwenden kann.

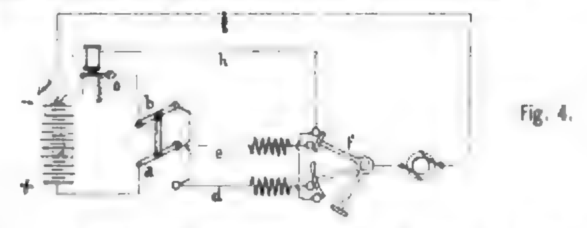


Fig. 4.

Bei Verwendung von Stellvorrichtungen, welche aus jeder Bewegungsphase zurückgestellt werden können, ist die angegebene Schaltung noch in einem Punkte zu ergänzen. Bei denselben geschieht die Anschaltung der für den Rücklauf des Motors bestimmten Zuleitung sogleich beim Beginne der Bewegung und die Abschaltung der anderen Zuleitung kurz vor Beendigung derselben, so dass in den Endlagen (Fig. 4) nur eine der Leitungen, während der Bewegung aber beide Leitungen an den Motor angeschlossen sind. (Fig. 5.) Zur Vervollständigung dieser Schaltung ist ein Contact *o* vorgesehen, welcher die

Digitized by Google

Verbindung zwischen dem Umschalter *b* und dem negativen Pol der Batterie so lange aufhebt, als die beiden Motorzuleitungen *d* und *e* gleichzeitig mit dem Motor verbunden sind. Wäre dieser Contact nicht vorhanden (Fig. 5), so würde außer dem Arbeitsstrom (positiver Pol, Schalter *a*, Leitung *d*, Motor, Leitung *h*, negativer Pol) ein Theilstrom:

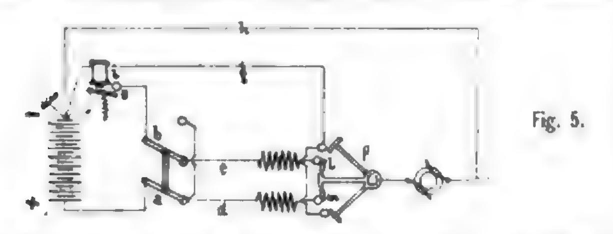


Fig. 5.

Positiver Pol, Leitung *d*, Contact *m* und *l*, Leitung *e*, negativer Pol vorhanden sein, welcher unter Umständen zu Störungen Veranlassung geben könnte. Der Einfluss dieses Theilstromes ließe sich allerdings auch durch Einschaltung geeigneter Widerstände unschädlich machen.

Der Contact *o* kann unmittelbar an dem Anker des Ueberwachungs-Elektromagneten angebracht werden (Fig. 4 und 5), da dieser beim Umlegen des Schalters abfällt und erst nach Beendigung der Umstellung wieder angezogen wird. Er lässt sich aber auch so anordnen, dass er zwangsweise, unabhängig von dem Elektromagneten, geöffnet und durch diesen nur wieder geschlossen wird. In Fig. 6 ist eine andere Anordnung des Contactes angegeben, bei welcher er mit dem Motorumschalter *f*

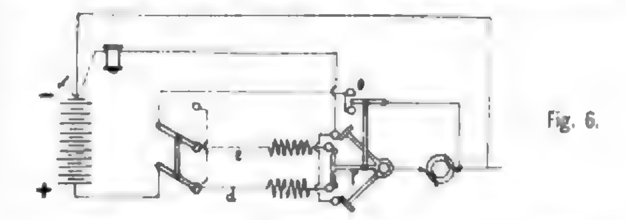


Fig. 6.

gekuppelt ist. Er unterbricht die Leitung zwischen dem Umschalter *b* und dem negativen Pol, bevor die beiden Zuleitungen *d* und *e* durch den Schalter *f* mit einander verbunden sind, und schließt sie erst wieder, nachdem die Verbindung der beiden Leitungen aufgehoben ist. Im Uebrigen unterscheidet sich diese Anordnung nicht von den vorher besprochenen. *R.*

## Vereins-Angelegenheiten.

Z. 180 ex 900.

### BERICHT
### über die 13. (Wochen-)Versammlung der Session 1899/1900.

*Samstag den 3. Februar 1900.*

Der Vereinsvorsteher, k. k. Ober-Bergrath A. Rücker eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und gibt die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen bekannt.

2. Vorsitzender: „Der Wahlausschuss pro 1900 hat sich heute constituirt, und Herrn Inspector Vincenz Pollack zum Obmann, Herrn k. k. Regierungsrath Robert Landauer zum Obmann-Stellvertreter und Herrn Inspector Fritz Krauss zum Schriftführer gewählt.

Ferner bitte ich Sie, meine Herren, zur Kenntnis zu nehmen dass unser Reise-Ausschuss beschlossen hat, eine Vereins-Excursion zu der heuer stattfindenden Pariser Weltausstellung zu unternehmen. Die Vorarbeiten für diese Excursion sind bereits im Zuge, und hoffe ich, demnächst Näheres über diese Reise mittheilen zu können. Ich kann aber heute schon mit ziemlicher Bestimmtheit bekanntgeben, dass die Excursion im Monate Juni l. J. stattfinden wird. Es ist übrigens nicht ausgeschlossen, dass statt einer, zwei gemeinschaftliche Excursionen eingeleitet werden."

Da Niemand das Wort verlangt, ladet der Vorsitzende den Herrn Ingenieur Victor Berdenich ein, den angekündigten Vortrag „über den heutigen Stand der Acetylen- und Carbid-Industrie" zu halten.

An diesen Vortrag schließt sich eine Discussion an, an der sich die Herren k. k. Baurath Hugo Köstler, Ingenieur Wilhelm Aufricht, Director Emanuel Ziffer, Ober-Ingenieur Emerich Karner und der Vortragende betheiligen.

Nach Schluss derselben sagt der Vorsitzende: „Es erübrigt mir nun nur, dem Herrn Vortragenden für seine instructiven Ausführungen über das neue Licht unseren verbindlichsten Dank zu sagen."

Schluss der Sitzung: vor 9 Uhr Abends.

*L. Gassebner.*

### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

**Bericht über die Versammlung vom 12. December 1899.** *)

Auf der Tagesordnung dieser Versammlung stand neben geschäftlichen Mittheilungen des Obmannes ein Vortrag des Herrn Ober-Ingenieurs W. Helmsky über „Reconstructionsbauten an bestehenden Fabriken".

Der Obmann, Prof. Czischek, eröffnete die Versammlung mit einigen Worten über die kurz vorher stattgefundene Feier des 25jährigen Jubiläums der Fachgruppe, indem er seiner Befriedigung über den schönen Verlauf dieses Festes und insbesondere darüber Ausdruck gibt, dass sich Herr Hofrath Prof. v. Radinger in so liebenswürdiger Weise bereit fand, den Festvortrag zu halten, dessen bedeutungsvoller Inhalt dem Auditorium in nachhaltiger Erinnerung bleiben wird.

Sodann gibt der Vorsitzende die Vorschläge des Fachgruppen-Ausschusses in betreff der Wahl je eines Fachgruppen-Mitgliedes in den Zeitungsausschuss (an Stelle des statutenmäßig austretenden Herrn Regierungsrathes Prof. Kick), in das Schiedsgericht (an Stelle des aus Gesundheitsrücksichten zurückgetretenen Herrn Hofrathes v. Radinger) und in den Preisbewerbungs-Ausschuss (an Stelle des statutenmäßig abtretenden Herrn Ober-Ingenieur Helmsky) bekannt, wozu Herr Baurath von Schulz-Straznicki den Antrag stellt, die Vorschläge, d. i. Duplo-Vorschlag Bernstein-Drexler für den Zeitungs-Ausschuss, Steskal für die beiden andern genannten Ausschüsse den Fachgruppen-Mitgliedern mittelst Correspondenzkarten mitzutheilen.

Herr Baurath v. Schulz-Straznicki trägt weiters zum Gegenstande der bereits abgeschlossenen Debatte über die Frage der Rauchverzehrung noch einige, seine Ausführungen über die, in der Kesselanlage der Staatsdruckerei angewendeten Rauchverzehr-Apparate betreffende Ergänzungen nach und empfiehlt der Fachgruppe den Besuch dieser Anlagen.

Es erhält nun das Wort der Ober-Ingenieur Helmsky zu seinem angekündigten Vortrage, in dessen Verlaufe derselbe an der Hand zahlreicher Constructionspläne die von ihm ausgeführten Vergrößerungen bezw. Reconstructionen der Schattaner Chamotte- und Klinkerziegelfabrik von Schlimp, der artistischen Reproductions-Anstalt von Angerer & Göschl in Wien, sowie der Spinnereien in Brodetz und in Günselsdorf bespricht, welche Mittheilungen von der Versammlung mit großem Interesse aufgenommen werden.

Da nach Beendigung des Vortrages zum Gegenstande desselben Niemand das Wort wünscht, schließt der Fachgruppen-Obmann die Versammlung mit dem Ausdrucke des besten Dankes an den Vortragenden.

* * *

**Bericht über die Versammlung vom 9. Jänner 1900.**

Diese Versammlung, welche im großen Saale stattfand, wurde mit Rücksicht auf die Gegenstände der angemeldeten Vorträge, und zwar des Herrn Ober-Ingenieurs Gustav Witz über „Städtische Schlachthöfe und ihre maschinellen Einrichtungen", sowie des Herrn Baurathes Anton Clauser über „Markthallen mit besonderer Berücksichtigung der Wiener Großmarkthalle", von den Fachgruppen für Maschinenbau- und Gesundheitstechnik gemeinsam veranstaltet.

Den Vorsitz führte der Obmann der Fachgruppe für Maschinenbau, Prof. L. Czischek, welcher nach Begrüßung der zahlreich erschienenen Gäste und Vereinsmitglieder zunächst von einer Zuschrift des

*) Eingelangt am 23. Jänner 1900.

Digitized by Google

Zeitungsausschusses, betreffend die Nominirung von Fachreferenten für die Special-Berichterstattung über die Pariser Weltausstellung, Kenntnis gab und an jene Mitglieder der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure, welche beabsichtigen, die Weltausstellung in Paris zu besuchen, die Einladung richtete, sich zur Erstattung von Specialberichten für die Vereins-Zeitschrift unter Nennung der von ihnen zur Behandlung gelangenden Materien und der event. Honoraransprüche melden zu wollen.

Es folgten sodann die beiden obgenannten Vorträge, nach deren Schluss sich die Vorführung einer Reihe von Lichtbildern, darstellend ausgeführte Schlachthäuser und Markthallen sowie deren Detaileinrichtungen, anreihte.

Sowohl die Vorträge, deren Inhalt Gegenstand specieller Artikel in unserer Zeitschrift sein wird, als auch die vorgeführten Lichtbilder fanden den lebhaften Beifall des Auditoriums.

Der Vorsitzende schloss mit dem Ausdrucke des besten Dankes an die Vortragenden die Versammlung um $9^{1}/_{4}$ Uhr Abends.

* * *

**Bericht über die Versammlung vom 23. Jänner 1900.**

Der Fachgruppen-Obmann, Prof. Czischek, eröffnet die Versammlung, indem er an die für den nächstfolgenden Tag in Aussicht genommene gemeinschaftliche Excursion der Fachgruppen für Gesundheitstechnik und für Maschinenbau zum Waggon-Aufzug am Hauptzollamt, weiters in die Fleischmarkthalle und deren Kühlanlagen erinnert und beifügt, dass diese Besichtigungen auch den Damen der Excursionstheilnehmer zugängig seien.

Sodann erhält Herr Inspector J. Grossmann das Wort zu seinem angekündigten Vortrag „über einige Ursachen des Heißlaufens der Lager" und „über eine neue Lagerschale für Eisenbahn-Fahrzeuge". An diesen Vortrag, dessen Inhalt den Gegenstand eines speciellen Aufsatzes in der Vereins-Zeitschrift bilden wird und daher an dieser Stelle nicht wiedergegeben erscheint, knüpfte sich eine längere animirte Discussion über die Frage des Heißlaufens der Lager, insbesondere der Achslager von Eisenbahn-Fahrzeugen, an welcher sich die Herren Hofrath v. Radinger, kaiserl. Rath v. Schln, die Ober-Inspectoren Hantschke, Wehrenfennig und Schlöss, Ing. Kuntze und Prof. Czischek betheiligten. Von den Erörterungen des Vortragenden ausgehend, welche die, zwischen den Reibungsflächen des Achsstummels und der Lagerschale auftretende Pressung, sowie die Art der Bewegung des Schmieröls in diesem Zwischenraume, die Frage der Entbehrlichkeit des Schmiernuth mit Rücksicht auf diese Vorgänge und auf die durch die Schmiernuth bewirkte Verringerung der nutzbaren Auflagfläche in eingehender, durch den Hinweis auf mehrfache durch den Vortragenden selbst und anderwärts angestellte Versuche gestützter Ausführung behandelten, drehte sich die Discussion hauptsächlich um die aus der Construction und der Bedienung der Achslager von Eisenbahn-Fahrzeugen, sowie aus der Qualität des verwendeten Schmiermateriales sich folgernden Ursachen des Heißlaufens, wobei auch die Höhe des mit Rücksicht auf den Verwendungszweck des betreffenden Fahrzeuges zulässigen Auflagedruckes zur Besprechung gelangte.

Der Vorsitzende schloss mit dem Ausdrucke des Dankes an den Vortragenden, Herrn Inspector Grossmann, die Versammlung um $9^{1}/_{4}$ Uhr Abends.

Der Schriftführer: *Dipl. Ing. C. Schlass.*

Der Obmann: *Prof. Czischek.*

## Berichte aus anderen Fachvereinen.

**Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure.**

In der am 23. Jänner d. J. unter dem Vorsitze des Geheimen Ober-Baurathes Wichert abgehaltenen Versammlung konnte der Vorsitzende die angenehme Mittheilung machen, dass der Verband deutscher Locomotivfabriken dem Verein für die Zeitdauer von vier Jahren jährlich einen Betrag von je 3000 Mk. zur Förderung der Vereinszwecke überwiesen hat.

Den Vortrag des Abends hielt unter großem Beifall der äußerst zahlreich erschienenen Mitglieder Herr Director der Union-Elektricitäts-Gesellschaft, Eisenbahn-Bauinspector Koss über den Entwurf für Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn.*)

Die Verkehrsverhältnisse der Berliner Stadtbahn haben sich in Folge des stetig wachsenden Verkehrs derartig gestaltet, dass eine thunlichst baldige durchgreifende Aenderung derselben erforderlich erscheint. In den Jahren 1884 bis 1897 hat sich der Verkehr der Stadtbahn jährlich durchschnittlich um mehr als 13% erhöht, d. i. von $10^{1}/_{2}$ Mill. beförderter Personen auf $56^{1}/_{2}$ Mill. Im Jahre 1897 war der Verkehr um etwa 105% größer als sieben Jahre vorher. Das Project der Union-Elektricitäts-Gesellschaft zur Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn lehnt sich an dasjenige System an, welches bereits in Amerika seit 1897 auf der South Side Elevated Railroad in Chicago mit durchaus befriedigendem Erfolge in Anwendung sich befindet. Für den ersten Ausbau ist als grundlegendes Princip festgestellt, dass keine Aenderungen an vorhandenen Baulichkeiten erforderlich werden sollen. Die elektrischen Züge sollen je aus acht Wagen zusammengesetzt sein, die je mit zwei Elektromotoren von zusammen 350 *PS* ausgerüstet sind, so dass jeder Zug über eine Gesammtleistung von 2900 *PS* verfügt, wogegen die jetzigen Stadtbahnlocomotiven nur etwa 400 *PS* leisten. Jeder der acht Wagen hat ein um 80% größeres Fassungsvermögen als die jetzigen Wagen. Die elektrische Energie für die gesammte Bahnanlage soll in zwei großen Kraftstationen: eine in Charlottenburg, die andere in Stralau-Rummelsburg, in Form von Gleichstrom im Dreileitersystem bei 600 Volt Spannung auf jeder Seite erzeugt werden. Der elektrische Strom soll den Motorwagen durch eine einzelne, neben jedem Geleise angebrachte Leitungsschiene vermittelst Gleitschuhen zugeführt werden. Bei jeder Bahnstation gelangt eine Accumulatorenbatterie, welche an die Contactschiene angeschlossen wird, zur Aufstellung. Die Contactschiene ist durch ein Holzgehäuse gegen unbefugte Berührung abgeschlossen. Außerdem ist aber die Spannung in dieser Schiene so gering, dass bei Berührung der Schiene durch einen Unberufenen dieser nur erschreckt, jedoch nicht getödtet wird. Der Kostenanschlag (Grunderwerb, Baulichkeiten, maschinelle Ausrüstung der Kraftstationen, Leitungsanlage, Accumulatoren, Motorwagen, insgemein) beläuft sich auf 43 Mill. Mk.

Zum Schlusse fasste der Vortragende die Vorzüge des elektrischen Betriebes, wie folgt, zusammen:

1. Der elektrische Betrieb befreit die Bahnhöfe, die Bewohner längs der Stadtbahn und die Fahrgäste selber von den unliebsamen Belästigungen durch Dampf und Rauch und Verschmutzung, sowie auch von dem übergroßen Geräusch. Er gewährt den Fahrgästen ein freundlicheres Dasein in sauberen, hellbeleuchteten und geräumigeren Wagen;

2. er gewährt die größere Schnelligkeit der Fahrt.

3. er gibt uns auf lange Jahre hinaus die Gewähr, die Leistungsfähigkeit dem Verkehrsbedürfnisse anpassen zu können;

4. endlich, und das ist vielleicht das Zwingendste, der elektrische Betrieb stellt sich ungleich wirthschaftlicher.

An den Vortrag schloss sich eine äußerst rege Discussion an, in welcher das Verhältnis zwischen Zuggeschwindigkeit, Zugfolge, Zuglänge und Größe der Bahnhöfe eingehend erörtert wurde. Dieselbe brachte eine Einheitlichkeit der Meinungen nicht zu Stande und wird in der Februar-Sitzung fortgesetzt werden.

*) Der Vortrag erscheint demnächst im Wortlaut in „Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen".

---

**Verein für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens.**

In der Versammlung am 29. Jänner 1900 hielt Herr k. k. Oberst Victor Tilschkert einen Vortrag über: „Straßen- und Eisenbahnen im Aufmarsch- und Operationsraume eines Heeres. Tertiärbahnen für den Localverkehr als Kriegsbahnvorrath."

Der Vortragende beleuchtet zunächst die großen Schwierigkeiten, welche sich beim Nachschub der Heeresbedürfnisse durch Straßenfuhrwerke insbesonders dann ergeben, wenn auch der Futterbedarf der Trainpferde nachgeführt werden muss und die Straßen bei nassem

Wetter durch die große Beanspruchung in Kothmeere sich verwandelt haben. Die Leistung des Fuhrwerkes sinkt dann auf ein so geringfügiges Maß herunter, dass die Fuhrwerksmengen zu erschreckenden Zahlen anwachsen. Schon bei guten Straßen, wie 1870/71 in Frankreich, genügten die mitgenommenen Fuhrwerke nicht, denn es fehlten der II. Armee vor Metz 2400 Wagen, die man durch Agenten in Deutschland aufzutreiben versuchte, um nach Wochen die Hälfte zu erhalten. Eine deutsche Armee, bestehend aus circa drei Corps, hatte meist 2000—2400 Lebensmittelwagen.

Auf schlechten Straßen, wie 1878 in Bosnien, die nur ein Ladegewicht von 300—400 *kg* gestatteten, wuchs die Wagenzahl auf das Zehnfache einer deutschen Armee, und zwar auf etwa 34.000 Wagen Ende September an. Noch größere Schwierigkeiten verursachte in den Kriegen der Geschütz- und Munitionstransport vor belagerten Festungen, wie 1870/71 vor Paris, wo Monate vergingen, ehe der Belagerungspark von 50.000—60.000 Ctr. auf der 100 *km* langen Straße von Lagny, dem Ende der zerstörten Eisenbahn, bis Paris herangezogen werden konnte. Moderne Festungen aber bedingen den Transport von einigen 100.000 Centnern, der ohne Geleiswege nicht zu bewältigen ist. Auch der Geschütztransport im Angriffsterrain vor der Festung, der meist querfeldein besorgt werden muss, hat oft unsägliche Schwierigkeiten. So zog man mitunter vor Belfort einen 24-Pfünder mit 60—120 Mann und 8—10 Pferden zugleich.

Da ein Millionenheer, das 10 Tagmärsche von der Basis sich entfernt hat, zu seinem täglichen Nachschub von circa 30.000 Ctr. eine Wagencolonne von circa 225.000 Wagen erfordert, die wieder Maßnahmen für die Verpflegung der Trainpferde erheischen, können moderne Heere auf Straßen nicht versorgt werden. Sie erfordern unbedingt einen Transport auf Geleisen, der aber auf den bestehenden Bahnen meist lange Zeit nicht bewerkstelligt werden kann, weil bei einer zu erwartenden gründlichen Zerstörung der Vollbahnen, deren Herstellung viel zu lange Zeit erfordert. So erhielt die deutsche Armee vor Paris erst am 100. Tage nach Eröffnung des Krieges einen durchlaufenden Schienenstrang bis zur Basis. Neue Voll- und Schmalspurbahnen werden auch nicht rechtzeitig vollendet und leisten anfangs sehr wenig, wie die Bahn Bender—Galacz (300 *km* in 100 Tagen), die Bosnabahn (190 *km* neun Monate) und Pont à Mousson - Remilly (38 *km* 46 Tage) es beweisen. Das einfachste Communicationsmittel bleibt daher das hingeworfene Geleise der transportablen Feldbahn (System Dolberg in Oesterreich mit 70 *cm* Spur), wie es der Vortragende 1888 für die Armee in Vorschlag brachte und dies auch bei uns und später in Deutschland eingeführt wurde. Der Pferdebetrieb gestattet auf diesen leichten (pro Meter nur 20 *kg* schweren) Geleisen auf einer Linie den Nachschub von 5000 Ctr. pro Tag, sonach auf sechs Linien den Bedarf von 30.000 Ctr. eines Millionenheeres. Das Geleise, von dem 1 *km* in einer Stunde gelegt wird, folgt der marschirenden Armee auf dem Fuße.

So einfach dieses Communicationsmittel ist, verabsäumten die Franzosen, es in Madagascar anzuwenden, was von der Zeitschrift „L'avenir militaire" unter Hinweis auf die Feldeisenbahnstudie des Vortragenden der französischen Heeresleitung zum Vorwurf gemacht wurde. Uebrigens hat man auch den ersten Eisenbahnen von Seite mancher Regierungen, wie z. B. der in Preußen, kein Vertrauen entgegengebracht. Friedrich des Großen Ansichten über die Nachtheile eines leicht zugänglichen Kriegsschauplatzes scheinen in Berlin damals maßgebend gewesen zu sein (siehe Pönitz).

Den großen Aufwand von 54.000 Pferden und 54.000 Mann bei einer 300 *km* langen Etappen-Feldeisenbahnlinie zu beseitigen, tritt der Vortragende für den Maschinenbetrieb ein, hält jedoch den Locomotivbetrieb, wie er für den Kriegsfall in Preußen in Aussicht genommen ist, nicht für empfehlenswerth, da bei Steigungen von 1 : 15 nur drei Wagen mit 21.800 *kg* Gesammtgewicht von zwei Locomotiven, die 15.400 *kg* wogen, befördert werden konnten, also das Locomotivgewicht mehr als 70% der angehängten Last betrug. Wesentlich einfacher hält der Vortragende den Automobilbetrieb mit etwa 6—8 *PS* Motoren, die mit einem angehängten Wagen etwa 53 Ctr. Last, darunter 32—43 Ctr. Nutzlast bewegen und bei geringen Steigungen mit 15 *km* Stundengeschwindigkeit fahren.

Die mechanischen Motoren müssen an Stelle der Pferde treten, sobald die Operationslinie eine beträchtliche Länge erreicht, und stellt sich dabei auch die Nothwendigkeit heraus, das lose Rahmengeleise durch ein festeres mit Laschenverband zu ersetzen, um ersteres für weitere Operationen verfügbar zu machen. Eine moderne Armee erfordert daher neben 2000 *km* Jochgeleisen mit 20.000 Doppelwagen noch 2000 *km* Geleise mit 5 *m* langen Schienen und 1500—2000 Automobilwagen mit 6—10 *PS*. Rahmengeleise haben wohl die meisten Armeen vorräthig. Deren Ergänzung durch ein solideres Geleise mit 1500 Automobilwagen erfordert ein Capital von circa 20 Millionen Gulden, das wohl nicht nationalökonomisch verwerthet wird, wenn man das Material für den Krieg in den Depôts liegen lässt, wo überdies die Automobilwagen einrosten könnten. Erwägt man, wie gering die Anforderungen an den Massentransport bei Tertiärbahnen sind, so unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass man selbst diese sehr bescheidenen Kriegsbahnen schon im Frieden für den Localverkehr nutzbringend verwerthen könnte. Thatsächlich fördert man jetzt auf den hervorragendsten Schmalspurbahnen nicht mehr, als diese Kriegskleinbahnen zu leisten vermögen. So beträgt die Tagesleistung der Bahn Sarajewo—Metkovich 940 Ctr., der Bahn Visp—Zermatt 300 Ctr., der von Flensburg—Kappeln 468 Ctr., während eine Kriegskleinbahn von etwa 40 *km* Länge mit 20 im Betriebe stehenden Automobilwagen bei sechsmaligem Abfahren der Strecke diese Leistung neben einem ausreichenden Personen-Transport noch weit zu überbieten vermag. Das eben bezeichnete Material von 2000 *km* und 1500 Automobilwagen wäre sonach auf etwa 50 Localbahnen im Aufmarschraume und in den anderen Ländern zu vertheilen (à 40 *km* mit 30 Wagen) und von Soldaten zu bedienen, welche im Stande eines aufzustellenden Feldeisenbahn-Regimentes zu führen wären, was auch den sonst wegen größeren Personalbedarfs theueren Automobilbetrieb billiger gestalten würde. Die Kosten des Materiales könnten mit 10 Millionen Gulden das Reichs-Kriegsministerium, mit 5 Millionen Gulden das Reich und mit 5 Millionen Gulden die Länder tragen.

Das Material gehört im Kriegsfalle der Militärverwaltung und wird für die Armee verwendet. Steigert sich durch diese Kleinbahnanlagen der Transport derart, dass sie ein unentbehrliches Communicationsmittel für den betreffenden Landstrich bilden, dann sind sie wohl ertragsfähig und setzen das Land in die Lage, der Kriegsverwaltung das gleichsam zinsenlos überlassene Capital zu ersetzen und die Bahnen ganz in ihr Eigenthum zu übernehmen. Die Kriegsverwaltung tritt dann mit dem verfügbar gewordenen Capital an neue Gemeinden heran, um wieder neue Landstriche durch die Kriegskleinbahn einer höheren Cultur zuzuführen. So wird die Vorsorge für den Krieg gleichzeitig ein eminent culturförderndes Mittel. Der Vortragende verabsäumte es auch nicht, bei seinen Auseinandersetzungen die Aussprüche Moltke's als Eisenbahnfachmann zu citiren.

Die wichtigen Straßen des Aufnahmeraumes und alle Straßen in Festungen sollten Steingeleise nach dem vom Vortragenden gezeigten Muster erhalten, um den Reibungscoëfficienten auf ein wesentlich geringeres Maß zu reduciren und den Verkehr mit Straßen-Automobilen zur höchsten Entwicklung zu bringen. So hätte die jüngst im Alföld in Ungarn um 4,000.000 fl. erbaute 352 *km* lange Transversalstraße mit Steingeleisen wohl 5,500.000 fl. gekostet, aber die auf der Schotterstraße im Durchschnitt des Jahres $^1/_{20}$ der Last betragende Reibung hätte sich auf dem glatten Steingeleise auf circa $^1/_{80}$, also auf $^1/_4$ reducirt oder, was gleichbedeutend ist, ein Pferd auf dem Steingeleise hätte die Leistung von vier Pferden auf der Schotterstraße besorgt.

An der sodann folgenden lebhaften Discussion betheiligten sich nebst dem Vortragenden der Vorsitzende und Ingenieur Bierenz von der Oesterr. Daimler-Motoren-Commanditgesellschaft.

---

Die **Oesterreichische Gesellschaft für Gesundheitspflege**, welche die Förderung der öffentlichen Gesundheitspflege in wissenschaftlicher und praktischer Beziehung zum Zwecke hat, verfolgt seit Jahren den Gedanken, die Kenntnisse über den Werth der Gesundheitspflege, die Grundsätze derselben und deren praktische Bethätigung in die breiten Bevölkerungsschichten zu tragen und so zum Gemeingute derselben zu machen. Zu diesem Behufe hat die Gesellschaft seit dem Jahre 1896 in der Ausgabe ihrer Volksschriften eine Reihe sehr wichtiger Fragen auf gesundheitlichem Gebiete in populärer Form dargestellt und dieselben einerseits dem Publikum durch die Festsetzung des niedrigen Bezugspreises von 20 Hellern leicht zugänglich gemacht, andererseits im Wege des Magistrates der Stadt Wien und mehrerer

Digitized by Google

Landesausschüsse an Volksbildungs- und Arbeiterbildungsvereine oder durch diese direct unter den Mitgliedern derselben, bezw. in Arbeiterkreisen zur Vertheilung bringen lassen.

Mit Nächstem wird die oben genannte Gesellschaft diesen Theil ihrer Thätigkeit durch Abhaltung von volksthümlichen Vorträgen erweitern, welche vorläufig nur in Wien stattfinden werden, nach Maßgabe des Erfolges und Bedarfes aber auch über die Grenzen der Reichshauptstadt ausgedehnt werden sollen. Von diesen Vorträgen, welche sich in ihrer Organisation an die volksthümlichen Universitätscurse anschließen, werden gleich diesen je sechs zu einem Curse vereinigt und unter den für die Universitätscurse geltenden Bestimmungen allgemein zugänglich sein. Der erste Curs beginnt Sonntag den 18. Februar l. J. wird in den nächstfolgenden fünf Sonntagen fortgesetzt werden und hat die „Hygiene des Frauenlebens" zum Thema. Mit Rücksicht hierauf ist derselbe ausschließlich für Frauen und Mädchen bestimmt. Der Curs wird mit einem Vortrage des Herrn k. k. Ober-Sanitätsrathes Hofrathes Professor Doctor Chrobak eingeleitet und vom Herrn Universitäts-Docenten Doctor Lihotzky fortgesetzt werden. Die Vorträge beginnen stets um 4 Uhr Nachmittags und werden im großen Saale des chemischen Universitäts-Laboratoriums, IX. Währingerstraße 10 stattfinden. Die Eintrittskarten können je eine halbe Stunde vor Beginn des ersten und zweiten Vortrages im Vortragssaale selbst bei dem dort anwesenden Functionär der volksthümlichen Universitätscurse gegen Erlag von einer Krone für den ganzen Cyclus von sechs Vorträgen gelöst werden.

## Vermischtes.

### Preisausschreiben.

Die Stadt Mainz schreibt behufs Gewinnung von Projecten für einen Bebauungsplan für einen in der Umgebung des ehemals curfürstlichen Schlosses anzulegenden neuen Stadttheil einen Wettbewerb aus. Zur Vertheilung gelangen drei Preise, u. zw. 3000, 2000 und 1000 Mark, außerdem ist der Ankauf weiterer Pläne zu je 1000 Mark vorbehalten. Die Concurrenzbehelfe können gegen Einsendung von 5 Mark vom Secretariate der Bürgermeisterei bezogen werden. Projecte sind bis 15. Mai l. J. einzubringen. Das Preisrichtercollegium besteht aus den Herren: Dr. Durm (Karlsruhe), Prof. Henrici (Aachen), Prof. Hofmann (Darmstadt), Prof. Raschdorf (Berlin), Prof. Gabriel Seidl (München), Regierungsrath C. Sitte (Wien), sowie Dr. Schneider, Baurath Kuhn und Baumeister Usinger in Mainz.

Die Redaction der Zeitschrift „Der praktische Rathgeber im Obst- und Gartenbau" zu Frankfurt a. O. schreibt behufs Erlangung von Entwürfen für ein Landhaus im Garten einen allgemeinen Wettbewerb aus. Die Entwürfe sind in einem Maßstabe von 1 : 100 anzufertigen. Der Herstellungspreis des Hauses darf, ausschließlich Grund und Boden, höchstens 15.000 Mark betragen. Preis 400 Mark, wofür der preisgekrönte Entwurf in das Eigenthum des praktischen Rathgebers behufs Veröffentlichung übergeht. Einreichungstermin 1. Mai 1900. Näheres im Vereinssecretariate.

### Offene Stellen.

16. An der k. k. Staatsgewerbeschule im X. Wiener Gemeindebezirke (Favoriten) gelangt mit Beginn des Schuljahres 1900/1901 eine Lehrstelle für mathematische und mechanisch-technische Fächer (einschliesslich Elektrotechnik) mit den normalmäßigen Bezügen (Jahresgehalt 2800 Kronen, Activitätszulage 1000 Kronen und Gewährung von fünf Quinquennalzulagen, die beiden ersten zu 400 Kronen, die drei anderen zu 600 Kronen) zur Besetzung. Die Lehrverpflichtung erstreckt sich auf alle Abtheilungen der Anstalt. Gesuche sind bis 1. April l. J. bei der Direction der Anstalt einzureichen. Näheres im Vereinssecretariate.

17. Bei der Verwaltung der Großh. badischen Staatseisenbahnen können einige wissenschaftlich gebildete Ingenieure, die schon mehrere Jahre lang bei Bauausführungen verwendet waren, sogleich beschäftigt werden. Näheres im Inseratentheil.

18. Bei dem städt. Central-Gaswerke der Gemeinde Wien gelangt die Stelle eines Obermeisters mit 15. Juli l. J. zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist ein Anfangs-Jahresgehalt von 3200 Kronen verbunden. Gesuche sind bis 28. Februar l. J. an die Verwaltungs-Direction der städt. Gaswerke, I. Dublhoffgasse 6, zu überreichen, woselbst auch nähere Auskünfte ertheilt werden.

**Gesellschaftsreise nach Dalmatien.** Der Wissenschaftliche Club in Wien veranstaltet in der Zeit vom 7. bis 16. April l. J. eine Gesellschaftsreise nach Dalmatien, für welche seitens des Oesterr. Lloyd der große Salondampfer „Vorwärts" zur Verfügung gestellt wurde. Es sollen hierbei die sehenswerthesten Orte der österr. Küste und Montenegros berührt werden. Mitglieder des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines können an dieser Reise unter den gleichen Bedingungen, wie die Mitglieder des Wissenschaftlichen Club, theilnehmen. Die Fahrtpreise betragen ab Wien und zurück I. Classe 280 K, für die II. Classe 200 K einschließlich der Verpflegung auf dem Schiffe. Anmeldungen werden bis 7. März in der Kanzlei des Wissenschaftlichen Club, I. Eschenbachgasse 9, entgegengenommen, woselbst auch weitere Auskünfte ertheilt werden.

**Die Dresdener Gesellschaft zur Förderung der Amateurphotographie** beabsichtigt, im Mai d. J. in Dresden eine Ausstellung für wissenschaftliche Photographie zu veranstalten, welche einen Ueberblick über die wichtigsten Anwendungen der Photographie für wissenschaftliche Zwecke, insbesondere auf Astronomie, Geologie, Meteorologie, Medizin, Mikroskopie, Physik und Chemie, Militär und Ingenieurwesen, beschreibende Naturwissenschaften, Kriminalistik, Farbenphotographie u. s. w., gewähren soll. Dieselbe verspricht nach den schon jetzt vorliegenden Anmeldungen zu schließen, reichhaltig und hochinteressant zu werden. Zur Betheiligung werden auch Nichtmitglieder höflichst eingeladen. Nähere Auskunft ertheilt bereitwilligst der II. Vorsitzende der genannten Gesellschaft, Herr Redacteur Hermann Schnauss, Dresden-Striesen, Wittenbergerstr. 26.

**Die Allgemeine Ausstellung für Volkswohl, Leipzig 1900,** welche vom 29. März bis incl. 8. April in den Gesammträumen des Krystallpalastes und der Alberthalle stattfindet, umfasst acht Gruppen nämlich Gesundheitspflege, Sanitätswesen, Unfallverhütung, Ernährung, Wohnungswesen, Unterrichts- und Erziehungswesen, Sport. Die Leitung der Geschäftsstelle der Ausstellung befindet sich Leipzig, Carlstr. 20 I.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeister-Arbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau von Hauptunrathscanälen in der Lorenz Mandlgasse und Herbststraße im XVI. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 7600 K und 1000 K Pauschale findet am 13. Februar, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

2. Das Bürgermeisteramt G.-Kanizsa vergibt im Offertwege den Bau der sogenannten Haynald-Nonnenmädchenschule im veranschlagten Kostenbetrage von 153 850 K 5 h. Die Offertverhandlung findet am 14. Februar, 12 Uhr Mittags, statt. An Reugeld sind 8000 K zu entrichten.

3. Vergebung des Baues eines Gefängnisses in Turocz-Szent-Marton. Die hiefür veranschlagten Kosten betragen 187.355 K 5 h. Offerte sind bis 15. Februar, 10 Uhr Vormittags, beim kgl. ung. Staatsbauamte Turocz-Szent-Marton einzubringen. Vadium 8000 K. Näheres beim genannten Staatsbauamte.

4. Das Bürgermeisteramt Nagy-Pél vergibt im Offertwege den Bau eines Gemeindehauses in der dortigen Gemeinde im veranschlagten Kostenbetrage von 10.755 K 28 h. Die Offertverhandlung findet am 19. Februar, 10 Uhr Vormittags statt. Vadium 10%.

5. Wegen Vergebung der Fundirungs-, Untermauerungs- und Versicherungsarbeiten der zwischen Profil 1665/1678 der Nagyvárad-Szegeder Linie nächst der Station Algyö zu erbauenden Theißbrücke schreibt die Direction der kgl. ung. Staatsbahnen eine Offertverhandlung aus. Pläne, Kostenvoranschläge etc. können vom Archiv des Baudepartements und von der Bahnerhaltungs-Section der Arader Betriebsleitung bezogen werden. Offerte sind bis 20. Februar, 12 Uhr Mittags, einzubringen. Vadium 35.000 K.

6. Seitens der Stadtgemeinde-Vorstehung Steyr gelangen die Arbeiten für die Herstellung eines Hochwasserschutzdammes am Ennsfelde in Steyr nach den hiefür angefertigten Plänen und Kostenvoranschlägen als Betoneisenfachwerk im Offertwege zur Vergebung. Die bezüglichen Behelfe können beim dortigen städtischen Bauamte eingesehen werden. Offerte sind bis 24. Februar, 12 Uhr Mittags, einzureichen. Vadium 10% der Kostensumme.

7. Die k. k. General-Direction der Tabakregie vergibt im Offertwege den Bau eines Fabricationsgebäudes bei der neuen Tabakfabriksanlage in Tachau im veranschlagten Kostenbetrage von 522.000 K, sowie die Regulirung des Bauplatzes im Kostenbetrage von

Digitized by Google

41.384 Kronen. Die Pläne, das Vorausmaß sammt Kostenüberschlag, ferner die allgemeinen und speciellen Baubedingungen sind bei der k. k. Tabakfabrik Tachau einzusehen. Das Vadium beträgt 5%, welches vom Ersteher auf 10% zu ergänzen ist. Offerte sind bis 26. Februar, 12 Uhr Mittags, bei der genannten Tabakfabrik einzubringen.

8. Vergebung der Ausführung einer Wasserleitung von Villaescusa nach Roa (Provinz Burgos) im veranschlagten Kostenbetrage von 76.714·73 Pesetas. Die zu leistende Caution beträgt 3835·74 Pesetas. Die Offertverhandlung findet am 5. März l. J. statt. Ein dieses Ausschreibung enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid" liegt im Vereins-Secretariate zur Einsicht auf.

## Bücherschau.

7670. **Festschrift zur 40. Haupt-Versammlung des Vereines Deutscher Ingenieure in Nürnberg vom 11. bis 15. Juni 1899.** Herausgegeben vom Fränkisch-Oberpfälzischen Bezirks-Vereine Deutscher Ingenieure. VII und 569 Seiten. Mit zahlreichen Textabbildungen und Beilagen. Nürnberg, Druck von E. Nister.

Wieder liegt uns eine außerordentlich reich ausgestattete Festschrift vor, die, wie es nun schon zur Regel geworden ist, den Theilnehmern an der diesjährigen Hauptversammlung des Vereins Deutscher Ingenieure als werthvolles Andenken von dem Bezirksverein beschert wurde, in dessen Bereich dieselbe abgehalten worden ist. Der Fränkisch-Oberpfälzische Bezirksverein hat zu diesem Behufe ein wirkliches Prachtwerk herstellen lassen, das uns ein Bild des historischen Werdeganges und des heutigen Zustandes der alten Noris entrollt, wie es interessanter und ansprechender nicht gedacht werden kann. Mit dem Namen Nürnberg verbindet sich die Vorstellung ruhmvoller deutscher Bürgertugend, hoher geistiger und künstlerischer Blüthe, technischer und kaufmännischer Betriebsamkeit in den Zeiten einer großen nationalen Vergangenheit. Dichter haben den Ruhm und das Lob der Stadt gesungen, und mit nimmer müdem Griffel suchten die Künstler ihre Schönheiten und Eigenheiten festzuhalten. In der That hat auch kein Ort von gleicher Bedeutung, durch die politischen Geschicke Jahrhunderte lang vor wesentlicher Veränderung bewahrt, die Zeugen deutscher Cultur und Kunst in so reichem und großartigem Maße auf unsere Tage herübergerettet. Wie billig, leitet deshalb auch eine Schilderung von Nürnbergs geschichtlicher und kunstgeschichtlicher Entwicklung und seiner Kunstdenkmale unser Buch in glücklicher Weise ein; Dr. Hans Stegmann zeigt darin nebst tiefem Wissen eine erfreuliche Wärme des Tones und echte Begeisterung für seinen Gegenstand, den er formvollendet behandelt. Der nächste Abschnitt, der aus der Feder des städtischen Schulrathes Prof. Dr. Friedrich Glauning stammt, schildert uns das Schulwesen Nürnbergs, u. zw. sowohl die städtischen, als auch die staatlichen und Privatschulen. Wir wollen nur erwähnen, dass Nürnberg eine gutbesuchte städtische Baugewerkschule seit 1870 besitzt, welche eine Bau-, eine Maschinenbau- und eine Fachschule für Bau- und Kunstschlosserei umfasst; weiters besteht seit 1822 eine nunmehr staatliche Industrieschule, welche bis zum Jahre 1868 eine polytechnische Schule war, und an welcher der berühmte Physiker G. S. Ohm von 1833 bis 1849 als Professor wirkte; seitdem stellt sich diese Anstalt als eine technische Mittelschule dar. Oberbaurath Prof. Th. v. Kramer gibt uns sodann einen Einblick in das von ihm geleitete Bayerische Gewerbemuseum, das auch mechanisch-technische und chemisch-technische Abtheilungen umfasst; die erstere enthält ein technisches Auskunftsbureau, eine technische Stelle für gewerblichen Rechtsschutz und Verwerthung von Erfindungen, sowie eine mechanisch-technische Material-Versuchsanstalt; letzterer ist eine chemisch-technische Versuchsanstalt und eine Papierprüfungsanstalt angegliedert. Ueber die Anlagen der kgl. bayr. Staatsbahnen in Nürnberg handelt der nächste, von Ober-Ingenieur J. Schrenk verfasste Abschnitt. Bekanntlich kann sich Nürnberg den Ruhm beimessen, dass es der Ausgangspunkt der ersten durch Dampfkraft betriebenen Eisenbahn in Deutschland ist, deren Eröffnung am 7. December 1835 erfolgte; es dauerte aber nicht allzuviele Jahre, und der Stadt erschloss sich in Folge ausgedehnter Bahnbauten ein großes Verkehrsgebiet. Die Entwicklung des Bahnverkehres lässt sich ganz gut an dem Centralbahnhofe verfolgen, der 1844 erbaut und in den Jahren 1865—1872, dann wieder 1889 erweitert worden ist; nach Fertigstellung des in Bau begriffenen grossen Rangirbahnhofes wird auch der Personenbahnhof vollständig umgebaut werden; große Werkstättenanlagen vervollständigen die in Rede stehenden Einrichtungen. In dem nun folgenden Abschnitte behandeln Dr. Gottfried Zöpfl und kgl. Bauamtmann Hensel den Ludwigs-Donau-Main-Canal und dessen Verkehrs- und Baugeschichte; sie geben darin einen trefflichen Ueberblick über alle bisher gemachten Vorschläge, den Rhein mit der Donau zu verbinden, sowie über die Baugeschichte des ersten und zweiten Versuches zur Verwirklichung dieser Idee, der Fossa Carolina und des Ludwigscanals; dabei nehmen die Verfasser auch Stellung zu den verschiedenen Vorschlägen, eine weit kürzere Trace an Stelle der bestehenden beim Neubau des Main-Donau-Canals zu wählen; sie fordern auch, dass im Interesse der Wasserstraße selbst das bedeutsame Industriecentrum Nürnberg-Fürth nicht abseits von der neuen Wasserstraße liegen gelassen werde. Hieran schließt sich eine Darstellung der schon erwähnten ersten deutschen Dampfeisenbahn, der Ludwigs-Eisenbahn zwischen Nürnberg und Fürth, ihrer Entwicklung und Entstehung. Interessant ist, dass schon im Jahre 1814 Josef R. v. Baader den Gedanken anregte, die so günstig gelegenen Städte Nürnberg und Fürth durch eine Eisenbahn zu verbinden; das Project tauchte dann 1819 und 1826 wieder auf, um erst 1832 so günstige Verhältnisse zu finden, welche die Verwirklichung ermöglichten. Auf Grund von Berichten der städtische Ober-Ingenieure hat weiters Baurath K. Weber die technischen Anlagen und Einrichtungen der Stadt geschildert, u. zw. die Wasserversorgung, die Canalisation, das Elektricitätswerk und das neue Krankenhaus. Eine Darstellung der Einrichtungen der 1881 zunächst als Pferdebahn eröffneten Nürnberg-Fürther-Straßenbahn, die seit 1897 elektrisch betrieben wird, gibt deren Director Rooth. Der umfangreichste Abschnitt des Buches ist der nun folgende, von L. C. Beck bearbeitete, der eine ausgezeichnete Monographie über die Fabriksindustrie Nürnbergs, ihren heutigen Stand und ihre geschichtliche Entwicklung bildet. Nürnberg war bekanntlich im Mittelalter mit einer der Hauptplätze, die über Italien den Handel zwischen dem Oriente und dem nördlichen Europa vermittelten; seine Handelsgüter gingen nicht nur, schon seit dem 12. Jahrhundert, nach deutschen Märkten, sondern, nachweisbar seit dem 14. Jahrhundert, auch nach den Niederlanden, nach Italien, nach Frankreich und Burgund, nach der Schweiz, nach Spanien und Portugal, nach Böhmen, Mähren, Ungarn, Polen und England, um sich späterhin über alle Länder auszubreiten. Diese Entwicklung seines Handels verdankte Nürnberg zunächst seiner günstigen Verkehrslage, vor allem aber seiner durch Kaufmannsgeschlechter geleiteten Regierung, die eine ganz ausgezeichnete Wirthschaftspolitik zu treiben verstand. Bis zu der gegen Ende des 14. Jahrhunderts beginnenden Entfaltung des Handels mit Italien haben sich die Nürnberger Gewerbe und Künste besonders an dem auf Waffen, Gebrauchs- und Luxusgegenständen sich erstreckenden Bedarf entwickelt. Besonders frühzeitig treten Hammerwerke auf, womit der Aufschwung der Metallgewerbe im Zusammenhange steht. Seit Nürnberg aber mit Italien und den anderen vorgenannten Ländern in Handelsverbindung getreten, kam es in der Stadt zur Aufnahme neuer Industrien, wie der Goldspinnerei, der Perlenindustrie, der Tuchindustrie, der Weberei, der Seidenfärberei u. dgl. m. So entwickelten sich denn im Laufe des 15. und 16. Jahrhunderts die Nürnberger Gewerbe zu einer erstaunlichen Vielfältigkeit und Kunstfertigkeit; auch auf dem Gebiete des Druckes und der optischen und astronomischen Instrumente wurde die Stadt einer der wichtigsten Centralpunkte; Wissenschaft und Künste wirkten lebhaft auf die Gewerbe ein, so dass sich eine Reihe von Kunstgewerben ausbildeten, aus denen wieder mehrere große Meister hervorgingen. Nürnbergs Handel und Gewerbe begannen erst zurückzugehen, als im Laufe des 17. Jahrhunderts die Rathsherren sich von den Geschäften zurückzogen, um sich fürderhin nur noch als Staatsmänner und Adelige zu bethätigen, als der dreißigjährige Krieg, der pfälzische und spanische Erbfolgekrieg den Handel unterbanden, und als im 18. Jahrhundert die Finanzlage der Stadt sich so arg verschlechterte, dass sie durch schwere Schuldenlast bedrückt war. Bekanntlich wurde die Stadt 1806 dem Königreiche Bayern einverleibt, aber es dauerte noch lange bis sie sich von ihrer wirthschaftlichen Erschöpfung erholte. Dass dabei die Gewerbe noch mühsam ihre Absatzgebiete behaupteten, verdankten sie dem Umstande, dass sie dem Wesen nach schon lange fabriksmäßig producirten. Großen Aufschwung nahm die Industrie erst seit der Begründung des deutschen Zollvereines (1. Jänner 1834), der ihr ein großes Wirthschaftsgebiet erschloss; seither entfaltete sie sich immer kräftiger und kräftiger, bis sie ihren heutigen glänzenden Stand erreichte, wobei sie namentlich auf dem Gebiete der Metallindustrie, der elektrotechnischen, der Stein- und Erden-Industrie, der Glas-, Holz- und Schnitzstoff-Industrie, der Leder-, Textil- und Papier-Industrie, der graphischen Kunst-Industrie, der chemischen und Genussmittel-Industrie ganz bedeutendes leistet. Beck's treffliche Schilderung bringt uns nun ein deutliches Bild von der Bedeutsamkeit und Größe des heutigen Nürnberger Fabrikswesens, das zu den regsamsten und bestgeleiteten ganz Deutschlands zählt.

Die vorstehende Skizze des Inhaltes der Festschrift, die durch zahlreiche schöne Illustrationen und werthvolle Beilagen in reichem Maße geschmückt ist, lässt erkennen, wie groß auch der bleibende Werth derselben ist; sie geht weit über den Rahmen der früher üblich gewesenen, im wahren Sinne des Wortes als „Gelegenheitsschriften" zu bezeichnenden, daher vielfach flüchtig zusammengestellten Festgaben hinaus, bietet vielmehr eine wahrhaft glänzende Darstellung der Leistungen Nürnbergs auf technischem und gewerblichem Gebiete.

*Dipl. Ing. Paul.*

7587. **Les moteurs légers.** Par H. de Graffigny, Paris.

Ingenieur de Graffigny, ein besonders auf elektrotechnischem Gebiete bekannter französischer Schriftsteller, behandelt in dem vorliegenden Werke alle jene leichten Motoren, welche gegenwärtig für Automobile in Betracht kommen, das sind Dampf-, Benzin- und elektrische Motoren in erster Linie; Gas-, Petroleum-, Weingeist-, Kohlensäure-, Acetylen- etc. Motoren in zweiter Linie. Beim Dampfbetrieb sind die in den letzten Jahren bei Automobilen versuchten Dampferzeuger ausführlich beschrieben, nämlich: stehende Feuerbüchskessel, Wasserröhrenkessel der Thorykroft-Type und Augenblicks-Verdampfer nach dem Serpollet-Princip; sie gehören fast alle französischen Constructeuren an. Von den Dampfmotoren sind nebst einigen bekannten stabilen Schnellläufern eine Anzahl neuerer Dispositionen besprochen, die speciell für Wagenbetrieb entworfen und mit mehr oder weniger Erfolg ausgeführt wurden, unter welchen auch eine Reihe rotirender Dampfmaschinen figuriren; Laval natürlich obenan. Die weitaus größere Hälfte des

Digitized by Google

Werkes nehmen die Explosions-Motoren, der Benzin-Motor an der Spitze, in Anspruch; dessen Gasgeneratoren (Carburatoren) sind in einem eigenen Capitel ziemlich ausführlich behandelt. Außer jenen Motoren für Automobile und Motocycles, die bereits durch Specialwerke weit eingehender beschrieben wurden, finden auch solche für Stabilbetrieb Erwähnung, wofern sie zu einem der Automobilmotoren in Verwandtschaft stehen.

Bei dem Umfang, den die Legion der Automobilmotoren für Benzinbetrieb bereits erreicht hat, ist in dem vorliegenden Werke eine Erschöpfung dieses Gegenstandes nicht zu suchen; verhältnismäßig gut sind die rotirenden Explosionsmotoren bedacht. Sowie jedem Abschnitt geht auch jenem über die elektrischen Motoren eine theoretische Betrachtung voraus, zunächst über die Batterie, dann über die Dynamos; von beiden sind nur die in der letzten Zeit für Traction angewendeten Typen vorgeführt.

Im Anhang ist unter diversen anderen Betriebsstoffen für Automobile besonders der Weingeist einer eingehenderen Studie unterzogen. Den Schluss bilden sehr interessante Zusammenstellungen in Tabellen über Gewichte, Leistung, Verbrauch an Betriebsstoff etc. aller Arten von Motoren und der Generatoren mit werthvollen praktischen Schlussfolgerungen bezüglich des Vergleiches der drei Hauptbetriebsarten im Automobilismus, und darin liegt auch der Werth der vorliegenden Arbeit.

Eine große Anzahl Illustrationen (216 Figuren) sind dem Texte eingeschoben, deren Ausführung allerdings bisweilen etwas zu primitiv erscheint. *Prof. Czischek.*

7717. **Die reine Mathematik** in den Jahren 1884—1899. Von Dr. E. Lampe, Geh. Regierungsrath, Prof. der Mathematik an der k. technischen Hochschule zu Berlin. 8⁰, 48 S. und ein Bildnis. Berlin 1899. Wilhelm Ernst & Sohn. Preis Mk. 1·60.

Ursprünglich als Beitrag für die aus Anlass der hundertjährigen Jubelfeier der königl. technischen Hochschule zu Berlin herausgegebene Festschrift bestimmt, wurde diese zu einem „Gedenkblatt" erweiterte Abhandlung von dem Verfasser als besondere Festgabe veröffentlicht. Sie zerfällt in zwei Theile. Der erste Theil bringt eine kurze historische Uebersicht über die Entwicklung der Mathematik während der abgelaufenen 15 Jahre, der zweite Theil enthält eine Sammlung wichtiger Actenstücke zum Leben des Mathematikers Siegfried Aronhold, des ersten deutschen Mathematikers, der durch seine Arbeiten auf dem Gebiete der Invariantentheorie so Hervorragendes geleistet hat, dass ein in dieser Theorie vorkommender Process nach ihm mit der Bezeichnung „Aronhold'scher Process" benannt wird. Allen jenen, welche Interesse an der Geschichte der Mathematik bekunden, sei dieses Schriftchen wärmstens empfohlen, dessen Verfasser als Herausgeber eines mathematischen Jahrbuches zur historischen Behandlung aller wichtigsten Erscheinungen und Fortschritte auf den Gebieten der Mathematik gewiss am berufensten erscheint. *Wellisch.*

6907. **Versuche über die Widerstandsfähigkeit von Kesselwandungen.** Von C. Bach, königl. württembergischer Baudirector, Professor des Maschinen-Ingenieurwesens an der königl. techn. Hochschule Stuttgart. Heft 4: Versuche mit Flanschenverbindungen zu Rohrleitungen für hohen Dampfdruck und im Zusammenhange hiemit Untersuchungen über das Arbeitsvermögen von Gusseisen, Flusseisen, Bronze und Stahlguss. Mit 50 Abbildungen im Text. Berlin. Verlag von Julius Springer 1899. Preis 2 Mk.

Die in diesem Heft mitgetheilten Resultate von Versuchen an Flanschenverbindungen beziehen sich auf die Erprobung von geschweißten Röhren aus Schmiedeeisen, von Bronze-Ventilgehäusen, Stahlguss-Ventilgehäusen und gusseisernen Ventilgehäusen von je 200 und 300 mm lichter Weite. Die Methode des Verfassers besteht bekanntlich in der Anwendung des hydrostatischen Druckes auf angelieferte Probestücke bei gleichzeitiger Vornahme von Präcisionsmessungen zur Ermittelung der auftretenden Deformationen. Die untersuchten schmiedeeisernen Röhren von je 1 m Länge besaßen an jedem Ende einen aufgeschweißten Bortring, hinter dem sich die bewegliche Flansche mit 10, bezw. 16 Schraubenlöchern befand. Diese Rohre sind Wasserpressungen in Stufen von je 20 Atm. bis zu 160 Atm. beim 200 mm weiten Rohr und 120 Atm. beim 300 mm weiten Rohr unterworfen wurden. Die Deformationen wurden dabei an je 14 Meßstellen bis auf Tausendtel Millimeter genau erhoben. Die Proben ergaben durchaus zufriedenstellende Resultate für die Construction der Flanschenverbindungen, die als Typen der vom Verein deutscher Ingenieure auszuarbeitenden Normalien zu Rohrleitungen für hohen Dampfdruck galten.

Bei den Ventilgehäusen bewirken die angegossenen Flanschen eine wesentliche Biegungsbeanspruchung des Materiales am Flanschenhals, wodurch die beiden gusseisernen Ventilgehäuse bei 93, bezw. 63 Atm. während der Versuche zum Bruch kamen. Das kleinere bronzene Ventilgehäuse, das bis 80 Atm. erprobt wurde, ergab nach Ueberschreitung von 60 Atm ein ausgeprägtes rascheres Wachsen der Formänderungen; das größere Gehäuse konnte wegen Porosität des Gusses nur bis 40 Atm. geprüft werden. Die gusstählernen Ventilgehäuse zeigten bis zu 140, bezw. 120 Atm. keine nennenswerthen bleibenden Deformationen. Der Verfasser empfiehlt bei der Verwendung von zäher Bronze, die ihrer Natur nach zu bleibenden Formänderungen neigt, die Ventilgehäuse vor der Bearbeitung auf etwa das Zweieinhalbfache bis Dreifache des späteren Betriebsdruckes zu pressen. Die Versuchszahlen sprechen auch deutlich dafür, dass nicht blos vom Stahlguss, von dem eine Mindestfestigkeit von 3800 $kg/cm^2$ und eine Mindestdehnung von 20% verlangt wird, sondern auch von Bronze, deren Festigkeit bei höheren Temperaturen erheblich abnimmt, Mindestwerthe hinsichtlich Festigkeit und Dehnung gefordert werden müssen. Die in dem Hefte mitgetheilten Versuchsergebnisse sind für die Verwendung und Kenntnis des Maschinen-Baumateriales von hervorragender Bedeutung. —*ss.*

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 231 ex 1900.

### TAGES-ORDNUNG

### der 14. (Wochen-) Versammlung der Session 1899/900

*Samstag den 10. Februar 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Architekten Julius v. Bukovics: „Die Kunst und der Eisenbahnbau".

Zur Ausstellung gelangen von der Firma S. Reich & Comp. eine Sammlung von Glasbausteinen, dann ein Modell eines Fabriksgebäudes, hergestellt unter Anwendung von Glasbausteinen.

ad Z. 1284 ex 99.

### Nächstwöchentliche Vereinsversammlungen.

*Samstag den 17. Februar 1900.*

Fortsetzung der Debatte über das Thomas-Flusseisen.

*Samstag den 24. Februar 1900.*

Vortrag des Herrn dipl. Ingenieur, k. k. Professors Friedrich Steiner:

1. „Kurze Bemerkungen über Ingenieur-Laboratorien mit besonderer Rücksichtnahme auf die Bedürfnisse des Brückenbaues", unter Vorführung von Arbeitsmaschinen und Modellen.
2. „Ueber Ingenieur- und bergtechnische Arbeiten und Studien an Heilquellen Deutschlands."

### Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

*Dienstag den 13. Februar 1900.*

Architekt Paul Brang: „Ueber den Bau des Kaiser Franz Josef-Bades in Reichenberg."

### Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

*Donnerstag den 15. Februar 1900.*

Herr Ingenieur Paul Klunzinger: „Einleitung zu einer Besprechung über Uferversicherungen".

## Sprechstunden des Redacteurs im Vereinshause:

**Dienstag und Samstag von 6—7 Uhr Abends.**

**INHALT:** Der Nagel'sche Plan von Wien. Von Sigmund Wellisch, Ingenieur des Wr. Stadtbauamtes. — Uferschutz bei Wildwässern. Von Ober-Ingenieur A. Lernet. — Eine zweite Hochquellen-Wasserleitung. Von A. Tachebull, Berg-Inspector a. D., beh. aut. Bau-Ingenieur. — Ermittlung der Gleichungen der elastischen Linien eines auf zwei Stützen ruhenden und mit Einzellasten versehenen Trägers von überall gleichem Querschnitte. Mitgetheilt von Prof. Ramisch. — Die Mittelschulen im Großherzogthume Baden. Von V. Pollack. — Kleine technische Mittheilungen. — Vereins-Angelegenheiten. — Bericht über die 13. (Wochen-) Versammlung der Session 1899/1900. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. Berichte über die Versammlungen vom 12. December 1899 und vom 9. und 23. Jänner 1900 — Berichte aus anderen Fach-Vereinen. Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure. Verein für die Förderung des Local- und Strassenbahnwesens. — Oesterreichische Gesellschaft für Gesundheitspflege. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT

DES

# OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.



LII. Jahrgang. | Wien, Freitag, den 16 Februar 1900. | Nr. 7.

Alle Rechte vorbehalten.

## Ueber neuere Erweiterungsbauten auf Stationen der Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Von Ernst Reitler, Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn und beh. aut. Bau-Ingenieur.

(Hiezu die Tafeln VI—VIII.)

Ueber Einladung der Direction der Kaiser Ferdinands-Nordbahn hat die Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines ihre im Juni 1899 veranstaltete Excursion auf den Besuch der Bahnhöfe in Mähr.-Ostrau, Schönbrunn, Zauchtel und Prerau ausgedehnt, welche in den letzten Jahren einem durchgreifenden Umbau unterzogen worden waren.*)

Der Bau-Director der K. F. Nordbahn, Herr Regierungsrath Wilhelm Ast, hatte es selbst übernommen, den zahlreich erschienenen Fachgenossen als Führer zu dienen und in eingehendem Vortrage die großen verkehrstechnischen und baulichen Aufgaben zu beleuchten, die bei diesen vielseitigen Stationserweiterungen zu lösen waren.

Die Schwierigkeiten solcher Umgestaltungen liegen vorwiegend darin, mit den durch geänderte Verkehrsverhältnisse gebotenen Neuanlagen — aus Gründen der Oekonomie wie der Continuität des Betriebes — schonend anzuknüpfen an Ueberkommenes aus alter Zeit, Ueberlebtes wieder lebensfähig zu machen durch kunstgerechte Angliederung neuer Theile und dabei doch dem Ganzen die innere Einheitlichkeit zu geben, wie einem unabhängigen Entwurf. Ein flüchtiger Rückblick auf den Werdegang der einzelnen Stationen zeigt den weitreichenden Einfluss, den solche bauliche Compromisse aus älterer Zeit auf die weitere Stationsentwickelung in mehr oder weniger günstigem Sinne genommen haben.

*) S. Excursionsbericht, „Zeitschrift" 1899, Nr. 26.

Die Umgestaltung der genannten Bahnhöfe bildet übrigens nur einen kleinen Theil jener durchgreifenden Stationserweiterungen, welche unter der gegenwärtigen Bau-Direction seit dem Jahre 1886 fast auf dem ganzen Hauptnetz der Kaiser Ferdinands-Nordbahn vorgenommen wurden. In ihrem Zusammenhange bilden sie eine jener Epochen erhöhter Bauthätigkeit, wie solche in der älteren Baugeschichte dieser Bahn schon zweimal, wenn auch in bescheidenerem Umfang erkennbar sind. Die erste dieser Bauepochen fiel in den Beginn der Fünfzigerjahre, als das Verkehrsleben der Nordbahn durch deren Anschluss an die nördliche Staatsbahn in Olmütz (1845) und an das preußische Netz in Oderberg (1847) einen kräftigen Anstoss erhielt. Die Weiterführung der Linie bis zum Anschluss an die galizische Bahn (1856) und der weitere Ausbau des österreichischen Netzes überhaupt, wodurch die Nordbahn als Durchzugslinie Bedeutung gewann, endlich die Erschließung des Ostrauer Kohlenreviers durch die Montanbahn (1862), welche ihr die wichtigste Zuzugsquelle eröffnete, hatten von der Mitte der Sechzigerjahre an eine erneute Erweiterung aller Stationen gefordert. Diese Bauperiode hielt über die stürmische Verkehrszunahme jener Zeit bis in die ersten Siebzigerjahre an und ihr dankt auch der Bahnhof in Wien den größten Theil seiner heutigen Anlage.

Im Jahre 1887 setzte mit dem Bau der Städtebahn, dann mit dem Doppelgeleisebau in der Strecke Oderberg—Oswięcim und mit dem Bau der bis zum Jahre 1892 in rascher Folge eröffneten

Fig. I. Zugang zum Personendurchgangstunnel auf dem Hauptperron in Prerau.



Digitized by Google

Localbahnen die jüngste Epoche im Umbau der Nordbahnstationen ein. Die zahlreichsten und durchgreifendsten Erweiterungen dieser Zeit waren indessen durch die mächtig gestiegenen Verkehrsforderungen auf der Hauptlinie hervorgerufen worden. Vom Jahre 1880 bis zum Jahre 1888 hatte sich die Zahl der auf der Nordbahn beförderten Tonnen Fracht unter dem Einfluss wirthschaftlich günstigerer Verhältnisse und der im Jahre 1886 erfolgten einschneidenden Tarifreduction von 5·6 auf 10 Millionen, der Personenverkehr von 2·8 auf 4·6 Millionen beförderter Passagiere gesteigert. Der im Jahre 1891 eingeführte niedrige Zonentarif schnellte die Zahl der Reisenden in diesem Jahre auf sieben Millionen hinauf.

Die umfassende, planmäßige Erweiterung fast aller Stationen, welche die Verwaltung der Nordbahn unter solchen drängenden Verhältnissen im Interesse der Sicherheit des Verkehres und der Oekonomie des Dienstbetriebes als geboten erkannte, fiel vornehmlich in die Zeit zwischen den Jahren 1888 und 1893. Sicherungsanlagen für Weichen und Signale waren zunächst in allen Stationen der Hauptlinie errichtet, drei große Zugs- und Abroll-Bahnhöfe — in Floridsdorf, Prerau und Mähr.-Ostrau — fast gleichzeitig eröffnet und in einer Reihe von Stationen selbstständige Rangirgruppen mit eigenen Auszugsgeleisen geschaffen worden. Heizhäuser, Magazine und Ladegeleise wurden allenthalben namhaften Vergrößerungen unterzogen. Die Anlagen für den Personendienst hatten namentlich in Lundenburg, Hullein, Prerau, Zauchtel, Mähr.-Ostrau, Krakau, Bielitz und Troppau eine auch für eine weitere Steigerung der Frequenz ausreichende räumliche Ausdehnung und innere Durchbildung erhalten. Vom Beginne des Jahres 1886 bis zum Schlusse des Jahres 1893 war in Folge dieser Erweiterungsbauten die Länge der Stationsgeleise des alten Hauptbahnnetzes — bei dessen Länge von 846 *km* — von 509 auf 662 *km*, also um 30%, gewachsen und in den acht letztgenannten Stationen allein war das Flächenausmaß der für das Publicum bestimmten Räume von 5162 $m^2$ auf 13.763 $m^2$, also um 166%, gestiegen.*)

Unter den hervorragendsten Bahnhöfen der Nordbahn war in diesen Jahren doch blos Prerau zum vollständigen Umbau gelangt. Die anderen großen Umgestaltungen waren noch im Studium oder in Vorbereitung geblieben und sind erst seither zu ihrer Realisirung gelangt — in einer Zeit, die wieder unausgesetzt von einer Verkehrssteigerung begleitet war. Denn vom Jahre 1888 bis zum Jahre 1898 war die beförderte Frachtmenge wieder fast um 50% auf 14·6 Millionen Tonnen, die Zahl der Reisenden fast auf das Zweieinhalbfache, auf 11·9 Millionen gestiegen. In diese Zeit fiel u. A. die mit kostspieligen Cassirungen und Ersatzbauten erkaufte Geradstreckung der Hauptgeleise in Wien, der Bau des ausgedehnten Güterbahnhofes in Brünn, welcher dem Umbau des Personenbahnhofes vorausgehen musste, die Erweiterung von Schönbrunn, die Ausgestaltung Krakaus zu einem doppelseitigen Bahnhof mit schienenfrei zugänglichen Perrons, der Bau der großen Werkstätten-Anlage in Mähr.-Ostrau, wo ebenso wie in Oderberg, ein neuer Zugs- und Abroll-Bahnhof in Angriff genommen wurde. Den großen Umfang dieser Arbeiten kennzeichnet der Betrag von ca. 16 Millionen Gulden, welcher von der Kaiser Ferd.-Nordbahn in den elf Jahren 1888 bis 1899 für die Erweiterung der Stationen, für den Umbau ihrer Gebäude und die Ausgestaltung ihrer Sicherungsanlagen aufgewendet wurde. Im Folgenden sollen die Umgestaltungen der vier Eingangs erwähnten Bahnhöfe näher besprochen werden. Sie dürften ebenso durch einzelne bauliche Neuerungen interessiren, wie durch die individuellen, von allem Typischen entfernten Lösungen, welche die wechselnden Probleme hier wiederholt nöthig machten.

Fig. 2. Station Prerau im Jahre 1841. Maßstab 1:12.000.

Fig. 3. Bahnhof Prerau im Jahre 1888. 1:12.000.

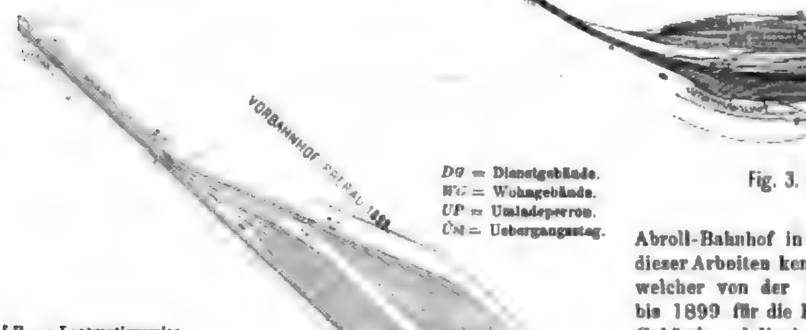



Fig. 4. Bahnhofsanlagen in Prerau nach dem letzten Umbau.

## Der Bahnhof Prerau.

In Prerau, dem Knotenpunkt für die Richtungen nach Wien, Krakau, Brünn und Olmütz, verkehren im Tag bis zu 162 Züge (im Jahresdurchschnitt 148, darunter an 50 Personenzüge); die tägliche Wagenbewegung erreicht die Zahl 8700 (im Jahresdurchschnitt 6457) und den dortigen Heizhäusern sind 160 Locomotiven zugewiesen. So steht Prerau durch den Umfang seines Verkehres, aber auch durch die Zweckmäßigkeit seiner Anlage unter den österreichischen Knotenpunkts-Bahnhöfen in erster Reihe.

Den 3 Hauptaufgaben, die dieser Station zufallen, betreffend den Personendienst, den Gütertransito- und den Maschinendienst, entspricht auch ihre Theilung (s. Fig. 4). Der Personenbahnhof mit von einander unabhängig geführten Hauptgeleisen hat zwei Insel- und einen Längsperron, die mittelst eines Durchgangs-

*) Siehe hierüber Näheres: „Die neueren Bahnhofsbauten der Kaiser Ferdinands-Nordbahn." Von Hermann Rosche und Hartwig Fischel. „Oesterreichische Eisenbahn-Zeitung" 1894.

ized by Google

tunnels in Verbindung stehen. Die Auflösung und Formirung der Güterzüge ist in den Vorbahnhof verlegt, der aus dem Zugbahnhof mit 15 Geleisen und zwei nebeneinanderliegenden Abrollanlagen mit vorläufig 18, künftig 25 Geleisen besteht, wo täglich bis 1700 Wagen abgerollt werden. Eine zweigeleisige Zufahrt von der Nordseite macht den Personenbahnhof von den umzurangirenden Zügen unabhängig. Innerhalb dieser Umgehungsgeleise ist die durch Neubauten ergänzte alte Heizhausanlage für beide Bahnhofstheile gleich gut zugänglich untergebracht. Der Ortsgüterbahnhof ist neben dem Personenbahnhof situirt.

Den heutigen Bestand dankt der Prerauer Bahnhof dem Umbau in den Jahren 1888—1893, mit welchem die veraltete, unzulängliche Anlage unter so glücklicher Anpassung an das Bestehende in eine moderne, leistungsfähige umgewandelt wurde, dass hiebei a u c h n i c h t e i n e i n z i g e s G e b ä u d e zum Opfer fallen musste. Und doch datirten die führenden Linien, welche bei dem Umbau des alten Bahnhofes bestimmend waren, noch aus der allerersten Anlage des Jahres 1841 (Fig. 2), wo mit der Gegenüberstellung des Aufnahms- und des „Manipulationsgebäudes" die Grenzen für die seitliche Ausbreitung des Bahnhofes festgelegt waren! Durch den Bau eines großen Restaurationsgebäudes — des heutigen Aufnahmsgebäudes — und durch jenen eines Heizhauses neben dem Manipulationsgebäude waren diese seitlichen Grenzen zu Ende der Vierzigerjahre noch nachdrücklicher betont worden. Der Längenausdehnung war aber nordseits durch die Kojeteiner Straße und die Betschwa ein Ziel gesetzt. Die nothwendigen Erweiterungen des Bahnhofes in den folgenden Jahrzehnten mussten daher den Schwerpunkt der Anlage immer weiter nach Süden verrücken und nachdem die Geleise den verfügbaren Raum zwischen den Gebäuden völlig belegt hatten, mussten sie auf der entwicklungsfähigen Südseite auch weit über diese Grenzen hinausgreifen, indem sich hier auf einer Seite die Rangirgeleise anlegten, auf der anderen ein Ortsgüterbahnhof etablirte. (S. Fig. 3. Bestand im Jahre 1888). Die staffelförmig gereihten Heizhäuser, die 1856 und 1867 an der Peripherie der jeweiligen Anlage errichtet worden waren, zeigen noch, wie sich die Grenzen des Bahnhof-Territoriums immer weiter vorschoben.

Fig. 5. Ansicht des Aufnahmsgebäude in Prerau nach dem Umbau.

Diese in jeder Hinsicht schon unzulänglich gewordene und unrationelle Anlage, die seit dem Jahre 1867 — wie heute — vier Bahnlinien vereinigte, war nun zu Ende der Achtzigerjahre in einen modernen Knotenpunkts-Bahnhof umzubauen, der den heutigen Forderungen auf Bequemlichkeit des Publicums, auf Sicherheit des Verkehres und auf Oekonomie in den Rangirbewegungen zu entsprechen hatte. Durch die Erbauung des eingangs genannten Vorbahnhofes (1889) wurde zunächst der Hauptbahnhof von allen Rangirarbeiten entlastet und der Raum der so entbehrlich gewordenen Geleise für die Erweiterung des Personenbahnhofes und der Heizhausanlage verfügbar. Unter den alten Hochbauten war es blos das Empfangsgebäude, das von diesem Umbau, und zwar in einschneidender Weise, berührt wurde.

Da sich nämlich der B a u e i n e s n e u e n A u f n a h m s g e b ä u d e s aus örtlichen und ökonomischen Gründen nicht empfahl, so lag die Aufgabe vor, das alte Gebäude, das in den für die Circulation des Publicums und für Dienstzwecke bestimmten Räumen ganz unzureichend geworden war, der Neuanlage mit Personen-Durchgangstunnel entsprechend umzugestalten. Die Dimensionen dieses Gebäudes (Fig. 2, Taf. VI), seine abnormale Tiefe widerstrebten aber der Anpassung an jedes geläufig gewordene Schema und gestalteten auch sonst diese Aufgabe zu einer äußerst schwierigen. Die ungewohnte Tiefendimension verdankte das alte Aufnahmsgebäude dem zu Ende der Vierzigerjahre als Ersatz des ersten kleinen Empfangsgebäudes mit Riegelwänden erbauten ebenerdigen „Restaurationsgebäude" (Fig. 2, Taf. VI), das einen bahnseitigen Längstract mit Dienst- und Warteräumen, einen stadtseitigen, als Passagierhôtel dienenden und drei vornehmlich für Restaurationszwecke bestimmte Quertracte besaß. Nach einem Brande im Jahre 1862 war der stadtseitige Längstract zu einem zweigeschoßigen, tieferen Wohngebäude ausgebaut worden und im Jahre 1867 ein neuer bahnseitiger Längstract mit Verkehrsbureaux und dem Vestibule zugewachsen, während die so disponibel gewordenen Räume im Hauptgebäude den Warte- und Restaurationslocalen zugeschlagen wurden.

Für den jüngsten Umbau dieses Gebäudes war nun vor Allem die Forderung nach einem geräumigen von der Stadtseite zugänglichen Vestibule mit entsprechenden Räumen für die Personen- und Gepäckscassen und die Einfügung eines Tunnelzugangs maßgebend. Die Lösung erfolgte in der Art (Fig. 3, 4 u. 5, Taf. VI), dass diese Räume an das alte Hauptgebäude mit seinen Warte- und Restaurationssälen angegliedert und dessen ganze Tiefe für die zweckmäßige Aneinanderreihung und reichliche Dimensionirung der Hallen ausgenützt wurde; der Tunnelzugang wurde dabei als selbstständiges Baumotiv behandelt und durch eine Säulenhalle recht wirksam zum Ausdruck gebracht (Fig. 1).

Mit dieser Anordnung war der für eine Zweigstation wesentliche Vortheil erreicht, dem Publicum aus den verschiedenen Fahrtrichtungen den Zugang zu den Cassen zu erleichtern, während der Nachtheil, dass sich ankommende und abgehende Reisende im Vestibule vereinigen, bei dem in Prerau relativ geringen localen Verkehr völlig zurücktritt.

Architektonisch wurde dieser Anbau für die stadtseitige Façade als Symmetrieachse benützt, indem ein einstöckiger südlicher Tract mit Betriebslocalen und Wohnungen, analog dem alten nördlichen, angeschlossen wurde. Und indem der Mittelbau

| Bezeichnung der Räume | Bestand vor dem Umbau in Quadratmetern | | Bestand nach dem Umbau in Quadratmetern | | Vermehrung in Quadratmetern |
|---|---|---|---|---|---|
| Hofwartesalon sammt Toilette | | 64·4 | | 44·5 | — 19·9 |
| *Wartesaal I. Classe* ....... | 50·0 | | 50·0 | | |
| „ *II.* „ ....... | 4·86 | | 97·3 | | |
| „ *III.* „ ....... | 31·6 | | 88·7 | | |
| *Speisesaal und Restauration* | | | | | |
| *I. und II. Classe* ......... | 305·1 | | 262·4 | | |
| *Restauration III. Classe* .... | 116·5 | | 148·1 | | |
| *Schwemme* ............... | 87·6 | | 87·6 | | |
| Wartesäle und Restaurationen | | 639·4 | | 734·1 | + 94·7 |
| *Vestibule und Hallen* ....... | 54·3 | | 460·0 | | |
| *Veranda* ................. | 707·1 | | 1280·4 | | |
| Für die Circulation des Publicums bestimmte Räume.. | | 761·4 | | 1740·4 | + 979·0 |
| Küche, Schank, Anrichte und Wirthschaftsräume ...... | | 221·5 | | 310·3 | + 88·8 |
| Für den inneren Dienstbetrieb bestimmte Räume ....... | | 412·0 | | 975·9 | + 563·9 |
| Gesammtes Flächenausmaß.. | | 2098·7 | | 3805·2 | + 1706·5 |



Digitized by Google

dreigeschoßig durchgeführt und mit einem steilen Mansarddach gekrönt wurde, gelang es, der Monotonie des langen Gebäudecomplexes wirksam zu begegnen und einen Rhythmus in die Gebäudemasse hineinzutragen (s. Fig. 5).

Dem Charakter des bestandenen Tractes entsprechend, wurde das ganze Gebäude in Putzarchitektur ausgeführt. Die in den Neubau einbezogenen Gebäudetheile, ebenso die Postlocalitäten, die sich in dem seinerzeitigen Empfangsgebäude der ersten Stationsanlage befinden, bedurften einiger nicht unwesentlicher Adaptirungen.

Fig. 7. Das neue Aufnahmsgebäude der K. F.-Nordbahn in M.-Ostrau.

Durch die Vergrößerung des Aufnahmsgebäudes ist das Flächenausmaß seiner verfügbaren Räume um 81%, hievon die für die Circulation des Publicums bestimmten Räume — die Hallen und die Veranda — um 130%, die dem inneren Dienstbetrieb dienenden um 136% vermehrt worden. Die Tabelle auf S. 103 gibt nähere Einzelheiten der Raumauntheilung vor und nach dem Umbau.

Die zwei Mittelperrons erhielten eine Länge von je 206 *m*, wovon 126 *m* mit einem leichten, eisernen Pfettendach mit Wellblech gedeckt wurden. Der 5 *m* breite Durchgangstunnel wurde unterhalb der Perrons mit einer zwischen Trägern ruhenden horizontalen Falzziegeleinwölbung, im übrigen Theil mit einem leichten Moniergewölbe abgeschlossen. (S. Fig. 6 u. 7, Taf. VI.) Unabhängig von diesem ist die das Geleise tragende Eisenconstruction. Die Tunnelwände wurden mit Kunststein (von Matscheko & Schrödl) verkleidet, in welchem Material auch in den Hallen alle der Beschädigung leichter ausgesetzten Theile, wie Pilaster, Lisenen etc., bis auf Brüstungshöhe ausgeführt sind.

Die Durchführung dieser Adaptirungs- und Neubauten, namentlich die Untertunnelung und die Unterfangung des Daches oberhalb der gegenwärtigen Stiegenhalle, forderte in einem Bahnhof von so lebhafter Frequenz, in welchem der Verkehr ungehindert aufrecht erhalten werden musste, besondere Mühe und Umsicht, und es darf mit Genugthuung bemerkt werden, dass die Arbeiten innerhalb der zweijährigen Bauzeit weder zu einem Unfall, noch zu einer ernstlichen Beschwerde Anlass gaben.

Auf dem so nach innen wie nach aussen neugestalteten Bahnhof erhielt natürlich auch die Elektricität und zwar nicht nur in der Beleuchtung, sondern auch in der Weichen- und Signalsicherung ihre Rolle zugewiesen. Für die 60 Bogenlampen, von denen die eine Hälfte zur Beleuchtung der Perrons und die andere zu jener des Vorbahnhofes dient, wird der Gleichstrom in einem eigenen Elektricitätswerke erzeugt, das zwischen beiden Bahnhofstheilen situirt ist und wo zwei 30 *PS* Kessel- und Maschinengruppen — eine Dritte dient als Reserve — den Antrieb der sechspoligen Nebenschlussmaschinen besorgen. Zur möglichsten Sicherung gegen etwaige Störungen sind je zwei benachbarte Lampen in verschiedene Stromkreise eingeschaltet. Die elektrische Weichen- und Signalstellung, bei welcher der Antrieb für die Bewegung der Weichen und Signale durch kleine, vom Stellwerk aus bethätigte Dynamomaschinen vermittelt wird, die die Energie einer Accumulatorenbatterie entnehmen, während natürlich auch die Freigabe und Verriegelung der Fahrstraßenverschlüsse elektrisch erfolgt, hat durch ihre erste und erfolgreiche Verwendung auf der Nordseite der Preraner Anlage im Jahr 1894 eine Bedeutung erlangt, die in der Fachliteratur bereits ihre eingehende Würdigung gefunden hat*). Im Jahre 1897 wurde auch die Südseite des Bahnhofs mit elektrischen Sicherungsanlagen versehen**). Die Anlage ist auch in die an Preran beiderseits anschliessende Streckenblockirung einbezogen.

Die Ausdehnung, welche der Bahnhof Preran durch den jüngsten Umbau im Vergleich mit den Erweiterungen in den ersten 47 Jahren seines Bestandes erlangte, veranschaulicht obenstehende Tabelle.

| Bestand an | i. Jahre 1841 | i. Jahre 1888 | i. Jahre 1898 |
|---|---|---|---|
| Bahnhofsfläche in Ares | 541 | 2478 | 5180 |
| Geleiselänge in m² | 1·8 | 25·8 | 53·7 |
| Aufnahmsgebäude (Grundfläche in m²) | 345 | 1392 | 2525 |
| Veranden und Perrons m² | — | 707 | 4680 |
| Waarenmagazin (Grundfläche in Meter) | 464 | 1144 | 1350 |
| Gebäude für Zugförderungs- und Werkstätten-Dienst m² | 687 | 6650 | 10160 |

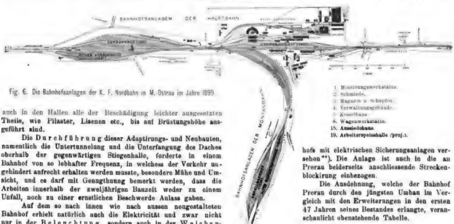



Fig. 6. Die Bahnhofsanlagen der K. F. Nordbahn in M.-Ostrau im Jahre 1899.

*) Siehe „Ueber elektr. Weichen- und Signalstellung" von Wilhelm Ast. Bulletin de la Commission internationale du Congrès des Chemins de fer, 1894 pag. 4 und 1895, p. 2499. Ferner Organ f. d. F. d. E. 1895, S. 162.

**) Siehe Organ f. d. F. d. E. 1899, S. 7

Digitized by Google

Die Kosten der Umgestaltung des Hauptbahnhofes, also

| | |
|---|---|
| ohne den Vorbahnhof, betrugen . . . . . . . . | fl. 680 000 |
| hievon entfallen auf die Umgestaltung des Personenbahnhofes allein . . . . . . . . . . . . . . | „ 314.000 |
| worin für den Um- und Zubau des Aufnahmsgebäudes circa . . . . . . . . . . . . . . . . | „ 180.000 |
| für die Veranda beim Aufnahms- und Postgebäude | „ 28.000 |
| für die Perronanlage und den Personen-Durchgangstunnel . . . . . . . . . . . . . . . . | „ 77.000 |

figuriren.

**Die Bahnhofsanlagen in Mähr.-Ostrau.**

Die Anlagen in Mähr.-Ostrau bilden heute einen Complex von fünf selbstständigen Bahnhöfen mit einer gesammten Geleiselänge von 85 *km*, die sich längs der Hauptbahn 3·6 *km* weit, längs der dort einmündenden Montanbahn 2·4 *km* weit erstrecken (s. Fig. 6). Der Hauptbahnhof, der aus der ersten, im Jahre 1847 eröffneten Station hervorging, umfasst heute wieder dieselben Dienstzweige, wie zu jener Zeit: den Personen- und Ortsgüterdienst, den Maschinen- und Werkstättendienst. Denn die großen Rangiraufgaben, welche ihm im Laufe der Zeit zu dieser ersten Bestimmung zuwuchsen, hat er wieder stückweise von sich abgegeben, sobald er ihnen trotz aller Erweiterungen nicht mehr genügen konnte. Dafür haben sich ihm schrittweise, fast in gleichen Zeitabständen, vier neue Geleiseanlagen angegliedert, die die erstarkenden Zweige des Rangirgeschäftes einzeln übernahmen. Dieses Rangirgeschäft hat aber auch in Mähr.-Ostrau einen Umfang erreicht, der heute in keinem Bahnhofe Oesterreichs übertroffen werden dürfte, indem an Tagen starken Verkehres die Summe der auf den dortigen Anlagen aufgelösten und wieder neu formirten Züge die Zahl von 130 mit nahezu 6000 Wagen erreicht, während außerdem noch etwa 50 täglich transitirende Züge mit gegen 1500 Wagen, die vielen Locomotivzüge und die im Bereiche des Bahnhofes und seiner zahlreichen Ladestellen nothwendigen Wagenbewegungen in Betracht kommen.

Fig. 8. Ansicht der neuen Locomotivwerkstätte in M.-Ostrau.

Im Jahre 1857 trat zu der einfachen Durchgangsstation Ostrau die Werkbahn nach Witkowitz hinzu, die in einem scharfen Bogen in der Richtung gegen Wien eingebunden wurde. Beim Bau der an das Werkgeleise angeschlossenen Montanbahn nach Michalkowitz (1862) wurden mehrere Aufstellungsgeleise für Montanbahnzwecke in diesen Bogen eingelegt, die sich bald zu dem sog. „Kohlenbahnhof“ auswuchsen. Dieser Aufstellungsbahnhof, der auch schon Rangirzwecken diente, hat durch seine Anordnung die weitere Entwickelung der Ostrauer Anlagen nicht gerade in günstiger Weise mitbestimmt, denn einerseits war damit der Weg betreten, die Rangirarbeit für die Montanbahn in Ostrau selbstständig zu machen und sie von der Hauptbahn loszutrennen, andererseits musste die in einem Bogen gelegene, also wenig erweiterungsfähige Anlage bei der stürmischen Verkehrszunahme der Montanbahn bald zu der Angliederung eines weitern Bahnhofes führen. Vom Jahre 1863 bis 1871 hatte sich die auf der Montanbahn beförderte Fracht von 2·5 auf 7·5 Millionen Meterzentner, bis zum Jahre 1881 auf 16 Millionen gesteigert. Von den beiden Aufgaben des Kohlenbahnhofes, die auf die Montanbahn und die von den Etablissements und den Werken auf die Hauptbahn übergehenden Wagen und Zügen zu rangiren, musste daher die letztere von ihm losgelöst und in den im Jahre 1871 eröffneten „alten Rangirbahnhof“ verlegt werden, der im Jahre 1880 durch den seither wesentlich erweiterten „Abrollbahnhof“ vervollständigt wurde.

Der Hauptbahnhof, der namentlich durch die Erweiterungen zu Ende der Sechzigerjahre im Jahre 1888 schon auf 12 Geleise angewachsen war, forderte bei der eingangs geschilderten erneuten Verkehrszunahme vor Allem eine Entlastung von der Rangirung der hier in der Richtung von Wien einlangenden Züge, worin die Scheidung der leer zurückkehrenden Kohlenwagen vornehmlich nach den preußischen und den Montanbahnrevieren einen breiten Raum einnahm. Diese Entlastung wurde ihm im Jahre 1889 durch den Bau des Vorbahnhofes (eines Zugs- und Abrollbahnhofes) zu Theil, der seiner Bestimmung gemäß auf Seite des nach Norden führenden Hauptgeleises situirt wurde. Aber bei den vielseitigen Aufgaben des Hauptbahnhofes, dem ausser der Aufnahme der 50 täglich hier transitirenden Züge die Zutheilung der Wagen für die so zahlreichen Ladestellen, Etablissements und sonstigen Bestimmungsstellen obliegt, bei dem intensiv gewordenen Wechselverkehr zwischen den nördlich gelegenen Stationen und der Montanbahn, der durch die Art der Einbindung des „Kohlenbahnhofes“ erschwert ist, ergab sich im Jahre 1899 die Nothwendigkeit für die von Norden in Ostrau anfahrenden und hier aufzulösenden Züge einen neuen Vorbahnhof auf der dem zugehörigen Hauptgeleise entsprechenden Seite zu eröffnen, auf welcher sich auch die weit überwiegende Zahl der von diesem Bahnhofe zu bedienenden Lade- und Bestimmungsstellen befinden.

Damit war also die gesammte Rangirthätigkeit Ostrau's nach den beiden Richtungen der Hauptbahn — auf die beiden Vorbahnhöfe — und nach den beiden Richtungen der Montanbahn — auf den Kohlen- und den alten Rangir- und Abrollbahnhof — aufgetheilt und der Hauptbahnhof wieder den anderen Dienstaufgaben allein vorbehalten. Durch diese Entwicklung war aber zugleich eine durchgreifende Arbeitstheilung in der Rangirung geschaffen, die eine größere Dehnbarkeit der Leistungsfähigkeit des Ganzen verbürgt und deren Vortheile die gewissen unausbleiblichen Mängel einer solchen Decentralisation völlig zurücktreten lassen.

Hatte die wachsende Bedeutung Ostrau's als Verkehrsmittelpunkt des mächtigsten Industriebezirkes Oesterreichs durch das geschilderte schrittweise Anwachsen seiner Rangirbahnhöfe sprechendsten Ausdruck gefunden, so war auch der Hauptbahnhof selbst, besonders im letzten Decennium, durch den Bau eines neuen Aufnahmsgebäudes, eines neuen Ortsgüter- und Materialienbahnhofes und endlich einer ausgedehnten Werkstättenanlage auf der Höhe der mächtig gestiegenen Forderungen erhalten geblieben.

Die Situirung des unzulänglich gewordenen Aufnahmsgebäudes hatte es hier möglich gemacht, ein neues Gebäude neben das alte, unabhängig hievon hinzustellen. In der Raumaustheilung konnte man sich daher an die bewährte und typisch gewordene Anordnung für große Durchgangsstationen anlehnen, da der so geringe Zweigverkehr nach Friedland baulich nicht weiter in Betracht zu ziehen war (s. Text-Fig. 7, ferner Fig. 1, 2 u. 3, Taf. VII). An den überhöhten Mittelbau mit dem Vestibule

Digitized by Google

und den Personen- und Gepäckscassen schließen sich beiderseits ebenerdige Verbindungstracte an, welche durch einstöckige Pavillons flankirt werden. Der südliche Tract ist ausschließlich von Warte- und Restaurationslocalitäten mit einem vorgelegten Gang, der nördliche vorwiegend von Bureaux in Anspruch genommen. Der in dem einen Pavillon untergebrachte Wartesaal 3. Classe ist für den zeitweiligen lebhaften Arbeiterverkehr mit gesondertem Zugang und eigener Cassa versehen. Das zweite Geschoß dient zu Wohnzwecken. Bahnseits ist dem Gebäude eine Veranda vorgelegt. Durch die Pavillonbauten ist eine lebhaftere Gruppirung in der langen Baumasse erzielt und durch die steilen Dachformen die Wirkung des sonst zu niedrigen Complexes gehoben. Dieses Gebäude ist wie die meisten Neubauten der Kaiser Ferdinands-Nordbahn als Ziegelrohbau ausgeführt, bei welchem die Flächen durch die Verwendung verschieden getonter und gefärbter Verblendsteine in Lisenen und Bändern die nöthige Gliederung und Belebung erhielten.

Dem Werkstättendienst war am Bahnhof Mähr.-Ostrau seit dessen Bestand eine größere Bedeutung zugemessen und die Erweiterungen, die die ersten Werkstätten in den Fünfziger- und Sechziger-Jahren erfahren, waren schon zugleich von Cassirungen begleitet, welche die nachrückenden Verkehrsgeleise nothwendig machten. Aus der Anfangs der Siebzigerjahre energisch eingeleiteten Concentrirung des in zahlreichen Filialen auf der ganzen Bahn zerstreuten Werkstättendienstes giengen Floridsdorf und Mähr.-Ostrau als Sitz der Hauptwerkstätten hervor. Mähr.-Ostrau erhielt 1874 die große Wagenwerkstätte, bald darnach zwei Wagenausbindhallen und im Jahre 1892 eine eigene Geleiseanlage für Werkstättenzwecke hinter dem Heizhausrayon, die bereits die gänzliche Verlegung der Werkstätten aus dem alten Bahnhof einleitete, welche seither durch den Bau der Locomotivwerkstätte im Jahre 1898 zu Ende geführt wurde. Die genannte Geleiseanlage wird nach der Cassirung des von ihr durchschnittenen alten Sammelteiches — der durch die im Bau befindliche elektrisch betriebene Druckwerksanlage an der Oder entbehrlich wird — wesentlich erweiterungsfähig werden. (Fig. 6.)

Bei der Disposition der neuen Werkstätte, die ihre Austheilung und Einrichtung dem Maschinen-Director Herrn Regierungsrath Wenzel Rayl verdankt, wurde auf den künftigen Ausbau zu einer symmetrischen Doppelanlage Rücksicht genommen, was für die Situirung des Kesselhauses — im Mittelpunkt der Zukunftsanlage — bestimmend war. Außer diesem umfasst der Complex ein großes Gebäude für die Montirung und Dreherei, die Schmiede, das Aussiedehaus, ein Magazin mit Schupfen, ein Verwaltungsgebäude und eine — erst projectirte — Arbeiterspeisehalle.

Von den drei Multitubularkesseln zu 75 $m^2$ Heizfläche, neben welchen im Kesselhaus noch für einen vierten Raum vorgesehen ist, wird der Dampf — nach Passirung eines Ueberhitzers — durch die doppelte 90 *mm* Rohrleitung einerseits zum Dampfhammer der Schmiede, andererseits zur Betriebsmaschine der Montirungswerkstätte und zu dem Vertheiler ihrer Niederdruckdampfheizung geleitet. Die beiden Rohrstränge liegen in einem gemauerten Canal und mit Rücksicht auf ihre Länge ist durch eine geeignete Führungsvorrichtung auf Rollen für die Dilatation vorgesorgt.

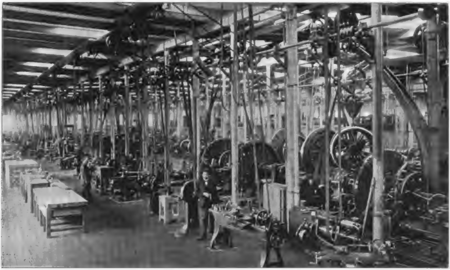


Fig. 9. Blick in die Dreherei der Locomotivwerkstätte in M.-Ostrau.

Für die Arbeitsmaschinen, von durchwegs modernster Einrichtung, wurde ein Transmissionsantrieb für zweckmäßig erachtet, der von einer 100 *PS* Betriebsmaschine bethätigt wird. Zu diesem Behufe sind drei Transmissionsstränge, deren Lager auf Säulen ruhen und an welche die Vorgelege angeschlossen sind, durch die ganze Länge der Montirungswerkstätte geführt. Aber auch der elektrische Antrieb fand hier vielseitig Anwendung. So für ein Stück der vorgenannten Transmission selbst, das für Sonntagsbetrieb von einem 5 *PS* Elektromotor bedient wird, ferner für die Schiebebühne von 70 *t* Tragfähigkeit, die die ganze Werkstätte durchzieht und längs welcher die 33 Locomotivstände und die zehntheilige Brückenwaage angeordnet sind, für

Digitized by Google

die Räderversenkvorrichtung, den großen Laufkrahn und den Velocipedekrahn zur Rädermanipulation, endlich auch in der Schmiede für das Enke'sche Gebläse und die dort situirten Werkzeugmaschinen und den kleinen Ventilator. Der Laufkrahn mit 50 *t* Tragfähigkeit läuft in dem überhöhten Krahnfelde der Werkstätte auf Blechträgern, die auf genieteten, aus Walzeisen bestehenden Ständern aufruhen, welche wieder mit den Ständern der Dachconstruction des 12 *m* weiten Krahnfeldes durch ein leichtes Gitterwerk verbunden sind. Die Dachbinder, die die Schieferdecke tragen, sind mit den Ständern in fester Verbindung, bilden also eine statisch unbestimmte Construction. Die Wände des Krahnfeldes sind seitlich mit Fachwerk ausgefüllt und tragen Fensteröffnungen. (Taf. VII, Fig. 4—6).

Ein besonders interessantes Baudetail der Montirungswerkstätte — das auch bei der Schmiede wiederkehrt — ist die Durchrohbau mit Hausteinsockeln ausgeführt. Für die Beleuchtung des ganzen Ostrauer Bahnhofcomplexes wie für die Kraftanlagen im Werkstättenrayon wird die elektrische Energie dem Drehstrom-Elektricitätswerk der Firma Ganz & Co. in Mähr.-Ostrau mit 2000 Volt Primärspannung entnommen. In zwei Vertheilungsstationen wird die Unterthellung in die unterirdisch geführten Primärstränge für die Montanbahnhöfe einerseits und für die Bahnhöfe der Hauptbahn andererseits vorgenommen. Der Strom der Primärleitungen wird in acht Transformatorenstationen auf 110 Volt für die Beleuchtungs- und auf 330 Volt für die Kraftanlagen umgeformt. In die dreiphasige, über den ganzen Bahnhof geführte Secundärleitung sind die Glühlampen direct, die Bogenlampen in Divisorschaltung angeschlossen. Die Anordnung der Lampen ist so getroffen, dass jede unabhängig von den anderen außer Thätigkeit gesetzt werden kann.

Fig. 10. Blick in das Krahnfeld der Locomotivwerkstätte in M.-Ostrau.

bildung der Deckenconstruction. (S. Fig. 8 u. 9, Taf. VII). Das Krahnfeld theilt das horizontale Plateaudach in zwei Flächen von circa 30 *m* Breite und 118 *m* Länge. Die Abdeckung selbst stellt eine eigenartige Combination von Decken- und Dachconstruction dar. Die 6 *cm* hohen Deckenträger tragen 4 *cm* starke Monierplatten mit Holzcementeindeckung, während zwischen sie noch 4 *cm* starke Gypsdielen eingeschoben sind, so dass ein 2 *cm* hoher isolirender Luftraum zwischen Monier- und Gypsplatten verbleibt. Die Deckenträger ruhen auf einem säulengetragenen Rost eiserner Quer- und Längsträger. Die äußerst wirksame Beleuchtung, welche alle Theile des weiten Raumes gleichmäßig auszeichnet, dankt die Werkstätte einerseits den Seitenfenstern in den Umfassungswänden und in den genannten Fachwerkswänden des Krahnfeldes, andererseits den ausgiebigen Oberlichten, welche in 6 *m* Axentfernung mit je 1·75 *m* Breite in der Decke angebracht sind. Sie bestehen aus steilen Satteldächern in Drahtglas zum Schutze gegen die Athmosphärilien, während in die Decke Zierlichter aus mattem Glas eingelassen sind. Alle Gebäude der neuen Werkstättenanlage sind in Ziegel-

Die nachfolgende Tabelle zeigt, wie die Dimensionen des Bahnhofes und seiner Baulichkeiten in den ersten vierzig Jahren seines Bestandes und wie sie in der letzten Bauperiode gewachsen sind.

| Bestand im Jahre | 1847 | 1888 | 1899 |
|---|---|---|---|
| Bahnhofsflächen in . . . . . . . Ar | 640 | 5·221 | 9·092 |
| Geleiselänge in . . . . . . . *km* | 3·2 | 48·1 | 85·1 |
| Aufnahmsgebäude . . . . . . . $m^2$ | 560 | 560 | 2.230 |
| Waarenmagazin . . . . . . . . $m^2$ | 2.510*) (1000) | 1000 | 2.414 |
| Gebäude für Zugförderung und Werkstättendienst . . . . . . . . . | 2.800 | 19.115 | 32.178 |

*) Die ursprünglich zu groß angelegten Magazine wurden bald auf 1000 $m^2$ reducirt.

Die neue Werkstättenanlage sammt Einrichtung kostete circa fl. 1,000.000. Die Montirungswerkstätte allein ohne Ein-

Digitized by Google

richtung kostete fl. 271.200, exclusive Putzgruben, Waagfundament etc. fl. 244.100, d. i. fl. 28·63 p. Quadratmeter verbaute Fläche.

**Bahnhof Schönbrunn.**

Fig. 11. Aufnahmsgebäude in Schönbrunn.

Die Umgestaltungen in der Station Schönbrunn in den Jahren 1895 und 1596 betrafen vornehmlich die Anlagen für den Personendienst und bewegten sich in zwei Richtungen. Erstens wurden für die erhöhte Sicherheit des Personenverkehres das nach Troppau abzweigende Geleise an einen eigenen Zungenperron gelegt und die Hauptgeleise der Hauptbahn bis unmittelbar vor das Aufnahmsgebäude verschwenkt, was die Umlegung eines Theiles des Ortsgüterbahnhofes nothwendig machte. (S. Fig. 13.) Zweitens wurde das dürftige, unzulänglich gewordene Empfangsgebäude durch einen Zubau derart erweitert, dass damit die Fläche der verfügbaren Räumlichkeiten auf das Dreifache stieg und der Neubau durch die innere Austheilung wie durch die äußere gefällige Wirkung auch weitergehenden Forderungen zu entsprechen geeignet ist. (S. Tafel VIII, Fig. 1, 2 und 7.)

Die letztgenannte Aufgabe, das Aufnahmsgebäude so wesentlich zu erweitern, fand hier eine eigenartige Lösung. Es wurden nämlich die sämmtlichen Räume im Erdgeschoß des alten Gebäudes ausschließlich Zwecken des inneren Dienstes und der Post gewidmet, dagegen für die weiträumigen öffentlichen Locale, das Vestibule, die Warte- und Restaurationslocale ein selbstständiges Gebäude errichtet. In einem ebenerdigen Verbindungsgang, der beide Gebäude zu einem Complex vereinigt, wurden die Cassen untergebracht. Das an diese anschließende geräumige Vestibule und ein ebenso großer Wartesaal III. Classe wurden in die beiden Enden des neuen Gebäudes verlegt und durch zwei Geschoße durchgeführt. Diese innere Anordnung kam auch in der Façade durch Risalite und Façadengiebel zum Ausdruck. Der übrige Theil des oberen Geschoßes ist für Wohnungen benützt, die stadtseits ihren gesonderten Zu- und Aufgang haben. Auch der große Wartesaal III. Classe hat für den zeitweiligen starken Arbeiterverkehr nach den benachbarten Etablissements einen eigenen Zugang von der Straße und in dem kleinen Abortpavillon auch seine eigene Cassa erhalten. Dem Charakter des alten Gebäudes entsprechend wurde auch das neue in Putz ausgeführt und erscheint gegenüber dem ersteren durch seine größere Geschoßhöhe und durch eine vornehmere architektonische Ausstattung gebührend hervorgehoben. Aber auch das schlichte alte Gebäude erhielt durch Hebung und Erhöhung des Daches und durch vergrößerte Fensteröffnungen ein gewichtigeres Aussehen, um neben seinem Nachbar nicht zu dürftig zu erscheinen.

Der Bahnhof erhielt in jüngster Zeit auch elektrische Beleuchtung, für welche der Drehstrom mittelst einer Fernleitung von der Elektricitätscentrale Ganz & Co. in Mähr.-Ostrau mit 2000 Volt Spannung zugeführt wird. Die sonstige Anordnung ist analog jener auf dem Bahnhofe Mähr.-Ostrau. Auch die anderen nahe gelegenen Bahnhöfe der Nordbahn — Hruschau und Oderberg — werden von dem genannten Elektricitätswerk beleuchtet; nach Oderberg beträgt die Länge der Fernleitung 9 *km* und die Spannung des Stromes 4000 Volt.

**Bahnhof Zauchtel.**

Durch den Bau der Localbahnen nach Bautsch und nach Fulnek, welche in Zauchtel auf der dem bestandenen Aufnahmsgebäude entgegengesetzten Bahnhofseite anschlossen, empfahl es sich im Interesse eines gesicherten und erleichterten Wechselverkehres der Passagiere zwischen den verschiedenen Fahrtrichtungen aus dem Durchgangsbahnhof einen Inselbahnhof zu machen und ein neues Aufnahmsgebäude zwischen den Hauptgeleisen der Localbahnen und der Hauptbahn einzubauen. (S. Tafel VIII, Fig. 3—6.) Zu diesem Zwecke mussten aber auch erst die Hauptbahngeleise entsprechend verschwenkt werden. Da das Inselgebäude die beiden Längsfronten den Hauptgeleisen zuwendet und die Zufahrt von der Krakauer Stirnseite erfolgt, so ergab sich hier eine nach der Längenachse gerichtete Gruppirung der Gebäudetheile und ihrer Räume. Das Aufnahmsgebäude erscheint aufgelöst in ein massives Hauptgebäude mit Vestibule, Cassen, Wartesälen und Post und in ein schmales ebenerdiges Restaurationsgebäude mit umlaufendem, den Verkehr zwischen Haupt- und Localbahn vermittelndem Perron, das durch einen zweigeschoßigen Quertract mit Bureauräumen abgeschlossen wird. Haupt- und Restaurationsgebäude sind gleichfalls in Ziegelrohbau mit Steingesimsen ausgeführt, und durch verschiedene Geschoßhöhe der einzelnen Bautheile ist eine etwas belebtere Silhouette der Baumasse erzielt. Im Vestibule des Empfangsgebäudes befindet sich die Zugangstreppe zu dem Personendurchgangstunnel, der zu dem kleinen Hauptgebäude der Neutitscheiner Localbahn auf der anderen Bahnseite hinüberführt. Der Tunnel ist — wie in Prerau — mit einem Moniergewölbe abgeschlossen, während die Geleise unabhängig hievon von Eisenconstructionen getragen werden. An beiden Enden des Tunnels sind Gepäcksaufzüge angeordnet.

Fig. 12. Aufnahmsgebäude in Zauchtel.

Die Beheizung des Aufnahmsgebäudes erfolgt — ebenso wie in den anderen bisher besprochenen Stationen — von den im Untergeschoß angelegten Caloriferen. Auch Zauchtel soll demnächst seine elektrische Beleuchtung erhalten, für welche der Strom von einem benachbarten privaten Elektricitätswerk bezogen werden dürfte.

Digitized by Google

# Fortsetzung der Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses.

(S. Protokoll der 11. Geschäfts-Versammlung vom 20. Jänner 1900, „Zeitschrift" 1900, Nr. 4.)

B. a. Bau-Ingenieur Fritz Edler von Emperger:

„Meine Herren! Ich muss die eingangs abgegebene Erklärung des Herrn Vorsitzenden als eine an mich gerichtete Anfrage ansehen, da er ja ausdrücklich die Möglichkeit zweier Auslegungen meiner Worte zugibt. Competent für die Auslegung seiner Worte ist jeder nur selbst, und stehe ich daher nicht an, zu erklären, dass ich lediglich einen Fehler des Berichtes, aber keinesfalls eine böse Absicht oder eine fachliche Befangenheit des Herrn Referenten feststellen wollte. Auf die Bemerkungen des Herrn Regierungsrathes Kick heute zurückzukommen, scheint mir hier nicht am Platz, da ich mich nur zum Worte gemeldet habe, um auf die Einwürfe des Herrn Referenten zu erwidern. Doch auch in dieser Hinsicht ist meine Aufgabe dadurch wesentlich erleichtert worden, dass in derselben Sitzung, in welcher der Herr Referent die ihm von mir nachgewiesenen grundlegenden Fehler bestritt, dieselben ihm nochmals von Herrn Baurath Haberkalt und in einer so ausführlichen und gründlichen Weise nachgewiesen wurden, dass ich füglich darauf verzichten kann, auf dies Thema nochmals zurückzukommen, umsomehr als mir die Einwürfe des Herrn Referenten weder neu, noch beweiskräftig genug erscheinen. Ich will mich heute auf jene zwei technischen Durchführungsdetails beschränken, die ich in meiner früheren Rede allgemein als mangelhaft bezeichnet habe, wobei ich mir die eingehende Begründung ausdrücklich vorbehalten habe.

Was nun zunächst den Specialbericht *K* betrifft, so werde ich zuerst, damit dem Herrn Referenten die Sache nicht gleich „laienhaft" erscheint, keine eigene Ansicht geben, sondern drei Ansichten des Herrn Referenten über eine und dieselbe Sache, über die Elasticitätsgrenze eines Trägers, nebeneinanderstellen. In der „Zeitschrift" Nr. 3 d. J. finden Sie in seiner Rede auf Seite 41 eine Figur wie die beistehende Figur 1 und dazu folgende Erläuterung: „Derjenige Punkt ($P_u$ in Fig. 1),

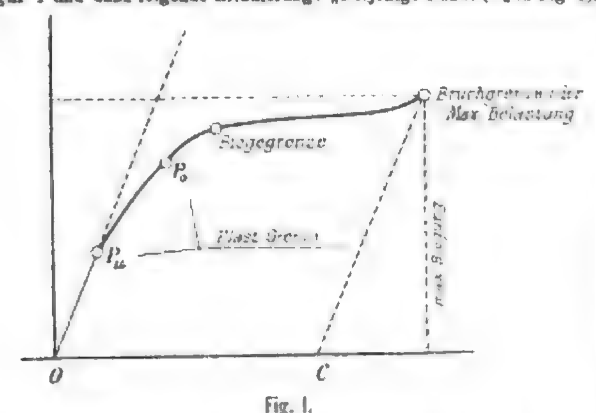



Fig. 1.

wo die Abzweigung von der Geraden bemerklich zu werden anfängt, ist die Elasticitätsgrenze". In einem Berichte desselben Herrn in der „Zeitschrift" 1891 findet sich auf Seite 93 als Erläuterung von 7 Durchbiegungsdiagrammen von Trägern (in der Art wie Fig. 1) folgender Satz: „Diese Curven bilden bis $P_u$ eine Gerade, wo eine Richtungs-Aenderung eintritt". In diesem Falle bezeichnete der Herr Referent diesen Punkt jedoch keineswegs als Elasticitätsgrenze, sondern er bezeichnet den in Fig. 1 mit $P_o$ bezeichneten Punkt vor dem Knie in der Curve, während ein weiterer Punkt *B* als Biegegrenze angesprochen wird. Den Punkt $P_o$ hat der Herr Referent in dem erwähnten Bericht aus 1891 als oft sehr tief liegend bestimmt, einmal sogar bei 600 *kg/cm²*, während er uns mit dem Punkt $P_o$ Zahlen angibt, die unseren gewohnten Begriffen vollkommen entsprechen, das heißt Zahlen, wie sie sich in jedem Handbuch, wie Lehrbuch für die Elasticitätsgrenze angegeben finden, also z. B. für den Träger Versuch Nr. 2 ex 1891 bei 2200 *kg/cm²*, die anderen etwas niedriger. Auch in dem vorliegenden Bericht haben die großen Träger ähnliche Elasticitätsgrenzen. Da der reine Zugversuch mit Flusseisen z. B. nach der „Hütte" eine Elasticitätsgrenze von 2000 bis 2400 zeigt, so besteht zwischen diesen Zahlen mit Rücksicht auf die secundären Spannungen eine hinreichende Uebereinstimmung. Ich glaube, dass mit dem Gesagten allein mein Wunsch nach einer Aufklärung der ganz exceptionellen Ziffer von 1250 berechtigt wäre. Doch der Herr Referent gibt uns ja noch eine dritte Lösung der Frage. In Figur 2 finden Sie, meine Herren, die Zahlen des Special-Be-

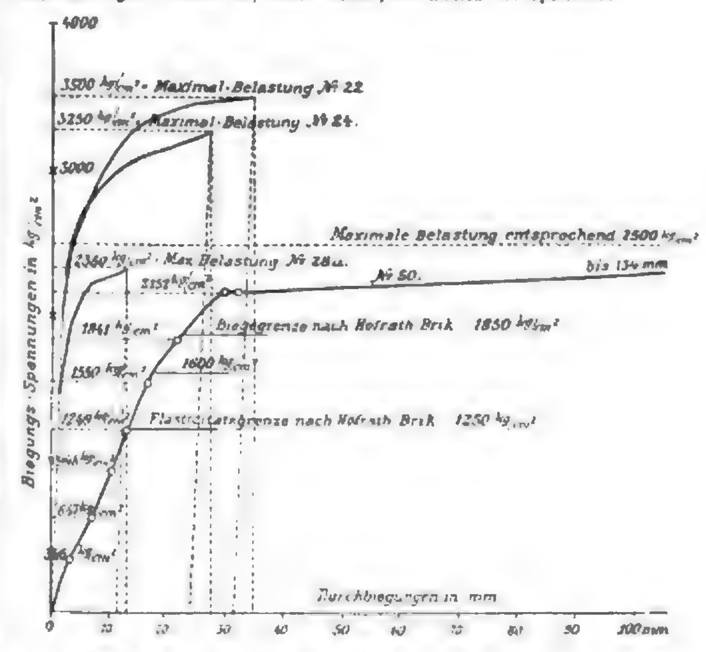



Fig. 2. Biegungs-Diagramm von Walzträgern aus Thomaseisen.

(Nr. 22, 24 und 28a aus dem Bericht *G*; Spannweite 1·5 m.
Nr. 50 aus Bericht *K*, Spannweite 7·0 m.)

richtes *K* in ein Diagramm Nr. 50) zusammengestellt, das uns in seiner deutlichen, zweifelsohnen Sprache sagt, dass hier nach den vorerwähnten Principien die Elasticitätsgrenze hätte mindestens bei 1600 *kg/cm²* bestimmt werden sollen. Den Punkt $P_u$ kann man eigentlich hin verlegen, wohin man will, da die erste bleibende Einsenkung bei 647, die erste Richtungsänderung aber erst bei 1700 *kg/cm²* festgestellt ist. Ich habe mich daher zuerst mit einem Hinweis auf diesen Widerspruch begnügt, da die Zahl 1250 so unmotivirt ist, dass ich annehmen musste, dass hier irgend ein Druckfehler vorliegt, den der Herr Referent richtig stellen wird. Leider habe ich es oft genug erfahren, dass man vergeblich bei dem Herrn Referenten auf ein sachliches Entgegenkommen rechnet, sobald es sich um eine noch so dringende Correctur seiner Aeußerungen handelt. Er hat uns inzwischen mitgetheilt, dass an dieser Zahl „das Ausglühen" der Träger Schuld sei. Nun sind aber alle Materialien, insbesondere alle Träger, gleichmäßig behandelt worden, und lässt sich darum leicht nachweisen, dass diese Behauptung ins Gebiet der Fabel gehört. Zu diesem Zweck sind in Figur 2 außerdem drei weitere Diagramme eingezeichnet, die dem Specialbericht *G* des Herrn Prof. Kirsch entnommen sind. Derselbe hat dort uns 45 Zähigkeitsproben mit den Profilen 22, 24 und 28a und einer Spannweite 1·5 *m* vorgeführt. Herr Professor Kirsch betont in dem Bericht ausdrücklich und hat dies mir persönlich wiederholt, dass es nicht möglich war, aus diesen Versuch die statischen Eigenschaften abzuleiten, und dass dies keine statischen Proben waren; deswegen hat der Herr Referent auch kein Recht, von 46 statischen Proben zu sprechen, sondern der Bericht enthält thatsächlich nur eine solche Probe eines Walzträgers im Specialbericht *K*. Trotzdem lassen sich dieselben — insbesondere nachdem Professor Kirsch so freundlich war, meine Vermuthungen mit einigen weiteren Angaben zu bestätigen, — zu einem Vergleich heranziehen. Wir entnehmen aus der Figur 2, dass mit dem Anwachsen der Höhe

Digitized by Google

des Profils von 22 bis auf 50 die Bruchgrenze, die Biegegrenze und endlich auch die Elasticitätsgrenze sinken; die letzte von über 2000 bis herab auf 1600 $kg/cm^2$, ohne dass wir zu dem Auskunftsmittel greifen müssten, letztere Träger als „ausgeglüht" zu bezeichnen. Herr Professor Kirsch bezeichnet die Bruchlast mit „maximale Belastung", sagt jedoch ausdrücklich: „die maximalen Widerstände entsprechen durchwegs den Festigkeitsverhältnissen der verschiedenen Chargen, soweit entsprechende Zugversuche zum Vergleiche vorlagen". Dieses „durchwegs" und „soweit" erklärte mir Herr Professor Kirsch dahin, dass die Zugbruchversuche, die im Specialbericht $C$ mit 3560 und 4070 angegeben sind, den maximalen Biegungs-Spannungen von 3280—3500 entsprechen, die die hieraus hergestellten Träger Nr. 22 und 24 gezeigt haben. Es ist dies mit Rücksicht auf die secundären Einwirkungen eine hinreichende Uebereinstimmung. Doch diese Identität von maximaler Last und Bruchlast beschränkt sich keineswegs auf diesen Fall, ein Unterschied zwischen diesen zwei Begriffen ist in solchen Fällen nur bei einer Belastung mit einer hydraulischen Presse möglich, wo jede Einsenkung wie eine Entlastung derselben wirkt. Denkt man sich jedoch die maximale Last thatsächlich auf dem Träger, dann findet auch unter ihr der Zusammenbruch statt, ohne dass aber auch dann, wenn es sich um bloße Knickerscheinungen handelt, etwas anders wie ein Verbiegen einzutreten braucht. Der weitere Verlauf des Diagrammes, die vom Herrn Referenten so gerühmten schönen Einsenkungen bei dem Träger Nr. 50 sind für uns daher nur von geringem Interesse, da nach solchen Verbiegungen, wie sie die dem Specialbericht $K$ beigeschlossene Figur zeigt, eine spätere Steigerung der Tragfähigkeit ausgeschlossen ist. Bei den Profile Nr. 28 $a$ und 50 sind parallele Zug- und Bruchversuche des Materiales nicht vorhanden, da diese Träger nicht aus den erprobten Chargen hergestellt worden sind, trotzdem ist es ohneweiters klar, dass in diesen zwei Fällen von einer Uebereinstimmung nicht die Rede sein kann. Fragen wir nach dem Grund, so gibt uns wieder der Specialbericht $K$, noch die letzte Rede des Herrn Referenten einen genügenden Aufschluss. Der Herr Referent leugnet ja geradezu den Zusammenhang. Trotzdem aber liegt er nahe genug. Im Specialbericht $G$ kann man lesen: „Locale Druckwirkungen haben sich mit den Biegungsspannungen vereint, ja sie sogar übertroffen", d. h. der Bruch oder, was dasselbe ist, die maximale Last wurde nicht durch die Biegungsspannungen, sondern durch die Knickung des Steges und des Druckgurtes an der Belastungsstelle herbeigeführt. Eine statische Probe aber, wie sie doch der Specialbericht $K$ sein will, soll auch einen Rückschluss auf die Praxis gestatten. Nun gut, denken wir uns einen Träger Nr. 50 wie dort mit 7·5 $m$ in Spannweite in der Mitte belastet. Dann wären mit 800 $kg/cm^2$ eine Last von circa 13 $t$ in der Mitte zulässig. Ich wende mich an alle hier anwesenden Brückenconstructeure mit der Frage, ob so ein Fall für sie in Betracht kommt? Meiner Meinung nach, müsste man befürchten, dass der Steg dieses Trägers schon unter der zulässigen Last sich ausbaucht, und deshalb würde man überhaupt in so einem Falle keinen Walzträger anwenden, sondern einen Blechträger gebrauchen, mit den kräftigsten Stegverstärkungen an der Lastübertragung stellen, das ist in der Mitte und an den beiden Enden. Mit dieser Bruchlast, mit diesen Durchbiegungen hat daher das Material so gut wie gar nichts zu thun, sondern sind daran einzig und allein die constructiven Mängel des Versuches Schuld. Eine vorherige Erwägung hätte den Herrn Referenten veranlassen sollen, einen solchen werthlosen Versuch zu unterlassen.

Was enthält also der Specialbericht $K$?

1. Eine unrichtige Elasticitätsgrenze und eine ebensolche Biegegrenze;

2. Constructive Details, die nicht einmal für zulässige, geschweige für Bruchlasten geeignet sind;

3. Belastungen und Spannungen, die eine Anwendung auf das Material, d. h. den eigentlichen Zweck des Versuches, nicht gestatten; endlich

4. Unter Hinweis auf die Arbeiten von C. v. Bach (Zeitschrift d. Ver. deutsch. Ingenieure 1886, Seite 221) muss der Beobachtungs-Vorgang der Durchbiegung an einem einzelnen Punkte, insbesondere mit Bezug auf die bleibenden Durchbiegungen, als unzureichend angesehen werden.

Er enthält jedoch nicht:

5. Eine solche Erklärung aller dieser Abnormitäten, dass ein Fachmann daraus klug wird oder gar, wie der Herr Referent behauptet, sich daraus belehren kann, und ist

6. Alles nachträglich Gesagte bloße Vermuthung, die zum größten Theil höchst fraglich ist.

Das ist, nachdem der Herr Referent mit meiner so oberflächlichen „Meinung" nicht zufrieden war, meine gründliche Meinung in der Sache, und überlasse ich es getrost Ihnen, meine Herren, zu beurtheilen, ob ich in meiner ersten Rede mehr als eben nur das Allernothwendigste gesagt habe, was man über eine solche Arbeit sagen kann. Das Argument des Herrn Referenten, dass ich die Sache einer „ganz laienhaften" Behandlung unterzogen hätte, ist eine seiner unerhörten Geschmacklosigkeiten, auf die ich weiter nicht eingehen will.

Nun noch einige Worte über die plastische Deformations-Arbeit. In der Debatte ist Herr Hofrath Brik als derjenige bezeichnet worden, der diesen Begriff in das Versuchswesen eingeführt hat. Das ist keinesfalls richtig. Wenn man schon einen Namen nennen will, so kann man sagen, dass Prof. Tetmajer zuerst von diesem Begriff den ausgiebigsten Gebrauch gemacht hat. Eine allgemeine Anerkennung hat jedoch dieses Betreben in der Literatur nicht gefunden. Mit Bezug auf die Behauptung des Herrn Referenten, dass der Begriff ein relativer Werthmesser ist, verweise ich auf Fig. 2 und auf die Ansicht Bauschinger's, dahingehend, dass diese Größe von der Dehnbarkeit der zufällig an der Bruch- und Biegegrenze gelegenen Fasern abhängt, also als ein Ausdruck des Durchschnittswerthes der Träger nicht angesehen werden kann. Es wird somit dieser Werth von irgend einer Unregelmäßigkeit an der Bruchstelle beeinflusst werden und eignet sich also auch nicht zu einem relativen Vergleich. Einen mir besonders ansprechenden Standpunkt nimmt J. B. Johnson, Leiter der Festigkeits-Laboratorien in St. Louis, ein. Er benützt, wie auch Fischer, Hartwig u. a., zum Vergleiche nur die Deformationsarbeit unterhalb der Elasticitätsgrenze, indem er sehr richtig darauf hinweist, dass in allen praktischen Fällen ein Ueberschreiten derselben vermieden werden soll. Sagt ja auch der Herr Referent in seiner letzten Rede unter Hinweis auf seine Fig. 3 auf Seite 41: „Wenn eine über die Elasticitätsgrenze reichende Belastung wiederholt wird, so wird ein Verlust an plastischer Arbeit stattfinden.... und man erkennt, dass der Bruch herbeigeführt werden müsse". Na also, dabei kann er doch unmöglich an eine Elasticitätsgrenze von 1250 $kg/cm^2$ gedacht haben! oder es würde dies doch das vollauf bestätigen, was ich hypothetisch gesagt habe, dass ein Träger mit so einer Elasticitätsgrenze eine öffentliche Gefahr wäre. Der Begriff der Elasticitätsgrenze ist unbestimmt genug; Martens nennt ihn eine „eingebürgerte Uebereinkunft", aber eben deshalb geht es nicht an, über einen Begriff zwei Theorien zu haben und dieselben abwechselnd je nach Bedarf zu gebrauchen wie im vorliegenden Berichte wo einerseits im Berichte $K$ und $N$ (Brik und Boeck), andererseits im Berichte $M$ (Kirsch) ein ganz anderer Vorgang für die Bestimmung gewählt wurde, oder aber in $K$, wo ganz planlos vorgegangen worden ist.

Ich halte auch die Behauptung, dass diese Fläche ein Werthmesser für die Beurtheilung der Widerstandsleistung des Trägermaterials gegen dynamische Wirkungen ist, für nicht stichhältig. Zunächst weil eine Probe mit einer ruhenden Last überhaupt ein schlechter Werthmesser für dynamische Wirkungen ist, — ich gebe da dem Bericht $P$ den Vorzug — und dann weil diese Fläche nur im geringen Maße in Betracht kommt, indem auch die dynamischen Wirkungen die Elasticitätsgrenze ($P_e$) nicht überschreiten sollen.

Ich muss noch hinzufügen, dass diese plastische Deformationsarbeit nicht nur für den Brückenconstructeur (im Gegensatz zum Technologen) ohne Bedeutung ist, sondern dass sie gewöhnlich auch überflüssig ist, wie uns der folgende Vergleich der Träger I und II zeigen soll.

Die beiden Träger sind durch folgende Zahlen gekennzeichnet.

| Träger | I | II | |
|---|---|---|---|
| Zugfestigkeit des Materials | 3800— | 4600 | $kg/cm^2$ |
| Max. Durchbiegung | 184— | 102 | $mm$ |
| und zwar bis zur Elasticitätsgrenze | 29— | 24 | „ |
| Rest bis zum Bruch | 115— | 78 | „ |
| plast. Deformationsarbeit | 278— | 184 | |
| Die beiden letzten Posten in Percenten | 100— | 66] | |

Digitized by Google

Wir sehen zunächst, dass sich die Durchbiegungen der Träger über die Elasticitätsgrenze hinaus ebenso verhalten, wie die plastischen Deformationsarbeiten, d. h. in beiden Fällen beträgt die Zahl des Trägers II 66% von der des Trägers I. Dies zeigt uns, wovon diese beiden Größen in unserem Falle, wo die Bruchlasten nahezu gleich sind, gemeinsam abhängen, nämlich von der Dehnbarkeit des Materials im Bruch- resp. Biegequerschnitt. Um dies zu wissen und zu ermitteln, dazu brauchen wir doch gewiss nicht einen solchen theoretischen Apparat, wie ihn uns Herr Hofrath Brik über diese Frage in der „Zeitschrift" 1891 und jetzt wieder in Nr. 3 ex 1900 vorgeführt hat, dazu brauchen wir nicht einmal diese Versuche, dazu genügt es zu wissen, welche Dehnbarkeit die einzelnen Materialien im Bruchquerschnitt hatten. Die vorliegenden Resultate lassen schließen, dass, wenn im Bruchquerschnitt von I eine Dehnbarkeit von 30% vorgeherrscht hat, die viel geringere Dehnung im harten Material des Trägers II circa 20% betragen hat oder 66% der Dehnbarkeit von I. Wenn ich also in meiner letzten Rede sagte, dass die hieraus abgeleiteten Schlüsse möglicherweise nicht richtig sein könnten, so lag dieser meiner Aeußerung folgende nachweisbare Unrichtigkeit zu Grunde:

Im Specialbericht $L$ des Herrn Referenten heißt es: „Weit weniger günstig erwies sich das Verhalten des Trägerpaares II aus härterem Material . . . . . denn es betrug die Arbeit der plastischen Deformation nur 66% von jener des Trägerpaares I."

Aus den früheren Erörterungen geht hervor, dass diese geringe Durchbiegung, diese geringe Durchbiegungsarbeit überhaupt kein — am allerwenigsten ein erst durch den Versuch nachgewiesener — Fehler des härteren Materiales war, sondern dass dieses Verhältnis den Dehnungsverhältnissen beider Materialsorten entspricht, also im Vorhinein wahrscheinlich war, und daher als ein selbstverständliches Resultat bezeichnet werden muss.

Meine Herren! Es kann nicht die Aufgabe der Wissenschaft sein, so gemeinverständliche Sachen und Schlüsse durch einen Dunst von Wissenschaftlichkeit dem Gros der Collegen gegenüber zu verschleiern, die keine Specialisten sind. Ich verweise damit auf die Worte, mit welchen Martens in seiner Materialienkunde (Seite 26) über diesen Begriff hinweggegangen ist.

Bei der Beurtheilung des Werthes und der Brauchbarkeit von Thomaseisen soll ein meiner Ansicht nach geradezu ausschlaggebendes Argument nicht übersehen werden, nämlich der Umstand, dass dasselbe in allen Staaten Europas unter den gleichen Bedingungen wie Martineisen zum Brückenbau zugelassen wird, und dass wir mit unseren gegentheiligen Vorschriften meines Wissens ganz allein stehen. Für diese Auffassung besteht heute kein hinreichender Grund mehr, dagegen jedoch sprechen die vielen tadellosen Anwendungen mit diesem Material in aller Herren Länder. Dieser negative Beweis ist keineswegs zu verachten, wie uns der Hinweis auf das Bessemereisen lehrt. Herr Baurath Haberkalt hat uns bereits einen solchen Fehlschlag mit Bessemer-Eisen citirt, ganz besonders reiche Erfahrungen und Versuche haben damit die amerikanischen Ingenieure gesammelt, die dazu geführt haben, dass heute jedes Convertereisen in Nordamerika für bessere Bauten als unzulässig gilt. Da ich mich erinnerte, dass während meiner Anwesenheit in Nordamerika Versuche mit dem Thomasprocess gemacht, jedoch wieder aufgegeben wurden, so hatte ich zunächst einen Verdacht, dass diesem ablehnenden Verhalten irgendwelche Versuche oder Erfahrungen des Brückenbaues zu Grunde liegen. Ich habe mich daher ehe ich auf die Sache hier zu sprechen kam, an Herrn J. B. Johnson in St. Louis um Auskunft gewendet. Derselbe versichert mich jedoch, dass, wie ich vermuthet habe, gegen Thomaseisen nichts Besonderes vorliegt, als die einmal bestehende Voreingenommenheit gegen den Converterprocess im Allgemeinen und gegen Bessemereisen im Besonderen und dann hauptsächlich ein Erzvorkommen, so dass die Amerikaner dieser Processe entrathen können. Eine Nutzanwendung aus den amerikanischen Bedingnissen ist dementsprechend nicht möglich, jedoch in anderer Hinsicht möchte ich Ihre Aufmerksamkeit auf dieselben lenken. Die amerikanischen Ingenieure unterscheiden drei Sorten Martinflusseisen, wovon für den Brückenbau folgende zwei in Betracht kommen: soft steel in den Grenzen von 35 bis nahezu 44 $kg/mm^2$ und medium steel von 41 bis 48 $kg$, also weit über die bei uns bestehende Grenze von 45 hinaus. Ich begreife daher vollkommen, wenn sich Herr Baurath Haberkalt dagegen wehrt, dass auch die Bestimmungen für Martineisen durch die Annahme der vorliegenden Anträge auf ein gemeinsames Niveau von 43 herabgedrückt werden sollen. Bei der zukünftigen Berathung sollte vielmehr an eine Erhöhung der Grenze für Martineisen gedacht werden, was in derselben Weise möglich wäre, wie in Nordamerika, indem man zwei Qualitäten schafft: 1. Weiches Flusseisen von 35 bis 44 $kg/mm^2$, wobei beide Sorten zulässig sind, und 2. hartes Flusseisen von 40 bis 48 $kg/mm^2$, das jedoch Martineisen sein muss und für dessen Behandlung auch die Bedingnisse anders abgefasst sein müssen.

Ich möchte hiebei auch auf den vom Herrn Referenten citirten Versuchsträger aus Martineisen 1891 mit 48·4 $kg/mm^2$ Festigkeit hinweisen, jedoch kann ich die von ihm im Handbuch der Ingenieurwissenschaften gegebene Erklärung, dass der Gebrauch von hartem Material in Nordamerika durch die anderen Baumethoden (Bolzen) begründet ist, aus eigener Erfahrung als nicht ganz richtig bezeichnen. Die Amerikaner gebrauchen hartes Material auch bei Brücken mit Knotenblechen, deren Details von den unserigen in keiner Hinsicht abweichen. Um dies an einem erreichbaren Beispiel zu zeigen, verweise ich auf die in Eng. News vom 14. December 1899 veröffentlichten Pläne eines neuen Stadtbahnviaductes in New-York, der die sonst im Tunnel liegende Bahn über ein tiefes Thal hinwegführt. Für diesen Bau mit seinem ungeheueren Personenverkehr würde man schon wegen der Möglichkeit einer Entgleisung nicht ein Material wählen, das nicht hiezu als vollkommen geeignet angesehen wird, und doch schreibt Chef-Ingenieur W. B. Parsons ausdrücklich medium steel vor. Schon deshalb schiene es mir am Platze, unsere Vorschläge nicht auf Thomaseisen allein zu beschränken.

Ueberblicken wir den Stand der Debatte, so sehen wir in ihr, wie im Fach überhaupt drei Richtungen, die sich bekämpfen, und wenn ich unter dem ersten Eindruck der Rede der Herren Referenten die Frage aufwarf, warum hat uns der Herr Referent diese grundlegenden, jede in ihrer Art wohlbegründeten Meinungen vorenthalten, warum hat er uns nicht logisch aus denselben seine Anträge entwickelt, so sehen wir heute den Grund dieser Zurückhaltung klar vor uns, nachdem wir durch eine langathmige Debatte diesen Mangel des Referates gebüßt haben; er ist darin zu suchen, dass ein derartiger Zusammenhang einfach nicht besteht. Die Anträge sind vielmehr nur ein oberflächliches Compromiss, das nicht die Vortheile aller vereint, sondern wie wir gehört haben, von allen außerhalb des Ausschusses stehenden Rednern, Vertretern der verschiedensten Richtungen, abgelehnt wird. Ich constatire mit einer berechtigten Befriedigung, dass heute nicht nur wir, die hier im Plenum versammelten Collegen, dass jeder auswärtige College, jeder spätere Leser der „Zeitschrift" wird feststellen können, warum wir zu dem Beschluss kommen mussten, den wir fassen werden. Es steht dies in einem höchst vortheilhaften Gegensatz zu dem Zustand einer völligen Unklarheit, als uns von dem Herrn Referenten zuerst ein diesbezüglicher Beschluss zugemuthet wurde.

Meine Meinung in der Sache muss ich dahin zusammenfassen, dass ich mit dem Ausschusse principiell vollkommen übereinstimme, ja eine beschleunigte Beschlussfassung herbeiwünsche, dass mir aber seine Anträge für die Durchführung dieses Principes weder praktisch, noch wissenschaftlich genügend gerechtfertigt erscheinen; ich muss Ihnen also, meine Herren, nach den Bestimmungen unserer Geschäfts-Ordnung, die Aenderungen vorzuschlagen nicht erlaubt, nur eine Zurückleitung derselben dringend empfehlen."

Ober-Ingenieur Ritter v. **Dormus**:

„Ich habe nur wenige Worte zu sagen.

Herr Baurath Haberkalt hat am letzten Discussionsabend nach vorausgegangener eingehender und ausgezeichneter Begründung folgenden Antrag zur Annahme empfohlen:

„Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein nimmt den vorläufigen Bericht des Ausschusses über die angestellten Versuche mit dem Ausdrucke seines besten Dankes für die bisherigen ausgezeichneten und

Digitized by Google

mühevollen Arbeiten zur Kenntnis und ersucht denselben, seine Studien zur Lösung der vorliegenden Aufgabe fortzusetzen."

Die Worte „über die angestellten Versuche" habe ich in der Weise aufgefasst, dass damit der Bericht gemeint ist, exclusive der Schlussfolgerungen und Anträge. Herr Baurath Haberkalt hat die Richtigkeit dieser Auffassung auch bestätigt. Dieser Antrag liegt zwischen den beiden Anträgen, die ich eingebracht habe, von welchen der erste schon am 4. November v. J. zur Abstimmung gelangte, jedoch nicht angenommen wurde. Ich habe nun keinen Grund, meinen zweiten Antrag aufrecht zu erhalten, daher ich denselben zu Gunsten des Antrages Haberkalt zurückziehe."

Prof. **Kirsch**:

Meine Herren! Die Nachsicht unseres geehrten Herrn Präsidenten, die einzelnen Redner länger als 20 Minuten sprechen zu lassen, ist bis jetzt ausgiebig benützt worden. Ich werde mich bemühen, nicht in den gleichen Fehler zu verfallen. Zunächst möchte ich die geehrten Herren bitten, in Bezug auf den vorliegenden Gegenstand nichts Unnöthiges in die Discussion zu ziehen. Es ist so vieles gesprochen worden, was absolut nicht zu dem vorliegenden Gegenstande gehört, besonders über die Consequenzen der Annahme der Commissionsanträge.

Zum Beispiel ist viel darüber gesprochen worden, ob man dann im Stande sein wird, sich zu vergewissern, dass man immer Thomasmaterial bekommen wird, und ob man Mittel in der Hand haben wird, sich zu vergewissern, dass nirgends ein Stück Thomasmaterial mit mehr als 43 *kg* Festigkeit zur Verwendung kam, oder ob es schließlich möglich sein würde, das Thomasmaterial so zu bezeichnen, dass vom Ursprung bis zur Verwendung jeden Augenblick dasselbe als Thomasmaterial erkannt werden könne. Das sind alles Erwägungen, die nicht zum hier vorliegenden Gegenstand gehören; das sind alles nur die Consequenzen der Annahme unserer Anträge.

Es könnte Aufgabe einer anderen Commission sein, zu studiren, was weiter zu geschehen habe, wenn man das Thomasmaterial bis zu 43 $kg/mm^2$ Festigkeit auf Grund unserer vorliegenden Commissionsarbeiten als für den Brückenbau zulässig ansehen kann. Aber meines Erachtens gehört dies nicht zum vorliegenden Gegenstande. Wir haben nur schlüssig zu werden, ob die nach den commissionellen, eingehenden Experimenten und Erfahrungen gestellten Anträge begründet sind, also zur Kenntnis genommen werden können. Ich bin entschieden nicht dagegen, wenn man eine Commission wählen will, welche die ausschließliche Aufgabe haben soll, die Consequenzen unserer Anträge zu studiren, eventuell auch über den Werth der Aetzprobe, die Herrn Collegen Dormus so interessirt, wissenschaftliche Studien anzustellen, die aber, wie ich bestimmt glaube, noch viele Jahre dauern würden.

Ich bin der Meinung, dass die Anträge der Commission nur dann nicht angenommen werden könnten, wenn der Nachweis erbracht wird, dass die ausgeführten Versuche nicht genügen oder unrichtig gewesen sind, oder wenn nachgewiesen wird, dass die Anträge, welche die Commission gestellt hat, nicht logisch und zwingend aus diesen Versuchen abgeleitet wurden.

Ich möchte nun, unter Beiseitelassung alles des bisher überflüssigerweise Besprochenen, nur auf folgende Einwendungen zu sprechen kommen, die thatsächlich unsere Anträge und Versuche betreffen.

Es ist der Commission der Vorwurf gemacht worden, es seien zu wenig Versuche ausgeführt worden.

Meine Herren! Es gibt bekanntlich keinen objectiven Maßstab dafür, was diesfalls genügt. Man kann hier nicht sagen: Je mehr, desto mehr. Es gibt da eine Grenze. Ein griechischer Philosoph sagte: Man halte Maß in allen Dingen. Die Grenze, die sich ziehen lässt, ist wohl bestimmt dadurch, dass einem Fachmanne die Möglichkeit erwächst, sich ein zuverlässiges Urtheil aus den Versuchen zu bilden. Die nöthige Zahl der Versuche wird zum Theil auf den Fachmann ankommen. Der Eine wird mehr, der Andere weniger brauchen. Auch der Fall ist möglich, dass bei noch so viel Versuchen Einer zu gar keinem Urtheil kommt.

Meine Herren! Die Versuche, die wir ausgeführt haben, waren für uns genügend, um ein zuverlässiges Urtheil über das österreichische Thomasmaterial zu gewinnen. Wir haben uns unsere Ansicht gebildet. Wenn andere Herren mehr Versuche nöthig gehabt hätten, so kann dies uns nicht alteriren.

Es ist ein zweiter Vorwurf gemacht worden, dahingehend, wir hätten keine Aetzproben gemacht. Nun, meine Herren, mit der Aetzprobe hat es eine eigene Bewandtnis. Soviel steht wohl von vornherein fest, dass wir bei der Tragweite der Ergebnisse unserer Untersuchungen nur solche Proben ausführen durften, welche sich bereits bewährt haben, und die wir ganz genau in ihrem Werthe kennen. Ich verkenne nicht, dass die Aetzprobe ein gewisses Interesse erregt, man ätzte auch schon vor vielen Decennien, aber heute ist, offen gestanden, die Aetzprobe eine Methode, welche noch in den Kinderschuhen steckt. Die Aetzprobe ist eine noch gänzlich unreife Methode, solange noch nicht der Nachweis erbracht ist, dass man aus dem Aetz Bilde auf das technische Verhalten irgend einen Schluss ziehen kann. Das ist bis heute nicht möglich; es ist aus den ausgestellten Aetzungen des Herrn Prof. Kick zu ersehen, dass auch beim Martinmaterial Ungleichmäßigkeiten bei der Aetzung sichtbar werden; es ist auch bereits darauf hingewiesen worden, dass ebenfalls beim Schweißeisen Ungleichmäßigkeiten vorhanden sind.

Also die Ungleichmäßigkeit allein ist kein Beweis, um auf die Gefährlichkeit des Materials zu schließen. Die Commission durfte die Aetzprobe nicht benützen, um daraus irgend einen Schluss zu ziehen, der von Einfluss auf unsere Meinung gewesen wäre. Es gibt viele Methoden, wie man Ungleichmäßigkeiten studiren kann. Vor Jahren ist ein Versuch gemacht worden, mit Hilfe einer Magnetnadel im Innern die Ungleichmäßigkeit eines Stahles zu studiren, aber die Methode als solche hat sich nicht halten können.

Ich möchte aber auch die Frage aufwerfen: Können wir denn nur durch die Aetzprobe die Gleichmäßigkeit des Materials studiren, und haben wir nicht in der Commission thatsächlich die Gleichmäßigkeit des Thomasmaterials studirt? Gewiss haben wir es gethan, aber nicht mit der Aetzprobe.

Ich erinnere daran, dass der Zerreißversuch in gewisser Beziehung auch ein Urtheil über die Gleichmäßigkeit gestattet. Verfolgen wir die Dehnung einer Stablänge, so werden wir in dieser Beziehung auch ein Urtheil über die Gleichmäßigkeit des Materials erlangen, natürlich mit Rücksicht auf die besondere Erscheinung der Einschnürung. Auch das Aussehen der Bruchfläche ergibt ganz gewiss einen Anhaltspunkt für die Gleichmäßigkeit des Materials. Wenn wir im Berichte unsere Ergebnisse der Beobachtungen über die Gleichmäßigkeit nicht besonders betont haben, so ist daraus gewiss nicht der Schluss zu ziehen, dass wir der Sache keine Beachtung geschenkt hätten. Thatsächlich finden sich verschiedene Bemerkungen darüber in dem Commissionsbericht, dass das Thomasmaterial sich als bei den technischen Versuchen gleichmäßiger erwies. Kennzeichnend ist das ausgezeichnete Verhalten bei den Schlag- und Biegeproben mit Verletzungen der Oberfläche. Herr College Dormus bedauert das Weglassen der Aetzprobe, „weil das Maß der Ungleichmäßigkeit einen Schluss zulässt auf das Maß der Dauerbeanspruchung."

Meine Herren! Wir sind noch nicht im Stande, ein solches Urtheil auszusprechen; das ist eine Hypothese, die noch ganz in der Luft schwebt.

Herr College Dormus hat auch über die Ermüdung Einiges gesagt. Er hat in dieser Beziehung eine sonderbare Auffassung, die wohl von wenigen Seiten getheilt wird. Als der Begriff der Ermüdung zum ersten Male auftrat, wurde er in ganz anderem Sinne gebraucht. Die Herren wissen, dass bei dem Zerreißversuche eines sehr bildsamen Materials, wenn man den Versuch schnell ausführt, sich in dem Diagramme an der Streckgrenze oft ein Zurücksinken bemerkbar macht und dann das Material erst seine Widerstände weiter entwickelt. Das war früher ein unerklärlicher Vorgang. Man schob es auf die Trägheit der Diagrammapparat-Theile, welche beim Streckbeginn plötzlich raschere Bewegungen ausführen müssen.

Der wahre Grund für diesen Knickpunkt im Diagramme liegt darin, dass ein längerer Stab nicht gleichzeitig in seiner ganzen Länge den Zerfall des inneren Gleichgewichtes erleidet, sondern dass dieser an einer Stelle beginnt und sich dann so schnell fortpflanzt, dass der Stab sich gewissermaßen selbst entlastet. Es ist dies also nur darauf zurückzuführen, dass die Dehnung nicht überall gleichzeitig beginnt, sondern dass die Dehnung sich auf der Stablänge fortpflanzt. Das ist eine charakteristische Erscheinung, und zwar nur des Beginnes der Dehnung. Man nannte dies die Ermüdung des Materials. Der Begriff Ermüdung ist dann von Wöhler in einem etwas anderen Sinne angewendet worden; er verstand darunter die Eigenthümlichkeit, dass der Bruchwiderstand der Materialien durch Dauerbeanspruchung geringer wird.

Digitized by Google

Die Ermüdung des Herrn Collegen Dormus tritt nur in dem speciellen Fall ein, dass das Material, wenn es mit Ungleichmäßigkeit behaftet ist, durch Dauerbeanspruchung schwächer wird und eine geringere Bruchgrenze annimmt. Das ist meines Erachtens eine ganz andere, wohl vereinzelte Auffassung. Dies möchte ich feststellen.

Ferner ist uns der Vorwurf gemacht worden, dass wir bei der Aufstellung der Festigkeitsziffer an der Grenze von 43 *kg/mm²* stehen geblieben seien und nicht bis zu 45 hinaufgegangen sind, wie andere Länder. Herr v. Dormus meint, die Deutschen seien leichtsinniger in der Verwendung dieses ihnen als weniger gut bekannten Materials, und zwar deshalb, weil sie die glänzende Stellung ihrer Eisenindustrie zum großen Theil dem Thomasprocess verdanken. Dieses Motiv ist nicht ernst zu nehmen; die Deutschen sind keine leichtsinnigeren Ingenieure als die Oesterreicher. Aber sie wissen, es gibt ein Mittel, die Gefahren zu verhüten, durch vorsichtige und sachgemäße Untersuchung. Es ist charakteristisch, dass die zwei Herren Collegen, die hauptsächlich sich gegen die Commissionsanträge gewendet haben, entgegengesetzter Meinung sind; der Eine möchte Thomasmaterial am liebsten gar nicht zulassen, der andere möchte in der Festigkeitsgrenze weiter als bis 43 *kg/mm²* gehen. Ich glaube, die Commission steht an richtiger Stelle, sie bewegt sich in der Mitte, und zwar gestützt auf ein reiches Beobachtungsmaterial von eigener Hand.

Herr v. Emperger macht uns den Vorwurf, dass unser Bericht nicht ganz einwandfrei sei, und zwar 1. weil er den Ausschuss zu einem Vorschlage führt, der Niemanden voll und ganz befriedige, d. h. die logische Consequenz aus den Beobachtungen des Ausschusses passe dem Einen oder Anderen nicht ganz, und deshalb sei er nicht ganz einwandfrei. Ich brauche wohl nichts hinzuzufügen, um diesen Einwand zu entkräften; 2. weil er fremde Erfahrungen und bereits auswärts eingeführte Bestimmungen nicht bespricht. Dass das nicht unsere Aufgabe war, wurde bereits durch den Herrn Referenten betont.

Weiters sagte Herr v. Emperger, dass „Gott sei Dank die Zahl der Männer nicht mehr so klein sei, die bei einem Berichte nicht nur darauf sehen, wer es sagte, sondern was er sagte." Meine Herren! Mir ist es nicht gleichgiltig, wer etwas sagt, und doch bin ich kein Autoritätenanbeter; es gibt eben Fachleute, und nicht Jeder kann Alles verstehen. Es würde mich freuen, wenn Herr v. Emperger zu denen gehörte, die nur darauf schauen, was ein Bericht sagt und nicht, wer es sagt.

Ich möchte nun noch mit einigen Worten auf etwas zurückkommen, was Herr v. Emperger heute vorgebracht hat; nämlich bezüglich der Auffassung meines Specialberichtes der Biegungsversuche. Ich muss da eine kleine Correctur vornehmen. Ich habe nämlich geäußert, dass die Biegungsversuche vollständig den Zugversuchen entsprechende Ergebnisse geboten haben, soweit Versuche zum Vergleiche vorlagen; das habe ich nicht in Bezug auf die von Herrn Collegen Emperger als Bruchlasten bezeichneten Endbelastungen meinen können, denn die sind nicht vergleichbar; das bezieht sich darauf, dass ich specifische Spannungen in den äußersten Fasern verglichen habe für eine bestimmte Deformation. Also bei bestimmten Deformationen sind die Spannungen nach den Zugversuchen bei harten Chargen höhere als bei weichen gewesen.

Ich möchte noch ein paar Worte über die Elasticitätsgrenze sagen. Das ist ein sehr umfangreiches Thema, auf welches ich nur wegen der Besprechung des Biegeversuches mit Profil 50 eingehe. Die Bestimmung der Elasticitätsgrenze ist wohl nach bestimmter Methode gebräuchlich; man hat sehr feine Instrumente dazu, und man bestimmt die Vergrößerung der Deformationen für bestimmte Belastungsstufen. Wer solche Versuche oft ausführt, der bekommt eine von der in Büchern gegebenen abweichende Anschauung. Das Material gehorcht nicht den idealen theoretischen Anschauungen, nach denen es für jedes Constructionsmaterial etwa eine bestimmte Belastungsgrenze gibt, wo nun die bleibende Deformation beginnt. Die Protokolle hierüber sehen manchmal eigenthümlich aus. Selbst für ganz gutes Constructionsmaterial, welches wir anstandslos mit 12—15 *kg/mm²* in Rechnung bringen, ist diese sogenannte Elasticitätsgrenze oft viel tiefer gelegen, vielleicht bei 4—5 *kg/mm²*. Und doch hat das keine Gefahr. Bei der ersten Probebelastung ändert sich das Bild, und diese ursprüngliche Elasticitätsgrenze verschiebt sich. Die Elasticitätsgrenze als Beginn bleibender Formänderungen hat eigentlich für den Zustand des Materials beim Gebrauch keine Bedeutung.

Ueberdies gibt es keine einheitlichen Anschauungen über die noch als zu vernachlässigende bleibende Deformation, bei welcher diese Grenze liegen soll. Prof. Bauschinger hat Versuche in großer Zahl gemacht, um nachzuweisen, dass die Proportionsgrenze mit der Elasticitätsgrenze übereinstimmt, u. zw. aus einem praktischen Grunde, weil es in der Praxis unmöglich ist, die Versuche mit Entlastungen auszuführen. Also es war ein praktischer Gesichtspunkt, um in Zukunft sich mit der Proportionsgrenze befriedigen zu können. Er hat gefunden, dass dies bei den meisten Constructionsmaterialien annähernd der Fall ist. Aber der Beginn bleibender Formänderungen hängt doch im Allgemeinen nicht mit der Proportionalität zusammen. Je feiner das Messinstrument ist, desto früher bemerkt man bleibende Deformationen. Unsere Messinstrumente sind so fein, dass die noch merkbare Deformation praktisch nicht mehr in Frage kommt. Aber wenn wir noch feinere Instrumente hätten, würden wir gewiss eine Elasticitätsgrenze finden, die weit unter der zulässigen Belastung liegt. Und wo steht sie? Ich habe bisher immer angenommen, dass $^{1}/_{100}$% bleibende Dehnung die Grenze bildet. Das ist jedenfalls nicht für alle Constructionsmaterialien das Richtige und willkürlich bestimmt. In Folge dessen erscheint es mir auch nicht angemessen, dass man eine so große Aufmerksamkeit auf die Elasticitätsgrenze des Trägers Nr. 50 richtete. Der Versuch mit dem Träger Nr. 50 wurde fast zum Ueberflusse gemacht, da wir genug andere Träger zur Probe herangezogen hatten. Als wir im Werke Teplitz Material am Lager suchten, kam zufällig einer auf die Idee, auch noch einen größeren Träger zu untersuchen. Das sollte aber keine statische Biegeprobe werden. Der Versuch ist nachträglich doch mit den Messungen ausgeführt worden, die der Ausführlichkeit wegen vom Referenten auch angegeben wurden, auf die man aber nicht soviel Werth legen sollte. Besonders ist dieser Werth von 1250 für die Elasticitätsgrenze als unter 1600 so zu erklären, dass dieser Versuch mit bestimmten Belastungsstufen gemacht wurde, und dass zufällig die eine Stufe hier liegt, während die nächste bereits über 1600 liegt. Aus der graphischen Darstellung gelangt man zu dem Werth 1600. Ich glaube also, dass dem Vorwurf gegen Herrn Hofrath Brik, er habe drei verschiedene Auffassungen über die Elasticitätsgrenze bei verschiedenen Gelegenheiten gehabt, nicht allzu viel Wichtigkeit beigelegt werden kann, denn die Anschauungen sind eben noch nicht hinreichend geklärt, wo die Elasticitätsgrenze überhaupt liegt.

Wenn ich also, meine Herren, von den Vorwürfen absehe, welche nur in der Beziehung gemacht worden sind, dass die Annahme unserer Anträge gewisse Consequenzen haben wird, und dass wir es überlegen müssen, welche Vorsichtsmaßregeln zu treffen sind, damit wir wirklich Thomasmaterial und von bestimmter Festigkeit bekommen, so bleibt sozusagen nichts von den Einwänden übrig. Ich bitte daher zum Schlusse, die Anträge ohne allzuweites Hinausspinnen der Debatte anzunehmen."

Central-Director **Heyrowsky**:

„Meine Herren! Nach den Ausführungen meines Herrn Vorredners hätte ich Ihnen eigentlich nicht viel zu sagen, und doch drängt es mich mit Rücksicht darauf, dass in den mehrtägigen Debatten Bemerkungen über die Fabricationsweise in physikalischer und chemischer Beziehung gefallen sind und aus diesen Bemerkungen Schlüsse in der Richtung gezogen wurden, dass das Thomasmaterial entweder gar nicht für den Brückenbau geeignet ist, oder dass es nur ein Material zweiter Kategorie sei, einige Bemerkungen darüber zu machen, obwohl schon früher vom Herrn Referenten, sowie von Herrn Regierungsrath Kick und Herrn Hofrath Kupelwieser diese Sache ausführlich widerlegt worden ist. Meine Herren! Was haben wir für ein Material im Brückenbau? Wir haben dazu vor Allem das Schweißeisen und dann das basische Martinflusseisen. Schweißeisen ist Puddeleisen, es wird erzeugt aus Luppen, welche zu Rohschienen verwalzt, letztere in Paketen aufeinandergelegt und zu fertigen Stäben ausgestreckt werden. Durch dieses Paketiren werden die Ungleichmäßigkeiten der einzelnen Rohschienen vertheilt und ausgeglichen. Wir alle anerkennen das Schweißeisen als ein für den Brückenbau vorzügliches Material. Machen wir aber die Aetzprobe, so ist es das ungleichmäßigste von allen, nicht nur in Bezug auf die einzelnen Lamellen, sondern insbesondere dadurch, dass die Schlacke zwischen den einzelnen Lamellen

Digitized by Google

zum Vorschein kommt. Was beweist also hier die Aetzprobe für die Güte des Materials?

Das zweite Material ist das Martinflusseisen. Wie Sie wissen, wird Martinstahl dargestellt in Siemens-Flammöfen, indem man Roheisen mengt mit Stabeisen und Stabeisenabfällen, diese lösen sich in dem Roheisen auf, und endlich wird rückgekohlt. Man hat zwei Arten des Processes. Der eine davon, der ältere und gegenwärtig kaum mehr in Anwendung stehende, ist jener im sauren Martinofen; er kann nur mit ganz vorzüglichem, ganz reinem Roheisen durchgeführt werden, allein bei aller Sorgfalt und Aufmerksamkeit läuft man, nachdem ein allfälliger Phosphorgehalt nicht entfernt werden kann, Gefahr, kaltbrüchige Stäbe zu erhalten, und erhält trotzdem kein hinlänglich weiches Material. Deshalb wendet man heutzutage fast ausschließlich nur den basischen Siemens-Martinprocess an, welcher ganz wie der vorhergenannte in einem Siemens-Regenerativofen, aber mit basischem Gestellfutter und unter Zugabe von basischen Zuschlägen durchgeführt wird. Dieser Process lässt sich in seinen kleinsten Details continuirlich verfolgen, denn er verläuft verhältnismäßig langsam; man kann stets leicht Proben nehmen und kann, selbst nachdem rückgekohlt ist, die Intensität des Kohlungsgrades genau bestimmen. Dieses Material, das basische Siemens-Martinflusseisen, ist auch von Ihnen nicht angefochten, sondern als für Brückenconstructionen hochwerthig angenommen worden.

Wir haben aber noch ein drittes Material, das ist das im Converter erzeugte Flusseisen. Auch hier gibt es zwei Arten des Converterflusseisens, nämlich das Flusseisen aus dem sauren Converter, das eigentliche Bessemer-Flussmetall, und jenes aus dem basischen Converter, aus phosphorhältigen Eisenerzen erblasen, d. i. das in Frage stehende Thomaseisen. So vorzüglich sonst das eigentliche aus den reinsten Erzen erblasene Bessemermetall ist, so kann es doch nicht zu Brückenconstructionen empfohlen werden, weil man im sauren Converter nur sehr schwer sehniges Material erzeugen kann.

Anders stellt sich dies bei dem Verblasen von phosphorhältigem Roheisen im basischen Converter mit basischen Zuschlägen. Während der saure Bessemerprocess nach dem Vorkommen von Silicium und Kohlenstoff nahezu vollendet ist und man von da angefangen nur wenig Ingerenz mehr auf die Natur des Metallbades nehmen kann, schließt sich im basischen Converter an die Verbrennung des Siliciums und Kohlenstoffes auch noch jene des Phosphors mit seinem hohen pyrometrischen Effecte an. Das Metallbad wird flüssiger, bleibt auch sehr lange noch flüssig, so dass man continuirlich mit Muße Proben nehmen, rückkohlen und selbst nach dem Rückkohlen mit Muße auf die Qualität reagiren kann.

Dadurch wird ein für die Brückenfabrication vollkommen verlässliches und möglichst zähes, beziehungsweise weiches Materiale erhalten, und es liegt nach den geschilderten Vorgängen kein Grund vor, das Thomasmetall für nicht gleichwerthig mit dem basischen Martin-Flusseisen zu bezeichnen. Sie haben selbst einbekannt, dass man nicht im Stande ist, Thomasmetall vom Martinmetalle zu unterscheiden. Ich glaube darum auch und wünsche, dass jene Herren, welche noch zweifeln, nunmehr von ihrer Anschauung zurückkommen und über das Thomasmetall milder und günstiger urtheilen werden. Ich begrüße es mit Genugthuung, dass Herr Ingenieur v. Emperger, der so kategorisch gegen den Ausschuss aufgetreten ist, heute erklärt hat, dass er gegen das Thomasmaterial in seiner Anwendung zu Brücken nichts einzuwenden habe.

Meine Herren! Ich möchte auf einige Momente übergehen, die in der Discussion berührt worden sind, die nicht eigentlich technischer oder hüttenmännischer Natur sind, die aber doch noch erwähnt werden müssen. Der Ausschussbericht sagt, die Grenzen der Bruchfestigkeit für das Thomasmaterial bei Brücken liegen zwischen 35—43 $kg/mm^2$, und es wird ihm der Vorwurf gemacht, warum er nicht 45 $kg$, ähnlich wie beim Martinmetall, angenommen habe. Der Ausschuss hat das gethan, weil er Ihnen nichts sagen wollte, was er nicht vertreten kann. Der Ausschuss hat nämlich gefunden, dass bei diesen 45 $kg$ schon die Bruchgefährlichkeit eintritt. Darum ist er bei 43 $kg$ geblieben. Das ist aber kein Fehler. Was machen denn die 2 $kg$ Differenz gegenüber dem Martin-Flusseisen aus? Das ist von dem ganzen Betrage 5%. Wenn Sie bedenken, dass diese Grenzen eigentlich Bruchfestigkeiten sind, dass in dem Brückenmateriale die zulässigen Belastungen den vierten oder fünften Theil dieser Zahl ausmachen, so beträgt dies eigentlich für die Inanspruchnahme von 8 oder 10 $kg$ nur $^1/_2$ $kg$, und wegen dieses halben Kilo sollten wir uns noch weiter ereifern? Sind wir denn heute schon im Reinen, welche Formeln wir bei der Berechnung von Brücken in Anwendung zu bringen haben? Leider ist dies noch nicht der Fall. Ich will Ihnen daraus keinen Vorwurf machen, allein constatiren müssen wir die Thatsache, dass die Einen nach der Formel von Euler, die Andern nach jener von Tetmajer, die Dritten endlich nach der Formel von Schwarz-Rankine rechnen; auch unsere renommirten Brückenbau-Anstalten behandeln den Fall verschieden. So rechnet die Firma R. Ph. Waagner als zulässige Belastung 8 $kg/mm^2$ mit der Rankine'schen Formel. Die Firma Ig. Gridl führt in ihrem Musterbuche 7 $kg/mm^2$ mit der Tetmajer'schen Regel an. Wenn Sie nach dieser oder jener Formel rechnen und sich das entsprechende Graphicon nebeneinanderstellen, so werden Sie finden, dass da Differenzen zum Vorschein kommen, welche ganz gewaltig sind und jedenfalls viel mehr als $^1/_2$ $kg$ ausmachen, um das wir streiten.

So kam es, dass von einer Seite der Wunsch geäußert wurde, der Ausschuss möge mit seinen Ziffern höher bleiben; von der anderen Seite wieder (k. k. Baurath Haberkalt) wird verlangt, der Ausschuss solle die Ziffern herabsetzen, ohne dass ein präciser Vorschlag gemacht worden wäre.

Meine Herren! Das sind zwei Contraste. Wer hat Recht? Nun, ich glaube, wir bleiben, wie der Herr Vorredner bereits gesagt hat, bei dem, was der Ausschuss Ihnen empfiehlt, das ist die richtige Mitte.

Meine Herren! Sie stehen somit vor der Frage, ob Sie den Ausschussbericht genehmigen oder ablehnen sollen. Ein Zweites gibt es nicht. Ich möchte Sie recht sehr im Interesse der Reputation unseres Vereines bitten, den Ausschussbericht zu genehmigen. Denken Sie nur, welchen ungünstigen Effect es für den Gesammtverein haben müsste, wenn Sie beschließen würden, Sie nehmen den Bericht des Ausschusses nicht an, weil Sie das Thomasmaterial als gleichwerthiges Brückenmaterial nicht anerkennen. In ganz Europa und, wie uns heute Herr v. Emperger wiederholt erklärte, in ganz Amerika wird Thomasmaterial schon seit vielen Jahren anstandslos für Brücken verwendet. Sehen Sie in unsere eigenen nördlichen Provinzen, dort ist beinahe nur Thomasmaterial für Träger bei Gebäuden, u. zw. nicht nur gewöhnliche Doppel-T-Träger, sondern genietete Kasten- und Gitterträger, wie sie ganz gleich auch bei Brücken vorkommen, in Verwendung. Jahrzehnte lang wird also dort Thomasmaterial verwendet, und mir ist kein Fall bekannt, dass ein Träger von Thomaseisen in seiner Verwendung gebrochen wäre. Und Sie wollen nun nach Jahrzehnten auf einmal decretiren, das Thomasmaterial dürfe zu Brückenconstructionen nicht zugelassen werden.

Das Missverständnis liegt vorwiegend darin, dass man immer verwechselt Bruchgrenze von 43—45 $kg$ mit dem, was wirkliche zulässige Belastung ist, d. i. nur ein Viertel oder ein Fünftel, d. i. 8—10 $kg/mm^2$. In dieser Inanspruchnahme liegt das Correctiv für die richtige Conclusion. Ich empfehle daher nochmals die Annahme des Ausschussberichtes und bitte darum im Interesse des Ansehens unseres Vereines."

## Vereins-Angelegenheiten.

Z. 251 ex 1900.

### BERICHT
### über die 14. (Wochen-) Versammlung der Session 1899/1900.

*Samstag den 10. Februar 1900.*

1. Der Vereins-Vorsteher-Stellvertreter Herr k. k. Ober-Baurath dipl. Ing. Ernst Lauda eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und gibt die Tages-Ordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt.

2. Verweist der Vorsitzende auf ein uns vom Polytechnischen Club in Graz zugekommenes Schreiben, mit welchem uns in collegialer Weise das Resultat der Wahl in die Vereinsleitung dieses Clubs pro 1900 mitgetheilt wird. Gewählt erscheinen die Herren: Landes-Ober-Ingenieur August Herwelly zum Obmanne, Architekt und ord.

Digitized by Google

öff. Professor der k. k. technischen Hochschule in Graz Johann Wist zum Obmann-Stellvertreter, Stadtbaudirector von Graz Moriz Putschar zum Cassier, Landes-Ober-Ingenieur Carl Hupfer zum ersten Schriftführer, Ingenieur der Actiengesellschaft Carl Wagner Carl König zum zweiten Schriftführer, ord. öff. Professor der k. k. technischen Hochschule in Graz Josef Cecerle, Ober-Ingenieur der Actiengesellschaft Wagner Richard Klotz, städtischer Baurath Albert Lebzeltern, k. k. Baurath und Professor an der k. k. Staats-Gewerbeschule Leopold Theyer zu Ausschussmitglieder ohne specielle Function.

Da Niemand das Wort verlangt, ladet

3. der Vorsitzende den Herrn Architekten Julius v. Bukovics ein, den angekündigten Vortrag über: „Die Kunst und der Eisenbahnbau" zu halten

Nach Schluss dieses beifälligst aufgenommenen Vortrages sagt der Vorsitzende: „Ich habe nunmehr die angenehme Pflicht, dem Herrn Vortragenden für seine äußerst geistvollen Ausführungen den Dank des Vereines auszusprechen".

Schluss der Sitzung vor 9 Uhr Abends.

*L. Gassebner.*

## Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

**Bericht über die Versammlung vom 4. Jänner 1900.**

Der Obmann eröffnet die Versammlung und ertheilt Herrn k. u. k. Hauptmann Joachim Steiner zu seinem angekündigten Vortrage: „Einführung in die Projectionslehre mittelst vorgedruckten Annahmen zu praktischen Beispielen" das Wort.

Der Vortragende erklärt, dass ihn die im Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine durchgeführte Debatte über die einheitliche Mittelschule veranlasst habe, mit seinem Vortrage in die Oeffentlichkeit zu treten und an dieser Stelle seine Ideen darzulegen. Er glaubt in Folge seiner 20jährigen unter den verschiedenartigsten Verhältnissen ausgeübten Lehrthätigkeit jene Methode für den Vortrag der darstellenden Geometrie gefunden und erprobt zu haben, die am geeignetsten für eine einheitliche Mittelschule wäre. Redner weist auf die beiden militärischen Akademien, die Wiener und die Theresianische in Wiener-Neustadt hin, in welch' letzterer er als Lehrer thätig ist, und in denen ähnliche Verhältnisse sich vorfanden, wie sie sich bei einer einheitlichen Mittelschule ergeben würden. Es haben nämlich von den Schülern dieser Akademien 60, bezw. 40% das Gymnasium und die übrigen die Realschule besucht. und es muss nun ein Vorgang gefunden werden, beide Gruppen gemeinsam in der darstellenden Geometrie zu unterrichten. In der Mittelschule wird aber auch die Erreichung des Lehrzieles nach der gegenwärtig üblichen Methode dann in Frage gestellt, wenn die Schüleranzahl, wie z. B. in der Militär-Oberrealschule in Weißkirchen, eine zu große ist. An dieser Anstalt waren in drei Parallelclassen 150 Schüler zu unterrichten. Bei einer solchen Schülerzahl wird es immer Schwierigkeiten bieten, verwickeltere Aufgaben durch Tafelvortrag und Mitzeichnen Allen verständlich zu machen, da die Auffassungsgabe eine sehr ungleiche ist und, sobald der Stoff theilweise unverstanden bleibt, ein Erlahmen der Aufmerksamkeit eintritt.

Daher hat der Vortragende die von ihm vorgeführte Methode sich zurecht gelegt, die hauptsächlich darin besteht, dass nur die Fundamentalaufgaben mitzuzeichnen sind, dass aber, sobald diese Grundlagen gelehrt sind, die Schüler Musterblätter bekommen, in welchen die zu behandelnden verwickelteren Aufgaben mit der Lösung bereits in bleistiftgrauer Farbe vorgedruckt sind. Die Schüler haben nun diese Aufgaben mit Aufmerksamkeit durchzuzeichnen und eine Reinzeichnung herzustellen, wobei sie nicht nur stets richtige Resultate erhalten, sondern auch während der Arbeit Gelegenheit haben, über die Art der Lösung nachzudenken, bezw. sich bei Unklarheiten Auskünfte zu holen.

Redner widerlegt die verschiedenen Einwände, welche gegen diese Methode erhoben wurden, mit dem Hinweise auf seine Erfahrungen. Er bestreitet, dass die Schüler unselbstthätig werden; bei mangelndem Verständnis sei dies viel mehr der Fall. Es sind mehr als 1000 Blätter durch seine Hände gegangen, und keines sei dem anderen gleich gewesen. Dem Einwurfe, dass die Musterblätter geometrische Bilderbogen seien, könne damit begegnet werden, dass jede Reinzeichnung aus einer Bleistiftzeichnung hervorgehe. Der Vortragende hat eine Studienreise durch Deutschland und Oesterreich gemacht und gefunden, dass nirgends mehr geleistet werde als an den Lehranstalten, an welchen er nach seiner Methode unterrichtet hat.

Bei sehr vielen der Zöglinge der militärischen Schulen komme es übrigens weniger darauf an, dass sie selbst Pläne entwerfen können, als dass sie die Fähigkeit besitzen, Pläne und Projecte zu verstehen und zu beurtheilen.

Redner kommt insbesondere auf den Vorgang zu sprechen, den er an der Theresianischen Akademie eingehalten hat, an welcher das früher erwähnte percentuelle Verhältnis zwischen Gymnasiasten und Realschülern besteht. Dem Gegenstande sind wöchentlich nur drei Stunden gewidmet, und es besteht die Aufgabe hauptsächlich darin, den Gymnasiasten die Anfangsgründe und Fundamentallehren beizubringen, ohne das Interesse der Realschüler, welchen diese Lehren längst wohlbekannt sind, erlahmen zu lassen, ja womöglich denselben etwas Neues, Fesselndes zu bieten. Deshalb beginnt der Vortragende die Grundlehren an einer Reihe von meist dem Festungsbau entnommenen praktischen, einfachen Beispielen, die er an ausgezeichneten Modellen vorführt, den Schülern klar zu machen. So wird das Interesse beider Schülergattungen wach erhalten, und beim Ansteigen zu den schwierigen Stufen gleicht sich der Unterschied im Verständnisse bald aus. Der Redner zeigt an zahlreichen ausgestellten Modellen und Zeichnungsblättern noch eingehender das Wesen seiner Methode und macht den Vorschlag, dass in ähnlicher Weise im letzten Jahrgange der einheitlichen Mittelschule vorgegangen werden möge, damit ein gleichmäßig vorgebildetes Schülermaterial an die technischen Hochschulen komme, wo sich derzeit anfänglich bei den Gymnasiasten immer Schwierigkeiten ergeben und sich eine gewisse Bleistiftscheu bemerkbar mache.

Nach Beendigung des mit großem Beifalle aufgenommenen Vortrages, dem auch Herr Oberst Elmayer und viele andere Gäste beiwohnten, beglückwünscht der Obmann den Vortragenden zu seinen ausgezeichneten Erfolgen und bemerkt, dass es sehr erfreulich war, zu hören, dass der geehrte Herr Vereinscollege die Anregung zu seinem Vortrage aus der im Vereine durchgeführten Discussion, betreffend die einheitliche Mittelschule, erhalten habe. Die vorgeführte Methode wird jedenfalls bei Einführung der einheitlichen Mittelschule eine eingehende Beachtung verdienen.

Der Schriftführer: *A. Walzel.* Der Obmann: *J. Engerth.*

# Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat den Ingenieur Herrn Arthur Ender zum Ober-Ingenieur und den Bau-Adjuncten Herrn Heinrich Ehrenberger zum Ingenieur für den Staatsbaudienst in Niederösterreich ernannt.

Die niederösterr. Statthalterei hat dem Ingenieur Herrn Fritz Edlen von Emperger in Wien das Befugnis eines beh. aut. Bau-Ingenieurs verliehen.

### Offene Stellen.

19. An der k. k. deutschen Staatsgewerbeschule in Brünn kommt eine Lehrstelle für die bautechnischen Lehrfächer in der IX. Rangsclasse vom Beginne des Schuljahres 1900/1901 zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist ein Anfangsgehalt von jährlich 2800 K verbunden. Bewerber welche die abgeschlossenen Bau-Ingenieur-Studien an der technischen Hochschule nachzuweisen haben, wollen ihre Gesuche bis 30. März l. J. bei der Direction der genannten Lehranstalt einbringen.

20. Bei dem oberösterr. Landesausschusse kommt die Stelle eines Ingenieur-Adjuncten mit den für die Staatsbeamten der X. Rangsclasse bestimmten Bezügen an Gehalt und Activitätszulage zu besetzen. Bewerber haben ihre Gesuche mit den Zeugnissen der abgelegten zwei Staatsprüfungen aus dem Ingenieurbaufache bis 20. Februar 1900 beim oberösterr. Landesausschusse in Linz einzubringen.

21. Bei der Stadtgemeinde St. Pölten wird ein Stadt-Ingenieur als Beamter im Sinne des § 30 der dortigen Gemeindeordnung bestellt. Mit dieser Stelle sind die Bezüge der VIII. Rangsclasse der k. k. Staatsbeamten verbunden. Gesuche sind bis 15. März l. J. zu überreichen. Näheres im Anzeigentheil.

Digitized by Google

22. An der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag gelangt sofort die neu creirte Constructeurstelle bei der Lehrkanzel für Wasserbau und Meliorationslehre zur Besetzung. Die Ernennung für diese Stelle, mit welcher eine Jahresremuneration von 2400 K verbunden ist, erfolgt vorerst auf zwei Jahre. Bewerber um diese Stelle haben sich über die mit Erfolg abgelegte II. Staatsprüfung aus dem Bau-Ingenieurfache, sowie über eine entsprechende praktische Verwendung auszuweisen und ihre Gesuche bis Ende Februar l. J. beim Rectorate obiger Hochschule einzubringen. Näheres im Vereinssecretariate.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten, der Steinmetzarbeiten, der Lieferung der hydraulischen Bindemittel, der Traversen und weiters erforderlichen Bauarbeiten für den Umbau der beiden Bürgerladhäuser, I. Bez., Wollzeile Nr. 28 und Riemergasse Nr. 8, im veranschlagten Gesammtkostenbetrage von 250.503 K 26 h und 22145 K 74 h. Pauschale findet am 19 Februar, 10 Uhr Vorm., beim Magistrate Wien (im Bureau des Herrn Magistratsrathes Johann Hulka im Rathhause, 5. Stiege, II. Stock, Depart. VI.) eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Pläne, Kostenanschläge und sonstige Behelfe können im Stadtbauamte eingesehen werden. Vadium 5%.

2. Das kgl ung. Staatsbauamt Trencsén vergibt den Bau der Section *km* 19·291—20·862 der Turna-Beczkoer Municipalstraße Die hiefür veranschlagten Kosten betragen 30.287 K 90 h. Die Offertverhandlung findet am 19. Februar, 10 Uhr Vorm., statt. Reugeld 5%.

3. Die k. k. Staatsbahndirection Pilsen vergibt im Offertwege die Hochbauarbeiten für eine neue Güterdienst-Anlage am Frachtenbahnhof in Pilsen nebst den zugehörigen Chaussirungen und Demolirungsarbeiten im veranschlagten Gesammtkostenbetrage von 431.924 K. Pläne, Bedingnisse und Kostenvoranschläge können bei der Abtheilung 3 für Bau- und Bahnerhaltung der k. k. Staatsbahndirection Pilsen eingesehen werden. Offerte sind bis 25. Februar, 12 Uhr M., einzubringen. Als Vadium sind 21.500 K zu erlegen.

4. Wegen Vergebung des Baues eines Bezirksamts-Gebäudes in Beszterce findet am 26 Februar, 10 Uhr Vorm., beim dortigen kgl. ung. Staatsbauamte eine Offertverhandlung statt. Die zur Vergebung gelangenden Bauarbeiten und Lieferungen sind mit 43.788 K veranschlagt. Reugeld 5%.

5. Vergebung des Baues eines Staats-Elementar-Schulgebäudes in der Lőrinczgasse zu Ujpest im veranschlagten Kostenbetrage von 132.817 K 26 h. Offerte sind bis 2. März, 1 Uhr M., beim kgl. ung. Cultus- und Unterrichts-Ministerium einzubringen, woselbst nähere Auskünfte ertheilt werden.

## Eingelangte Bücher.

6169. **Wasserbauten in Bosnien und der Hercegowina.** 2. Theil. Flussbauten und Wasserleitungen von Ph. Ballif. 8⁰. 162 S. m. 31 Taf. Wien, 1899. A. Holzhausen.

7757. **Sulla unificazione delle viti d'unione.** Memoria dell' A. Galassini. 4⁰. 40 S. m. 4 Taf. Torino, 1899.

7758. **Bezugsquellenbuch für das Bau- und Ingenieurwesen** sowie die einschlägige Industrie und Gewerbe. 8⁰. 248 S. München, 1898. E. Pohl. Mk. 4.

7759. **Die geistige und materielle Entwicklung Oesterreich-Ungarns** im 19. Jahrhundert. Von A. Hickmann. 8⁰. 40 S. m. 10 Taf. Wien, 1900 Perles. K. 1·50.

7760. **Geologische Studien in den tertiären und jüngeren Bildungen des Wiener Beckens.** Von F. Karrer. 8⁰. 24 S. m. 1 Taf. Wien, 1899. R. Lechner.

7761. **Die kranke Dampfmaschine** und erste Hilfe bei Betriebsstörungen. Von H. Haeder. 8⁰. 391 S. m. 794 Abb. 2. Aufl. Duisburg 1899. Selbstverlag.

7762. **Die Geschichte eines Ausdruckes.** Kunstgeschichtliche Abhandlung von J. Lange. 8⁰. 58 S. Leipzig, 1900. Jacobsen. Mark 2.

7763. **Erdbeben und Magnetnadel.** Beobachtungen und Studien über den Zusammenhang zwischen den Erdbeben und den Ablenkungen der Magnetnadel. Von A. Vukovič. 8⁰. 42 S. m. 3 Taf. Wien, 1899. R. v. Waldheim.

7764. **Das 2000jährige Problem der Einschreibung des Siebeneckes** oder die Siebentheilung des Kreises auf elementarem Wege gelöst von Dr. J. Weisz. 8⁰. 15 S. m. 2 Taf. Budapest 1899.

7765. **Generatoren, Motoren und Steuerapparate** für elektrisch betriebene Hebe- und Transportmaschinen. Von P. F. Niethammer. 8⁰. 428 S. m. 805 Abb. Berlin, 1900. Springer. 1) Mk.

4964. **Moderne Arbeitsmethoden im Maschinenbau.** Von J. T. Usher. Autor. deutsche Bearbeitung von A. Elfes. 8⁰. 216 S. m. 295 Abb. 2. Aufl. Berlin, 1899. Springer. Mk. 6

2166. **Kalender für Gesundheitstechniker für 1900.** Von H. Recknagel. München, Oldenburg. Mk. 4.

7767. **Entwicklung und Einrichtung des Betriebes auf der Wiener Stadtbahn.** Von V. G. Bosshardt. 8⁰. S. 85 m. 1 Karte. Wien, 1899. Selbstverlag.

7770. **Chronik der königl. technischen Hochschule in Berlin.** 1799—1899. 4⁰. 269 S. m. Abb. Berlin, 1899. K. 14·40. Ernst & Sohn.

3714. **Handbuch des Bautechnikers.** VIII. Bd. Bauconstructionslehre. III. Th. Der Holzbau. Von Hans Issel. 8⁰. 197 S. m. 400 Abb. und 12 Taf. Leipzig, 1900. Voigt. Mk. 5.

7771. **Villa und Stadthaus.** Von R. Landé. 4⁰. 24 Taf. Leipzig, 1900. B. F. Voigt. Mk. 7·50.

7772. **Geschäftshäuser.** Von F. Neupert. 4⁰. 25 Taf. Leipzig, 1900. B. F. Voigt. Mk. 9.

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 298 ex 1900.

### TAGES-ORDNUNG

### der 15. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/900.

*Samstag den 17. Februar 1900.*

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäfts-Versammlung vom 20. Jänner 1900.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Fortsetzung der Debatte über das Thomas Flusseisen.
(Zum Worte sind vorgemerkt die Herren: k. k. Professor Rudolf F. Mayer, k. k. Regierungsrath Friedrich Kick, Ober-Ingenieur Franz Pfeuffer, Ober-Ingenieur Albert Sailler, Ingenieur Anton v. Dormus und k. k. Baurath Carl Haberkalt. — Das Schlusswort hat der Herr Referent k. k. Hofrath Brik.)

Zur Ausstellung gelangt ein Exemplar eines Hornstein'schen Universal-Messinstrumentes.

### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Die Versammlung findet nicht am 20., sondern

*Mittwoch den 21. Februar 1900*

im großen Saale statt.

1. Mittheilung des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Ingenieurs Julius Stern der Vereinigten Elektricitäts-Gesellschaft: „Die moderne Schnelltelegraphie" mit Demonstrationen und Lichtbildern.

Zu dieser Versammlung sind die Mitglieder des Elektrotechnischen Vereines freundlichst eingeladen.

### Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

*Donnerstag den 22. Februar 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn k. k. Hofrathes Prof. Franz Kupelwieser: „Hüttenmännische Aphorismen".

### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

*Mittwoch den 28. Februar 1900*

findet eine Excursion in die Centrale Leopoldstadt der Allgem. Oesterr. Elektricitäts-Gesellschaft statt. Versammlung Nachm. 6 Uhr, II. Bezirk, Obere Donaustraße 23. Gäste willkommen. — Vereinsabzeichen!

Dieser Nummer liegen die Tafeln VI—VIII bei.

**INHALT:** Ueber neuere Erweiterungsbauten auf Stationen der Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Von Ernst Reitler, Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn und beh. aut. Bau-Ingenieur. — Fortsetzung der Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial Ausschusses. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 14. (Wochen-) Versammlung der Session 1899/1900. Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. Berichte über die Versammlung vom 4. Jänner 1900. — Vermischtes. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 23. Februar 1900. Nr. 8.

Alle Rechte vorbehalten.

# Eine amerikanische Brücke im Sudan.

Mitgetheilt von F. C. Kunz, Ingenieur der Pencoyd Iron Works, A. & P. Roberts Company, bei Philadelphia.

Am 26. August 1899 wurde eine Brücke vollendet, die, obgleich nicht von ungewöhnlichen Dimensionen, doch in der Tagespresse dreier Welttheile viel besprochen wurde und nach dem Ausdrucke eines englischen Blattes ein solch allgemeines Interesse erweckte, wie dies seit den Tagen der Firth of Forth-Brücke nicht der Fall war. Doch auch für den Fachmann ist sie in vieler Hinsicht von besonderem Interesse Es ist dies die Atbara-Brücke im Sudan, die von einer amerikanischen Firma, den Pencoyd Iron Works, A. & P. Roberts & Co., bei Philadelphia, gebaut und aufgestellt wurde.

Fig. I. Uebersichtskarte.

Die südliche Grenze des eigentlichen Aegypten (Fig. 1) ist Wady Halfa. Von da beginnt der Sudan, der größtentheils Wüste ist. Er hat eine Ausdehnung von 2600 *km* in nordsüdlicher und 2000 *km* in westöstlicher Richtung, grenzt im Osten an das Rothe Meer und an Abyssinien, im Westen an die Lybische Wüste und im Süden an die centralafrikanischen Seen. Beinahe in dessen Mitte liegt die Hauptstadt Khartum. Bekanntlich hat England wiederholt versucht, Khartum und mit ihm den Sudan den Händen der Mahdisten zu entreißen, aber die wiederholt errungenen militärischen Erfolge waren nicht nachhaltig genug. Dies ist bei der Natur des Landes begreiflich, dessen Vegetation sich auf einen Streifen von ungefähr 10 *km* Breite, das Nilthal und einige Oasen, und dies nur auf einen Theil des Jahres, beschränkt, dessen Temperatur oft von Frost bei Nacht bis zu + 50° C. während des Tages schwankt, und dessen Wassernoth in den regenlosen Monaten eine solche ist, dass die zwei größten Nebenflüsse des Weißen Nil, nämlich der Blaue Nil und noch häufiger der Atbara, vollkommen austrocknen. Die einzige Möglichkeit zur Besiegung und Beherrschung des Sudans lag in der Herstellung einer möglichst kurzen Verbindung, womöglich einer Eisenbahn. Die kürzeste Entfernung wäre die von Suakim am Rothen Meere, dem Hapthafen des Sudan, nach Berber gewesen, den 450 *km* langen Karawanenpfad entlang. Thatsächlich wurde hier schon im Jahre 1885 von der englischen Regierung eine Eisenbahn zur Herstellung einer directen Verbindung zwischen dem Sudan und Indien begonnen. Für die Kriegsoperationen aber erschien die Linie von Alexandrien nach Khartum vortheilhafter. Ihre Länge beträgt ungefähr 2300 *km*. Hievon war eine normalspurige Bahn von Alexandrien über Cairo bis nach Luxor auf eine Länge von nahezu 900 *km* bereits im Betriebe, und so wurde von hier aus eine Bahn von 1·0 *m* Spurweite zunächst nach Assouan hergestellt. Von da verkehren Boote auf dem Nil bis nach Wady Halfa. Weiter oberhalb bis zur Einmündung des Atbara-Flusses enthält der Nil drei Katarakte und ist nicht schiffbar. Schon in den Siebziger Jahren hat übrigens Ismail Pascha von Wady Halfa nach Khartum eine Eisenbahn projectirt und auch ungefähr 150 *km* den Nil entlang bis gegen Dongola gebaut; sie ist jedoch von den Mahdisten gänzlich zerstört worden. Die neue Sudan Military Railway folgt aber nicht der Linie des Khedive, sondern es wurde für dieselbe die 375 *km* lange Linie quer durch die Nubische Wüste, dem Karawanenpfade folgend, nach Abu Hamed, wo die Bahn wieder den Nil berührt, und von da die weitere 240 *km* lange Strecke bis zum Atbara gewählt. Die Eisenbahn wurde zu einem wichtigen Hilfsmittel, um Fort Atbara, ihren beabsichtigten Endpunkt, zu nehmen. Bekanntlich wurden die Mahdisten in der Schlacht am Atbara geschlagen. Als es galt, den Feind nach Omdurman zu verfolgen, zeigte sich, dass die Feldausrüstung des Ingenieur-Corps der britisch-ägyptischen Armee nicht ausreichte, um den Atbara zu überbrücken. Man musste nun ohne das Hilfsmittel der Eisenbahn nach Omdurman vorrücken, und bekanntlich wurde bei Omdurman das feindliche Heer vernichtet, worauf auch Khartum wieder besetzt werden konnte.

Doch nun galt es, so rasch als möglich die Sudan Military Railway bis nach Khartum zu führen, und so die Besiegung des Sudan zu einer dauernden zu gestalten. Hiezu war vor Allem die Atbarabrücke nothwendig. Der Atbara ist nach dem Blauen Nil der größte Nebenfluss des Weißen Nil, in welchen er nach einem Laufe von 800 *km* von seinem bis jetzt unbekannten Ursprung in Abyssinien, wahrscheinlich in der Nähe des 1750 *m* über dem Meere liegenden Tana-Sees gelegen, ungefähr 30 *km* oberhalb Berber einmündet. Er hat noch mehr als der Blaue Nil den Charakter eines Gebirgsflusses. Die Verdunstung des Indischen



Digitized by Google

Oceans, die von den östlichen Monsuns herübergebracht wird, verursacht auf der Abyssinischen Hochebene häufige Wolkenbrüche und wird beinahe ausschließlich vom Blauen Nil und dem Atbara abgeführt, deren reißendes, vom mitgeführten Erdreich erdbraun gefärbtes Wasser die Ursache des periodischen Steigens und Fallens des Nil in Aegypten bildet. Im Winter und Frühjahr enthält der Atbara blos stehendes Wasser, ist oft ganz ausgetrocknet, während der Regenzeit jedoch, namentlich im Juni, Juli und August, erreicht er an der Ueberbrückungsstelle eine größte Breite von 340 *m*. Der Flussboden versprach für die Röhrenpfeiler sehr einfache Fundirung — Bohrungen ergaben soliden Felsgrund ungefähr 5 *m* unter dem Flussbette —, so dass man beschloss, die Brücke in sieben Oeffnungen von je 45·7 *m* einzutheilen, einerseits um das Durchflussprofil des Flusses nicht zu sehr einzuengen, andererseits um für den Ueberbau leicht zu transportirende Stücke zu erhalten. Die Ausführung des Unterbaues wurde auch sofort an eine italienische Bauunternehmung vergeben, da diese die einzige in Aegypten war, die die nöthigen Einrichtungen, Geräthschaften etc. zum Versenken von Röhrenpfeilern besaß. Im October 1898, einen Monat nach der Einnahme Khartums, wurde bezüglich der Vergebung des Ueberbaues an einige englische Firmen mit der ausdrücklichen Angabe herangetreten, dass die Raschheit der Herstellung bei der Beurtheilung der Offerte am maßgebendsten sein werde. Diese verlangten zunächst zur Herstellung im Werke ein Jahr, zur Aufstellung ein weiteres Jahr und gaben als Ursache der langen Termine Ueberfüllung ihrer Werkstätten an. So wurden auch zwei amerikanische Werke zur Betheiligung eingeladen und von den englischen bindende Offerte verlangt. Am 29. December langten Pläne und Offerte in Cairo an. Die Preise waren folgende:

| | Preis in Kreuzern per Kilogramm in: | | Lieferungszeit in Monaten in: | |
|---|---|---|---|---|
| | New-York | Liverpool | New-York | Liverpool |
| **Amerika:** | | | | |
| Pennsylvania & Maryland Steel Co. . . . . . | 12·65 | 14·02 | $3^1/_2$ | 4 |
| Union Bridge Co. . . . . | 14·63 | 16·06 | $2^1/_2$ | $3^1/_4$ |
| **England:** | | | | |
| Horsley . . . . . . . . . | — | 15·90 | — | $3^1/_4$ |
| Head Wrightson . . . . | — | 16·50 | — | 6 bis 9 |
| Joseph Westwood . . . | — | 17·71 | — | $4^1/_4$ |
| „ „ . . . . . | — | 16·77 | — | $6^1/_4$ |
| Patent Shaft & Axle Co. | — | 18·81 | — | 2 bis $5^1/_2$ |
| Thames Iron Co. . . . . | — | 18·97 | — | 5 bis 6 |

Diese Preise betrafen Brücken, die mit Anwendung von Montirungsgerüsten im Flussbette hätten aufgestellt werden müssen. In diesem Falle jedoch hätte die Brücke vor dem regelmäßig in der zweiten Hälfte des Juni, unmittelbar nach der größten Dürre, in Gestalt einer beinahe verticalen Wand herunterkommenden Hochwasser beendet werden müssen, wozu die Zeit nicht mehr ausreichte, und so wäre die Brücke für ein weiteres Jahr ungebaut und die Linie nach Khartum bei Atbara unterbrochen geblieben. Mittlerweile wurde auch bei den Pencoyd Iron Works angefragt, welche sofort telegraphisch nach Cairo das Angebot machten, sieben Spannweiten zu je 45·7 *m* für eine Belastung mit zwei Maschinen von je 90 *t*, gefolgt von einer Zuglast von 4300 *kg/m*, für 70.000 Gulden in sechs Wochen im Hafen von New-York abzuliefern. Am 11. Jänner 1899 wurden die sich betheiligenden Firmen telegraphisch verständigt, dass die Montirung ohne Gerüste nothwendig sei; zugleich wurden neue Angebote verlangt. Von englischen Firmen antwortete blos die Patent Shaft & Axle Co.; sie verlangte 18·53 Kreuzer per Kilogramm in Liverpool und gab als Lieferungszeit für die erste Spannweite zwei Monate, für jede weitere Spannweite je drei Wochen an. Die Pennsylvania & Maryland Steel Co. verlangte ihren früheren Preis von 12·65 Kreuzern per Kilogramm in New-York bei einer Lieferungszeit von $3^1/_2$ Monaten und die Union Bridge Co. 15·34 Kreuzer per Kilogramm im Hafen von New-York bei einer Lieferungszeit von 65 Tagen; die Pencoyd Iron Works, die erst am 16. Jänner zum ersten Male von dem anzunehmenden Belastungszug per Kabel verständigt wurden, verlangten für sieben Spannweiten im Hafen von New-York 77.500 Gulden, was einem Preise von 13·53 Kreuzern per Kilogramm entsprach, bei einer Lieferungszeit von 42 Tagen. Den Londoner Agenten des ägyptischen Kriegs-Ministeriums schien dies Angebot im Hinblick auf die anderen so unmöglich, dass sie telegraphisch anfragten, ob die ganze Brücke oder nur ein Theil gemeint sei, worauf nach wiederholtem Depeschenwechsel der Contract mit den Pencoyd Iron Works abgeschlossen wurde. Später zeigte sich noch, dass die englische Brücke 200 *t* mehr gewogen, also ungefähr 144.000 Gulden gekostet hätte. Die Montirung der Brücke wollten die Ingenieure der britisch-ägyptischen Armee zunächst selbst vornehmen, später wurde jedoch auch dies den Pencoyd Iron Works unter separatem Contract übergeben. Diese Vergebung verursachte in England eine ungeheure Aufregung, und haben sich einige englische Firmen sogar so weit verstiegen, dieselbe in der Tagespresse als einen „Scandal des ägyptischen Kriegsministeriums" etc. zu bezeichnen und zu behaupten, dass die Pencoyd Iron Works entweder früher als die englischen Werke von der Arbeit informirt waren, oder dass eine fertige Brücke im Vorrath war und adaptirt wurde.*) Thatsache ist, dass die Pencoyd Iron Works erst am 7. Jänner 1899 die erste die Brücke betreffende Kabeldepesche erhielten. Ferner war es unmöglich, eine auf Vorrath befindliche Brücke zu verwenden, ganz abgesehen davon, dass man nie auf Vorrath arbeitet, da während der Montirung durch Auskragung ein ganz anderes Kräftespiel eintritt, als bei einer gewöhnlichen Brücke, so dass im Obergurt alle Stöße auf Zug, d. h. v o l l vernietet werden mussten, was bei gedrückten Gliedern hierzulande nicht geschieht, da man sich auf das satte Aufliegen der gehobelten Enden verlässt. Ferner konnte der Untergurt nicht wie gewöhnlich aus Augenstäben hergestellt, sondern musste auf Druck dimensionirt werden. Hätte man die Sache in England vorurtheilsfrei betrachtet, so hätte man finden müssen, dass in diesem Falle dieselben Gründe der amerikanischen Concurrenz zum Siege verhalfen, die es auch auf anderen technischen Gebieten thun. Das klare, statisch bestimmte System, die schon mit Rücksicht auf die Größen des gewalzten Materials, die Werkstattarbeit und möglichste Wiederholung einzelner Stücke entworfene Construction, die rationelle Anlage der Werkstätte, die ein Arbeitsstück nicht einen Schritt verlorenen Weges machen lässt, die durch eine in Europa ungekannte, modernste maschinelle Ausrüstung der Werkstätte, sowie die einfachen typischen Details und die hiedurch ermöglichte Arbeitstheilung und bedingte Massenproduction, das alles sind Factoren, welche die Erzeugungs- und Aufstellungskosten, sowie die erforderliche Zeit bedeutend herabmindern und der amerikanischen Concurrenz immer mehr zum Siege verhelfen müssen. Dass die Brückenwerke der Vereinigten Staaten Central- und Südamerika mit Brücken versorgen, ist wohl selbstredend, in den letzten Jahren auch Canada, trotz englischer Concurrenz, dass aber innerhalb der letzten Jahre von hier aus Brücken sogar nach Sibirien, Indien, China und namentlich Japan verschickt wurden und dies noch dazu in freier oder, besser gesagt, hiesigen Firmen ungünstiger Concurrenz, ist wohl ein Beweis obiger Behauptung. Der Löwenantheil dieses Exportgeschäftes in Brücken ist den Pencoyd Iron Works zugefallen, und haben letztere für Japan allein in den Jahren 1897—1898 über 8000 *t* Brücken geliefert und gegenwärtig eine weitere Sendung für Japan von ungefähr demselben Gewichte in Arbeit. Aber selbst in Europa hat der amerikanische Brückenbau schon einen Sieg erfochten. Wir erinnern an das Angebot für die Herstellung,

*) Die vorstehenden Mittheilungen sind einem Berichte des Obersten G o r d o n in Cairo an den englischen Colonien-Minister entnommen, der als Beantwortung einer Interpellation im englischen Unterhause verlesen wurde.

Digitized by Google

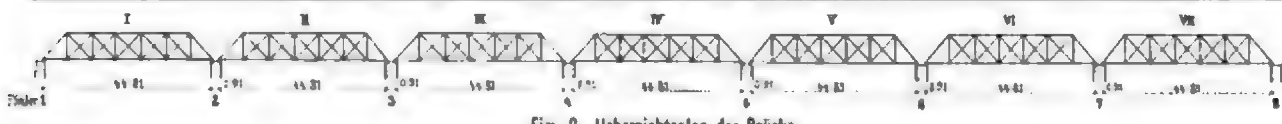


Fig. 2. Uebersichtsplan der Brücke.

den Transport und die Montirung des Ueberbaues einer durchaus genieteten Brücke über die Yssel bei Westervoort für die holländischen Staatsbahnen im Jahre 1898 nach deren eigenen Plänen und sehr strengen Lieferungsbedingungen. Die Pencoyd Iron Works verlangten 1,186 000 Gulden, die Actiengesellschaft Harkort in Duisburg 1,290.000 Gulden, die Dortmunder Union 1,576 000 Gulden, und es wurden sogar noch höhere Preise gefordert. Wenn wir die Kosten des etwa 700 $m^3$ betragenden Holzes und des Geländers, sowie einiger nicht unmittelbar zur Brücke gehörigen, aber im Contracte inbegriffenen Arbeiten von zusammen 60.000 Gulden abziehen und das Gesammtgewicht der Eisenconstruction, dem Kostenanschlage der Pencoyd Iron Works entsprechend, mit 5,592.000 *kg* annehmen, so ergibt sich ein Einheitspreis per Kilogramm der fertig aufgestellten und angestrichenen Brücke mit 20·1 Kreuzer für Pencoyd, 22·0 Kreuzer für Duisburg und 27·1 Kreuzer für Dortmund. Dass die Bestellung trotz der bedeutenden Kostendifferenz nicht nach Amerika ging, hatte nicht technische, sondern handelspolitische Gründe.

### Beschreibung der Atbara-Brücke.

Die Brücke ist für eine Schmalspurbahn bestimmt und besteht aus sieben Spannweiten von je 44·8 *m* Stützweite, 6·55 *m* Trägerhöhe und 4·93 *m* Trägerentfernung (Figuren 2 und 3). Das Profil des lichten Raumes hat eine Höhe von 4·88 *m* und eine Breite von 4·27 *m*. Jeder Pfeiler besteht aus zwei gegeneinander verstrebten Cylindern von 2·51 *m* Durchmesser, welche, entgegen der in den Colonien gewöhnlich befolgten englischen Praxis, nicht aus Ziegelmauerwerk, sondern aus einem 13 *mm* starken eisernen Mantel, der mit Beton angefüllt ist, gebildet sind. Auf jedem Cylinder ruht eine gusseiserne Auflagsplatte, welche mittelst vier Schrauben genau horizontal gestellt und mit Cement untergossen wurde. Die Knotenverbindungen der Brücke sind mittelst Gelenkbolzen hergestellt, der Untergurt jedoch nicht in der bekannten amerikanischen Weise aus Augenstäben, sondern aus genieteten Gliedern gebildet und der Obergurt mittelst Nieten voll und nicht, wie gewöhnlich, stumpf gestoßen (Fig. 4).

Fig. 3. Querschnitt.

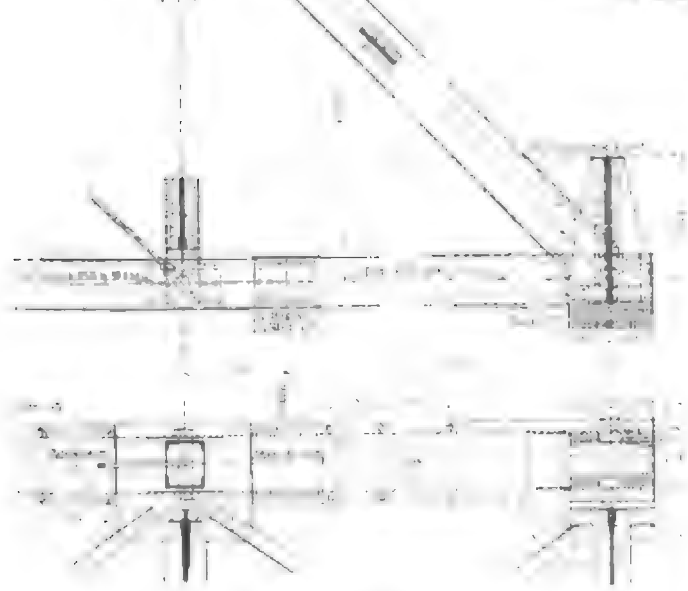


Fig. 4. Hauptträger-Endfeld.

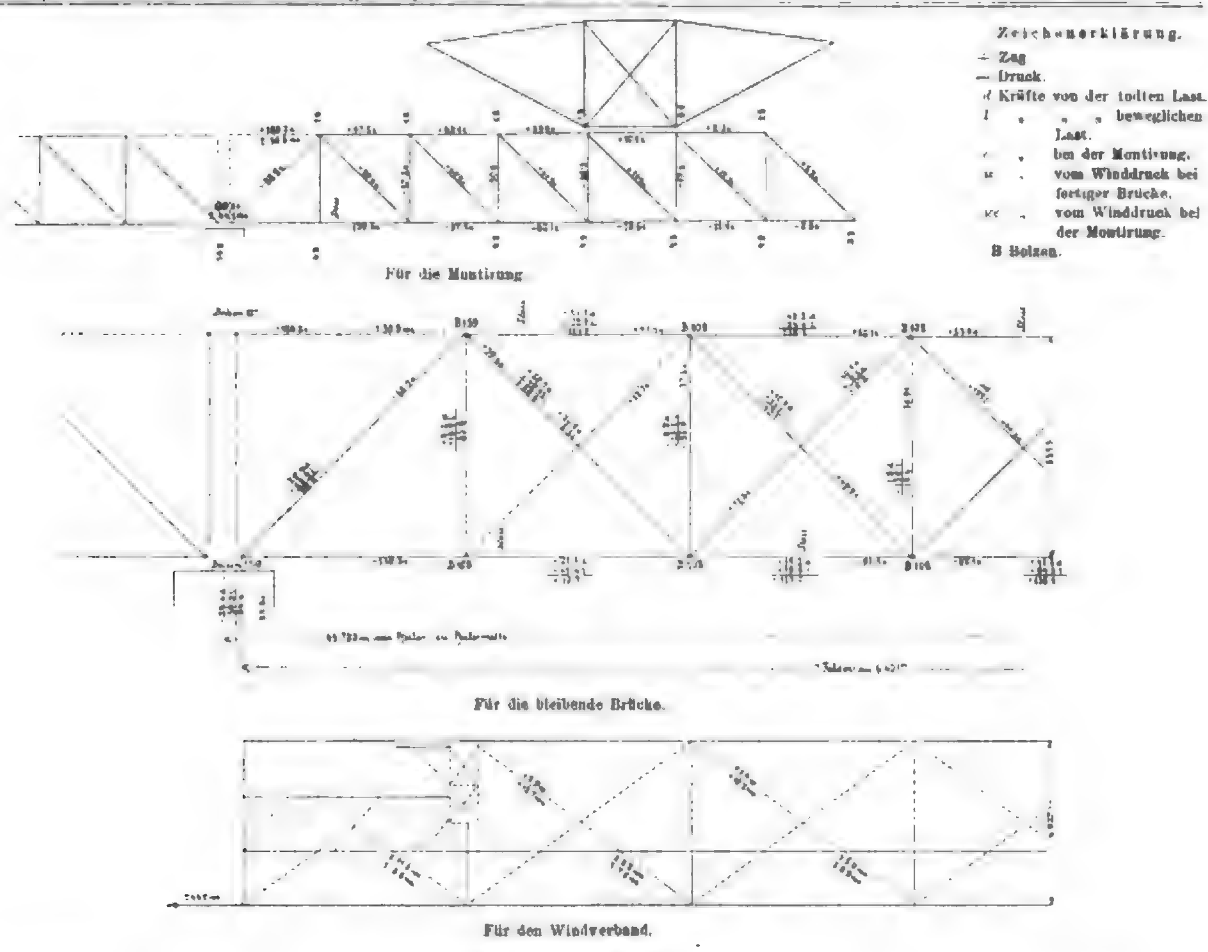
### Berechnung.

Die verticale Belastung ist aus dem Krafteplan (Fig. 5) ersichtlich, die Windbelastung mit 150 $kg/m^2$ angenommen. Die zulässige Inanspruchnahme beträgt 1420 $kg/cm^2$, wobei die Summe der Spannungen von der todten und der [illegible]fachen lebendigen Belastung zu nehmen ist und außerdem die Spannung von der todten Last nicht geringer als [illegible] jener von der lebendigen Belastung genommen werden darf.

Nachdem die einzelnen Theile der Brücke dimensionirt waren, wurde ihre Durchbiegung $d_1$ vom Eigengewicht berechnet nach der bekannten Formel der virtuellen Verschiebungen $d = \Sigma \frac{s s_1 l}{E F}$, worin $s$ die Spannung jedes Gliedes vom Eigengewichte, ferner $s_1$ die Spannung desselben Gliedes blos von der Last „Eins", in der Mitte des Trägers wirkend, und $l$, $E$ und $F$, bzw. Länge, Elasticitätsmodul und Querschnittsfläche des betreffenden Gliedes bedeuten. Diese elastische Durchbiegung ergab sich mit 11 *mm*, und zwar participirten daran der Obergurt mit [illegible], der Untergurt mit [illegible] und die Wandglieder mit [illegible]. Außerdem wurde die unelastische Durchbiegung $d_2$ hervorgerufen durch den mit 0·7 *mm* angenommenen Spielraum jedes Gelenkbolzens nach der Formel $d_2 = \Sigma \lambda s_1$ berechnet, worin $\lambda$

1*

Digitized by Google




**Belastungsannahme.**

**Angenommene todte Last bei der Montirung.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Geleise | 370 *kg/m*, | pro Feld und Träger | 1220 *kg* |
| Fahrbahn | 540 *kg/m*, | " " " " | 1720 *kg* |
| Träger | 1130 *kg/m*, | " " " " | 3630 *kg* |
| | 2040 *kg/m* | | 6570 *kg* |

d. i. 1810 *kg* für den Obergurt,
4760 *kg* " " Untergurt.

Gewicht des Laufkrahnes . . . . . 13.600 *kg*

**Angenommene todte Last für die fertige Brücke.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Geleise | 520 *kg/m*, | pro Feld und Träger | 1680 *kg* |
| Fahrbahn | 540 *kg/m*, | " " " " | 1720 *kg* |
| Träger | 1130 *kg/m*, | " " " " | 3630 *kg* |
| | 2190 *kg/m* | | 7030 *kg* |

d. i. 1810 *kg* für den Obergurt,
5220 *kg* " " Untergurt.

Winddruck für den oberen Windverband 220 *kg/m* } bleibende Brücke.
" " " unteren " 670 *kg/m* }

Winddruck für den oberen und unteren Windverband 120 *kg/m* während der Montirung.

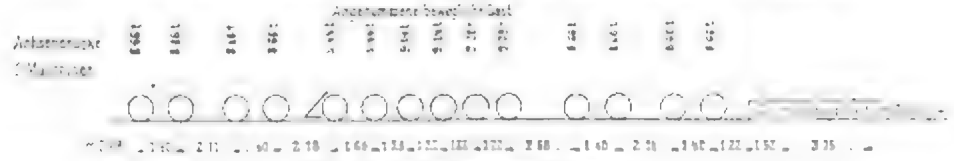


Fig. 5. Kräftepläne und Belastungs-Schema.

die durch das Setzen des Trägers in den Gelenkbolzenlöchern entstandene Längenänderung (+ oder —) jedes Stabes und $s_1$ dieselbe Spannung wie in der Formel für $d_1$ bezeichnet. Die unelastische Durchbiegung $d_2$ ergab sich mit 6 *mm* und war beinahe ausschließlich (80%) durch die Wandglieder erzeugt. Der Brücke wurde dadurch eine Sprengung gegeben, dass der Obergurt eines jeden Feldes um 6 *mm* (= ¼ Zoll) länger als der Untergurt gemacht wurde. Die Formel $d_2 = 6\ mm \times \Sigma s_1$, worin $s_1$ die frühere Bedeutung hat, die Summirung aber sich hier selbstredend nur auf den Obergurt bezieht, gibt die hiedurch erzeugte Hebung der Trägermitte mit 37 *mm*, so dass noch 37 — 17 = 20 *mm* in der Mitte der unbelasteten Brücke übrig bleiben, die ungefähr der Durchbiegung von totaler lebendiger Belastung entsprechen.

**Material und Bearbeitung.**

Das zur Verwendung gelangte Material ist mittelhartes Martinflusseisen. Wir geben nachstehend einen Auszug aus dem Bedingnishefte:

Digitized by Google

Das Flusseisen soll nach dem Martin-Siemens-Processe erzeugt werden und kann basisch oder sauer sein; es darf, wenn basisch, nicht mehr als 0·04% wenn sauer, nicht mehr als 0·08% Phosphor und in beiden Fällen an Silicium und Schwefel nicht mehr als 0·06% enthalten. Das Flusseisen muss folgende Festigkeitsgrenzen und Dehnungen aufweisen:

| | Festigkeitsgrenze | Dehnung in 20 cm Länge |
|---|---|---|
| 1. Für Platten in Längs- oder Querrichtung u. Façoneisen | 4200 — 4900 $kg/cm^2$ | 22% |
| 2. für Nieten | 3900 — 4400 $kg/cm^2$ | 27% |
| 3. für Auflagerrollen | 5600 — 6600 $kg/cm^2$ | 20% |

Das Flusseisen unter 1 und 2 muss sich kalt oder, nachdem es auf + 30° C. abgeschreckt wurde, zweifach um eine Curve von einem Durchmesser gleich der dreifachen Dicke biegen, die fertigen Nieten müssen sich heiß oder kalt flach schlagen lassen, ohne Risse zu zeigen. Alle abgeschnittenen Kanten der Stehbleche der Quer- und Längsträger, sowie jener Platten der Hauptträger, die direct beansprucht werden, müssen 3 *mm* abgehobelt werden. Alle Nietlöcher dürfen mit einem um 3 *mm* geringeren Durchmesser gestanzt, müssen aber dann auf den vollen Durchmesser nachgebohrt werden. Die Löcher für Feldnieten jener Stücke, die mit einander verwechselt werden könnten, sind nach derselben gusseisernen Schablone nachzubohren. Alle Werkstattnieten sind mit Maschinen zu vernieten.

Wir geben nachstehend die Versuchsresultate des für die Atbara-Brücke verwendeten Flusseisens. Die verschiedenen Probestäbe wurden verschiedenen Sätzen entnommen. Das von den Pencoyd Iron Works gelieferte Walzmaterial, Profil- und Flacheisen, ist ausschließlich basisches, das von den Central Iron and Steel Works gelieferte (Bleche) basisches und saures Martinflusseisen.

Wir ersehen aus nebenstehender Tabelle, dass die Festigkeitsgrenze des Materials für Platten und Façoneisen von 4170 bis 4790 $kg/cm^2$ und jenes für Nieten von 3930 bis 4110 $kg/cm^2$ schwankt, somit den vorhin erwähnten Lieferungsbedingungen entspricht. Der Spielraum der Festigkeitsgrenze der tragenden Theile beträgt demnach 620 $kg/cm^2$, fällt daher innerhalb des z. B. in Oesterreich gestatteten von 700 $kg/cm^2$.*)

## Montirung.

Diese musste ohne Gerüste vorgenommen werden. Das Einfahren jeder Spannweite war der ungewissen Wasserverhältnisse wegen ausgeschlossen, es blieb also blos Montirung durch Hinüberschieben oder durch Auskragung übrig. Das Eisenwerk entschloss sich für das Letztere. Den Monteuren wurde die folgende Instruction mitgegeben:

Da alle Träger- und Fahrbahnverbindungen mit Benützung gusseiserner Schablonen nachgebohrt wurden, können alle Glieder derselben Bezeichnung miteinander verwechselt werden. Alle Stoß- und Windverstrebungsplatten sind für den Transport mit den zugehörigen Stücken verschraubt. Die erste Spannweite wird mittelst eines an Ort und Stelle aufzustellenden hölzernen Laufkrahnes, der sie von außen umschließt, am Ufer (Fig. 6) in der Längsrichtung der Brücke provisorisch, und zwar so aufgestellt, dass

| | Probestab entnommen von in mm | Elasticitätsgrenze in $kg/cm^2$ | Festigkeitsgrenze in $kg/cm^2$ | Dehnung % | Contraction % | Chemische Beschaffenheit C | P | Mn | S | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Blech 1100 × 10 | 3300 | 4420 | 26·00 | 42·7 | 0·16 | 0·050 | 0·44 | 0·035 | saur |
| 2 | dto. | 2860 | 4710 | 25·75 | 59·5 | 0·24 | 0·007 | 0·38 | 0·024 | bas. |
| 3 | dto. | [illegible] | 4800 | 25·00 | 59·4 | 0·13 | 0·076 | 0·48 | 0·060 | saur |
| 4 | " 844 × 11 | 3310 | 4240 | 26·00 | 57·3 | 0·13 | 0·072 | 0·31 | 0·041 | " |
| 5 | dto. | 2990 | 4750 | 27·00 | 47·6 | 0·24 | 0·015 | 0·53 | 0·035 | bas. |
| 6 | dto. | 2690 | 4300 | 28·00 | 59·2 | 0·24 | 0·011 | 0·46 | 0·043 | " |
| 7 | dto. | 2710 | 4630 | 29·25 | 55·7 | 0·31 | 0·008 | 0·49 | 0·033 | " |
| 8 | dto. | 2690 | 4670 | 28·00 | 57·2 | 0·31 | 0·008 | 0·49 | 0·030 | " |
| 9 | " 635 × 6 | 2580 | 4860 | 30·25 | 58·6 | 0·17 | 0·010 | 0·33 | 0·033 | " |
| 10 | " 590 × 10 | 2710 | 4330 | 27·50 | 61·9 | 0·23 | 0·009 | 0·37 | 0·026 | " |
| 11 | dto. | 2790 | 4410 | 28·00 | 53·2 | 0·18 | 0·021 | 0·42 | 0·031 | " |
| 12 | dto. | 2720 | 4420 | 28·75 | 52·0 | 0·24 | 0·015 | 0·58 | 0·035 | " |
| 13 | " 559 × 6 | 2520 | 4370 | 28·00 | 57·7 | 0·22 | 0·011 | 0·42 | 0·038 | " |
| 14 | " 521 × 19 | 2870 | 4460 | 25·50 | 51·5 | 0·23 | 0·013 | 0·44 | 0·037 | " |
| 15 | " 508 × 19 | 2910 | 4370 | 27·50 | 58·5 | 0·23 | 0·011 | 0·45 | 0·040 | " |
| 16 | " 483 × 10 | 2660 | 4360 | 28·75 | 61·0 | 0·17 | 0·007 | 0·41 | 0·032 | " |
| 17 | " 368 × 11 | 2620 | 4290 | 29·00 | 55·8 | 0·18 | 0·011 | 0·44 | 0·027 | " |
| 18 | dto. | 2580 | 4790 | 22·50 | 51·5 | 0·26 | 0·015 | 0·56 | 0·031 | " |
| 19 | 381 | 2500 | 4500 | 31·00 | 51·7 | 0·15 | 0·020 | 0·45 | 0·040 | " |
| 20 | dto. | 2920 | 4870 | 25·00 | 52·1 | 0·15 | 0·040 | 0·31 | 0·040 | " |
| 21 | dto. | 2670 | 4540 | 29·00 | 53·4 | 0·14 | 0·020 | 0·44 | 0·040 | " |
| 22 | dto. | 2410 | 4430 | 30·50 | 48·7 | 0·15 | 0·030 | 0·35 | 0·040 | " |
| 23 | dto. | 2310 | 4460 | 32·50 | 56·9 | 0·14 | 0·020 | 0·44 | 0·040 | " |
| 24 | dto. | 2520 | 4530 | 31·00 | 52·8 | 0·14 | 0·010 | 0·39 | 0·030 | " |
| 25 | dto. | 2390 | 4470 | 30·00 | 37·6 | 0·18 | 0·010 | 0·58 | 0·040 | " |
| 26 | dto. | 2310 | 4420 | 33·00 | 53·7 | 0·15 | 0·040 | 0·51 | 0·040 | " |
| 27 | 305 | 2610 | 4350 | 31·25 | 56·7 | 0·13 | 0·040 | 0·44 | 0·040 | " |
| 28 | dto. | 2780 | 4580 | 28·75 | 59·2 | 0·16 | 0·040 | 0·43 | 0·030 | " |
| 29 | 254 | 2540 | 4170 | 28·75 | 60·0 | 0·15 | 0·040 | 0·44 | 0·040 | " |
| 30 | dto. | 2540 | 4890 | 32·50 | 54·2 | 0·16 | 0·040 | 0·42 | 0·040 | " |
| 31 | dto. | 2740 | 4290 | 28·75 | 56·0 | 0·15 | 0·040 | 0·50 | 0·030 | " |
| 32 | dto. | 2950 | 4690 | 29·75 | 58·2 | 0·14 | 0·040 | 0·41 | 0·040 | " |
| 33 | 203 | 2470 | 4380 | 30·50 | 51·5 | 0·17 | 0·040 | 0·50 | 0·040 | " |
| 34 | 152 | 3130 | 4580 | 28·75 | 52·5 | 0·15 | 0·030 | 0·50 | 0·030 | " |
| 35 | 152 Augenstab | 2430 | 4650 | 28·75 | 61·6 | 0·20 | 0·040 | 0·53 | 0·040 | " |
| 36 | dto. | 2520 | 4490 | 29·25 | 48·4 | 0·20 | 0·010 | 0·36 | 0·040 | " |
| 37 | 102 " | 2810 | 4610 | 30·00 | 50·7 | 0·18 | 0·030 | 0·41 | 0·040 | " |
| 38 | dto. | 2840 | 4640 | 28·50 | 41·3 | 0·19 | 0·030 | 0·46 | 0·040 | " |
| 39 | 152 × 152 Wink. | 2710 | 4320 | 32·25 | 68·7 | 0·14 | 0·040 | 0·44 | 0·040 | " |
| 40 | 152 × 102 " | 2800 | 4500 | 36·00 | 49·2 | 0·18 | 0·030 | 0·41 | 0·040 | " |
| 41 | 127 × 102 " | 2520 | 4390 | 29·25 | 58·2 | 0·17 | 0·030 | 0·44 | 0·040 | " |
| 42 | dto. | 2430 | 4490 | 33·50 | 62·0 | 0·17 | 0·030 | 0·52 | 0·040 | " |
| 43 | dto. | 2510 | 4510 | 30·50 | 55·0 | 0·17 | 0·020 | 0·44 | 0·040 | " |
| 44 | 127 × 89 " | 2900 | 4400 | 30·00 | 65·4 | 0·18 | 0·020 | 0·32 | 0·030 | " |
| 45 | 127 × 76 " | 2450 | 4370 | 31·50 | 64·8 | 0·14 | 0·020 | 0·42 | 0·040 | " |
| 46 | dto. | 2350 | 4330 | 30·00 | 66·8 | 0·14 | 0·040 | 0·54 | 0·040 | " |
| 47 | dto. | 2530 | 4380 | 31·25 | 59·3 | 0·14 | 0·040 | 0·51 | 0·020 | " |
| 48 | 102 × 89 " | 2630 | 4220 | 31·25 | 56·3 | 0·14 | 0·040 | 0·45 | 0·040 | " |
| 49 | dto. | 2420 | 4280 | 31·75 | 66·8 | 0·19 | 0·030 | 0·70 | 0·040 | " |
| 50 | dto. | 2430 | 4410 | 31·75 | 66·5 | 0·14 | 0·020 | 0·40 | 0·040 | " |
| 51 | 89 × 89 " | 2770 | 4430 | 31·25 | 57·1 | 0·16 | 0·030 | 0·53 | 0·040 | " |
| 52 | 89 × 76 " | 2720 | 4300 | 30·50 | 57·5 | 0·15 | 0·020 | 0·46 | 0·030 | " |
| 53 | dto. | 2670 | 4400 | 27·50 | 61·0 | 0·16 | 0·020 | 0·47 | 0·040 | " |
| 54 | dto. | 3060 | 4690 | 27·50 | 54·3 | 0·16 | 0·020 | 0·47 | 0·040 | " |
| 55 | 76 × 64 " | 3240 | 4080 | 28·50 | 51·6 | 0·16 | 0·030 | 0·40 | 0·030 | " |
| 56 | 305 × 16 Flacheisen | 2570 | 4250 | 31·50 | 48·7 | 0·16 | 0·020 | 0·45 | 0·040 | " |
| 57 | 305 × 10 " | 2760 | 4330 | 28·50 | 51·0 | 0·14 | 0·040 | 0·48 | 0·030 | " |
| 58 | dto. | 2850 | 4450 | 28·75 | 55·9 | 0·16 | 0·020 | 0·42 | 0·040 | " |
| 59 | 254 × 10 " | 2790 | 4380 | 25·00 | 54·2 | 0·15 | 0·020 | 0·38 | 0·040 | " |
| 60 | 178 × 10 " | 2900 | 4610 | 32·00 | 57·8 | 0·16 | 0·040 | 0·43 | 0·040 | " |
| 61 | 152 × 19 " | 2650 | 4450 | 30·50 | 44·4 | 0·21 | 0·040 | 0·40 | 0·040 | " |
| 62 | 127 × 19 " | 3150 | 4500 | 31·00 | 54·0 | 0·20 | 0·040 | 0·50 | 0·040 | " |
| 63 | 10 mm [illegible] | 2320 | 4170 | 33·75 | 65·8 | 0·10 | 0·030 | 0·40 | 0·040 | " |
| 64 | dto. | 2280 | 4110 | 34·25 | 67·5 | 0·11 | 0·030 | 0·40 | 0·040 | " |
| 65 | 19 mm " | 3020 | 3930 | 35·00 | 67·7 | 0·12 | 0·020 | 0·42 | 0·040 | " |
| 66 | dto. | 3040 | 3940 | 35·00 | 67·5 | 0·12 | 0·020 | 0·45 | 0·040 | " |

Die letzten vier Versuche beziehen sich auf Nieten und Material für Bolzen (nicht Gelenkbolzen).

*) Wir benützen diese Gelegenheit, auf einige Irrthümer hinzuweisen, die sich in der Atbara-Literatur durch den im Juni 1899 im „Engineering" erschienenen Artikel eingeschlichen haben, insoweit dieselben nicht schon durch Vorstehendes berichtigt wurden. In der Tabelle der Zerreißversuche des verwendeten Flusseisens gibt „Engineering" beim dritten Versuche die Festigkeitsgrenze irrthümlich mit 37·3 englischen Tonnen per Quadratzoll = 5870 $kg/cm^2$ statt richtig mit 27·3 englischen Tonnen per Quadratzoll = 4300 $kg/cm^2$, ferner beim sechsten Versuche die Dehnung mit 38% statt richtig mit 28% an (siehe vorstehende Tabelle). Diese zwei Werthe sind so außer Verhältnis zu den anderen in der Tabelle, dass sie eigentlich direct als Druckfehler erkannt oder wenigstens mit Vorsicht hätten aufgenommen werden sollen. Trotzdem schreibt „Stahl und Eisen" auf S. 834 ex 1899: „Die absolute Festigkeit (des Materials für die Atbara-Brücke) ist etwas größer als bei uns, schwankt jedoch sehr in ihren Werthen, z. B. bei den Platten von 4240 bis 5875 $kg/cm^2$. Die Ungleichmäßigkeit des Materials, namentlich bei den Platten, ist für den Brückenbau gewiss nicht angenehm, und es lassen in dieser Beziehung die Prüfungsergebnisse viel zu wünschen übrig."

Auf den Viaduct in Birma in Indien und auf einige sibirische Brücken, deren Herstellung in der Atbara-Literatur den Pencoyd Iron Works zugeschrieben wird, haben diese nie Anbote gemacht, vielmehr hat das erstere Object die Pennsylvania Steel Company, die letzteren die Phönix Bridge Company ausgeführt.

Digitized by Google

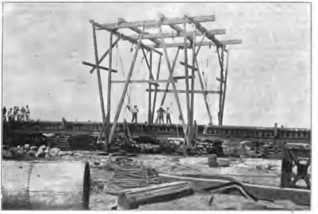


Fig. 6. Ansicht der Baustelle.

das feste Auflager auf das permanente Widerlager, das andere auf den Damm zu liegen kommt. Die etwa vorhandene Parapetmauer des Widerlagers, sowie die Dammkrone sind hiezu auf eine Länge von etwa 50 *m* bis auf das Niveau des Brückenauflagers abzutragen. Nun werden auf den Obergurt der Uferspannweite Querschwellen von 12 × 15 *cm* und 1·30 *m* Länge, über dem Widerlager dagegen solche von 7 *m* Länge und auf die Querschwellen leichte Schienen aufgelegt und auf diesen der flusseiserne Laufkrahn (traveler) auf Rädern aufgestellt (Fig. 7). Nun wird das bewegliche Auflager der ersten Flusspannweite auf das Widerlager gesetzt und mit dem festen Auflager der Uferspannweite mittelst gusseiserner Keile und Bolzen zwischen den gehobelten Schuhen verbunden (wäre die Anordnung umgekehrt gewesen, d. h. das feste Auflager der auskragenden Spannweite mit dem beweglichen der Uferspannweite verbunden worden, so wären die Ankerbolzen des festen Auflagers auf Abscheerung beansprucht und die Uebertragung des Druckes auf den Untergurt der Uferspannweite verhindert worden). Der Laufkrahn wird nun vorgeschoben und die Montirung durch Auskragung begonnen. Die zwei Zugglieder *a b* (Fig. 8), welche die Obergurte der beiden Spannweiten verbinden, bestehen aus je zwei 33 *cm* hohen ⌴-Eisen, welche von außen zunächst an den Gelenkbolzen *a* angeschoben und mittelst Verbindungsplatten und leicht abnehmbaren Bolzen miteinander verbunden werden. Sie sind über dem Widerlager mittelst 30 × 30 *cm* starken, mit eisernen Kappen versehenen hölzernen Pfosten zu unterstützen, welch' letztere gegeneinander so verstrebt werden, dass sie unterhalb genug Lichtraum für die durchfahrenden Materialwagen lassen (Fig. 9 und 10). Alle Nietlöcher der Hauptträger und der Windverstrebungen müssen mit genau anliegenden Bolzen und Dornen im Verhältnisse von ungefähr drei Bolzen zu einem Dorn ausgefüllt werden. Für die Verbindung der Querträger und Verticalen müssen alle Nietlöcher, zur Verbindung der Längs- und Querträger blos eine für die Aufnahme der während der Montirung darüberrollenden Last nöthige Anzahl verbolzt werden. Die Fahrbahn, sowie die Querverstrebung zwischen den Längsträgern und die untere Windverstrebung (zwischen den Hauptträgern) werden während der Auskragung

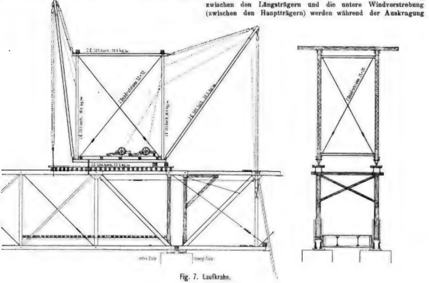


Fig. 7. Laufkrahn.

Digitized by Google

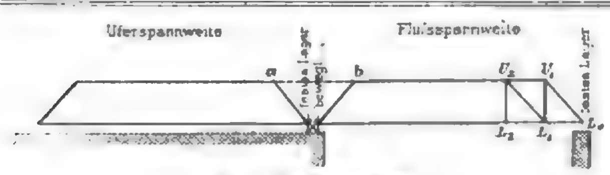



Fig. 8. Montirungsvorgang.

blos bis zum Punkte $L_2$ (Fig. 8), die obere Windverstrebung, sowie die Portale und oberen Querverbände dagegen in der ganzen Spannweite eingebaut. Die Fahrbahn und untere Windverstrebung in $L_2 - L_0$ werden erst eingefügt, nachdem die Spannweite am Flusspfeiler aufliegt. Die Uferspannweite ist während der Montirung an ihrem entfernten Ende mit Maschinen oder mit durch Schienen belasteten Wagen von ungefähr 30.000 *kg* Gewicht zu belasten. Der Laufkrahn (Fig. 11) wird nicht weiter als bis $U_2$ vorgeschoben, und versetzt von dort aus mit seinen beiden Auslegern wählen, dass bei der Aufstellung das entfernte Ende der auskragenden Spannweite oberhalb der Pfeilerkappen zu liegen kommen werde. Hiezu musste zunächst die Durchbiegung dieses Endes bestimmt werden. Sie wird hervorgerufen zunächst durch das Eigengewicht $P$, das Gewicht des Laufkrahnes $L$ und das Gegengewicht $G$ (Fig. 12), wobei zugleich auf den Spielraum der Gelenkbolzen Rücksicht zu nehmen ist. Dieser Theil der Durchbiegung wurde berechnet nach der Formel $\Delta_1 = \Sigma \frac{s s_1 l}{E F} + \Sigma \lambda s_1$, worin $s$ die Spannung jedes Gliedes durch die gleichzeitige Wirkung von $P$, $L$ und $G$, $\lambda$ die durch das Setzen des Trägers entstandene Verlängerung, bezw. Verkürzung jedes Gliedes, ferner $s_1$ die Spannung desselben Gliedes, hervorgerufen durch die alleinige Einwirkung einer Last „Eins" an jenem Ende, dessen Durchbiegung zu berechnen ist, bezeichnen und $l$, $E$ und $F$ ihre frühere Bedeutung haben. Die Summirung muss auf beide Spannweiten ausgedehnt werden. Werden die Ausdrücke nur für die aus-

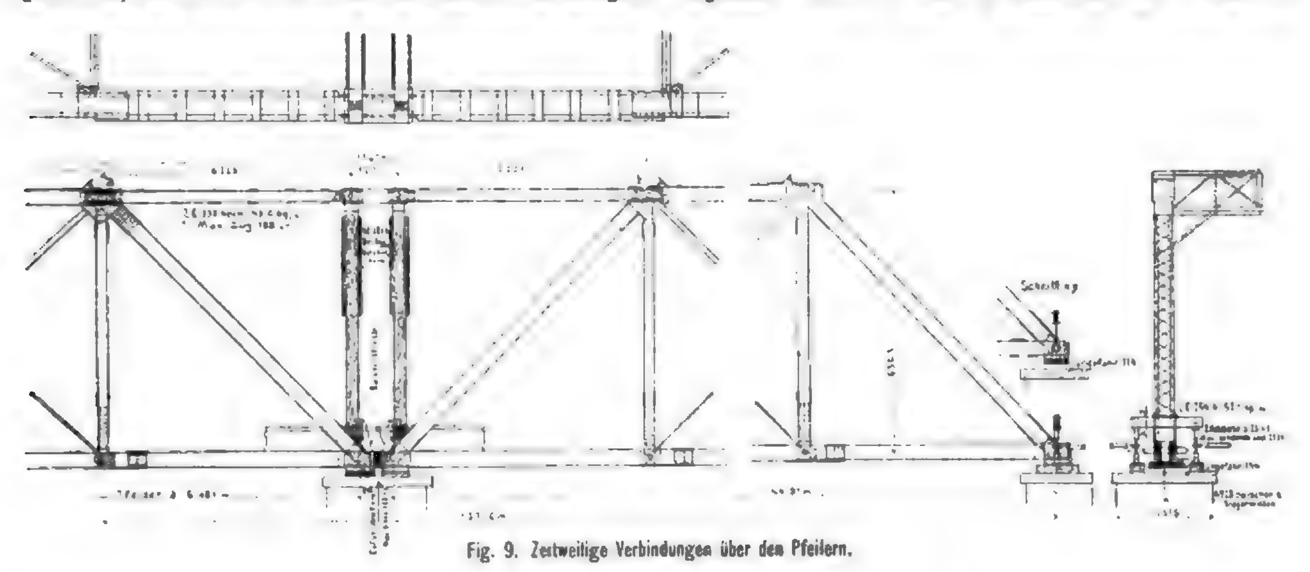


Fig. 9. Zeitweilige Verbindungen über den Pfeilern.

zu gleicher Zeit je eine gusseiserne Pfeilerkappe auf den Flusspfeiler. Mit Hilfe von Platten und Schrauben werden die Kappen horizontal gestellt und mit Cement untergossen. Nun wird Punkt $L_0$ vollendet. Die Länge der die Obergurte der beiden Spannweiten verbindenden Zugglieder *a b* wurde so berechnet, dass, nachdem der Gelenkbolzen $L_0$ eingetrieben ist, der Schuh ungefähr 11 *cm* (4½ Zoll) über dem Pfeiler schwebt. Nun wird der Laufkrahn zum Widerlager zurückgeschoben und der Knotenpunkt $L_0$ beider Träger 32 *cm* gehoben, wodurch die Zugglieder *a b* spannungslos werden und, da sie von außen auf die Gelenkbolzen gebracht sind, nach Abnahme der Bolzen und Verbindungsplatten mit Hilfe des rückwärtigen Auslegers des Laufkrahnes seitlich leicht abgenommen werden können. Die Enden $L_0$ werden dann bis zu ihrem Auflager auf den Pfeilern niedergelassen und verankert und die Fahrbahn sammt Verstrebung von $L_2 - L_0$ vollendet. Jetzt erst werden die Keile zwischen den beiden Spannweiten herausgeschlagen. Dann kann die Landspannweite abgetragen und die Montirung analog dem oben Gesagten fortgesetzt werden.

Besprechen wir nun einige Montirungsdetails. Um die Anzahl der beim Treiben des Gelenkbolzens der Knotenpunkte *a* und *b* zu haltenden langen Stücke zu vermindern, wurde der Feldstoß des Obergurtes ganz nahe an dieselben verlegt. Die Zugglieder *a b* konnten nicht — wie dies z. B. bei Drehbrücken geschieht — aus Augenstäben, sondern mussten steif, aus je zwei ⊔-Eisen construirt werden, um den über sie vorzuschiebenden Laufkrahn tragen zu können. Ihre Länge war offenbar so zu

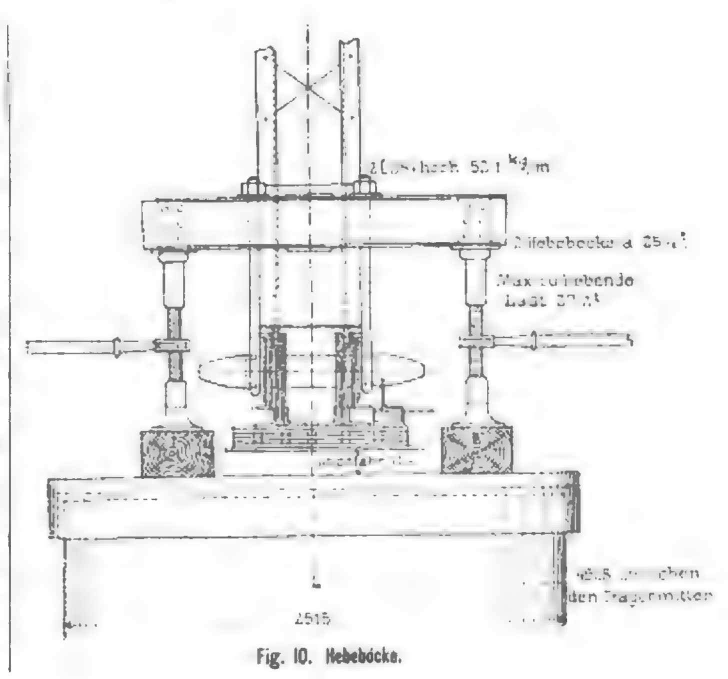



Fig. 10. Hebeböcke.

Digitized by Google

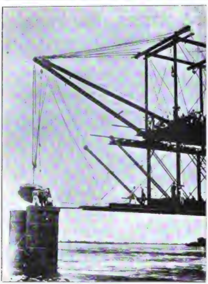


Fig. 11. Laufkrahn in Thätigkeit.

kragende Spannweite summirt, so ergibt sich $\delta_1$, und es ist $\Delta_1 = \delta_1 + \delta_2 =$ annähernd $2\,\delta_1$, weil $L$ und $G$ annähernd symmetrisch stehen. $\Delta_1$ ergab sich mit 318 *mm*. Dies ist zugleich auch derjenige Betrag, um welchen, nachdem die auskragende Spannweite vorgebaut ist, ihr entferntes Ende gehoben werden muss (siehe oben), um die Zugglieder $a\,b$ behufs ihrer Abnahme spannungslos zu machen. Die zweite Ursache der Durchbiegung des auskragenden Endes bildet die oben erwähnte Sprengung der Träger, und erzeugt diese eine Durchbiegung $\Delta_2 = 6\,mm \times \Sigma\, s_1$, wenn sich die Summirung auf beide Spannweiten bezieht, oder $\Delta_2 = 6\,mm \times 2\,\Sigma\, s_1$, wenn sich die Summirung blos auf eine Spannweite bezieht; $s_1$ hat hier dieselbe Bedeutung wie in der Formel für $\Delta_1$. Demnach $\Delta_2 = 6\,mm \times 2\,(1 + 2 + 3 + 4 + 5) \times \times \frac{\text{Feldlänge}}{\text{Trägerhöhe}} = 176\,mm$. Die Gesammtdurchbiegung beträgt daher $\Delta_1 + \Delta_2 = 494\,mm$. Zu diesem Betrag wurden zur Sicherheit 114 *mm* ($4^1/_2$ Zoll) addirt und die Zugglieder $a\,b$ um eine Länge von $608 \times \frac{\text{Trägerhöhe}}{\text{Spannweite}} = 89\,mm$ kürzer gemacht. Die Länge dieser ⊔-Eisen zwischen den Mitten der Obergurtbolzen beträgt 44 Fuß und $8^1/_2$ Zoll, die entsprechende Länge des Untergurtes 45 Fuß 0 Zoll, also die Differenz $= 3^1/_2$ Zoll $=$ $= 89$ *mm*. Thatsächlich stand der Schuh des auskragenden Endes, als der Pfeiler erreicht wurde, im Durchschnitt ungefähr 4 Zoll über der Pfeilerkappe.

Fig. 12.

Wir geben nachstehend in Schlagworten die Geschichte der Brücke:

| | |
|---|---|
| 7. Jänner 1899: | Kabeldepesche von London erhalten mit der Anfrage um Totalpreis und Lieferungszeit von sieben Spannweiten von je 45·6 *m* einer schmalspurigen Eisenbahnbrücke. |
| 7. „ | Telegraphisch beantwortet, Preis annähernd, Lieferungszeit mit sieben Wochen im Hafen von New-York angegeben. Pläne von ähnlichen Brücken abgeschickt. |
| 13. „ | Kabeldepesche erhalten, mittheilend, dass zur Montirung der Brücke kein Gerüst verwendet werden könne. |
| 14. „ | Telegraphisch die Angabe der Belastungsannahmen behufs genauer Preisbestimmung verlangt. |
| 16. „ | Kabeldepesche mit Belastungsannahmen erhalten. |
| 20. „ | Kabeldepesche mit Totalpreis und Lieferungszeit nach Cairo abgeschickt. |
| 24. „ | Gedrucktes Bedingnisheft erhalten. |
| 24. „ | Kabeldepesche, Contract abschließend, erhalten. |
| 26. „ | Kabeldepesche erhalten, mittheilend, dass Spannweiten von 45·72 *m* auf 44·81 *m* zu reduciren sind. |
| 27. „ | Kräfteplan zur Genehmigung nach London abgeschickt. |
| 31. „ | Werkstattzeichnungen angefangen. |
| 2 Febr. | Contract für Pfeilerkappen und Montirung erhalten. |
| 10. „ | Werkstattzeichnungen beendet. |
| 2. b. 11. | Material bestellt, u. zw. Profil- und Flacheisen im eigenen Walzwerk, Bleche bei der Central Iron & Steel Co., Harrisburg, Pa. |
| 3. b. 21. | Material in der Werkstätte angekommen. |
| 6. Febr. | Werkstattarbeit begonnen. |
| 13. b. 21. | Ungewöhnlichen Schneesturmes wegen, der alle Eisenbahnverbindung und somit Kohlenzufuhr abschnitt, Arbeit im ganzen Werke eingestellt. |
| 2. März | Contract für Montirung und Montirungsmaterial erhalten. |

Fig. 13. Gesammtansicht während der Montirung.

Digitized by Google

| | |
|---|---|
| 7. März | Die ganze Brücke und Montirungsmaterial im Gewichte von 683.300 *kg* von Pencoyd per Bahn nach New-York abgegangen. |
| 22. u. 29. | Die Sendung von New-York nach London in zwei Partien abgegangen. |
| 14. April | Brücke in London inspicirt. |
| 20. „ | Acht Monteure der Pencoyd Iron Works von New-York abgegangen. |
| 26. „ | 3 Uhr Nachmittags, Kabeldepesche in Pencoyd erhalten, dass beim Umladen in den Regierungsdampfer in London ein Obergurtstück von 7·6 *m* Länge und 1500 *kg* Gewicht in's Wasser fiel und verloren sei; sofort zu ersetzen. |
| 27. „ | Verlangtes Stück um 9 Uhr Vormittags auf dem Wege nach New-York. |
| 13. Mai | Material in Alexandrien angelangt und vom 13. bis 20. in 67 Frachtwagen von 10 und 20 *t* Capacität umgeladen. |

Das Gewicht des abgelieferten Flusseisens betrug:

| | |
|---|---|
| 7 Spannweiten der permanenten Brücke . . . . . | 569.600 *kg* |
| Laufkrahn und temporäre Construction . . . . . | 54.900 „ |
| Gusseiserne Pfeilerkappen . . . . . . . . . . | 58.800 „ |
| | 683.300 *kg* |
| Hiezu kamen später Duplicate von . . . . . . . | 1.800 „ |
| Zusammen | 685.100 *kg* |

Da die jährliche Capacität der Brückenbauanstalt der Pencoyd Iron Works an 70.000 *t* beträgt, letzten Juni z. B. wurden 6000 *t* Brücken und anderes genietetes Material erzeugt und versendet, so repräsentirt der ganze Atbara-Contract einen Zeitraum von $3^1/_2$ Arbeitstagen.

Wir ersehen aus den obigen Daten, dass die Werkstattzeichnungen in zehn Tagen hergestellt, die Brücke selbst in der Werkstätte nach Abzug der Sonntage und der Woche, die wegen Schneesturmes verloren ging, in 18 Tagen vollendet und in zwei Monaten aufgestellt wurde. Von der Contractabschließung bis zur Beendigung der Aufstellung waren nicht ganz sieben Monate

Fig. 14. Ansicht der Baustelle während der Montirung.

| | |
|---|---|
| 15. Juni | Material und Monteure am Atbara angelangt. |
| 16. „ | Landspannweite aufgestellt. |
| 8. Juli | Erste Flussspannweite aufgestellt. |
| 19. August | Brücke vollendet. |
| 26. „ | Brücke durch General Kitchener feierlich eröffnet. |

Das Gewicht jeder Spannweite von 44·8 *m* Stützweite beträgt im Durchschnitt 81.400 *kg* und vertheilt sich folgenderweise:

| | | |
|---|---|---|
| Hauptträger . . | 46.800 *kg* | } 53.600 *kg* = 1170 *kg/m* d. Stützweite |
| Portale u. Windverstrebung . | 6.800 „ | |
| Fahrbahn . . | 25.100 „ | . . . . = 560 *kg/m* d. Stützweite |
| Schuhe und Auflager . . . | 2.700 „ | |
| | 81.400 *kg* | |

Das Gewicht der Portale und Windverstrebung beträgt nach Obigem 14·5%, jenes der Schuhe 5·8% des Gewichtes der Hauptträger, was guten Durchschnittsziffern entspricht.

verflossen, ungefähr dieselbe Zeit, die die englischen Firmen im Durchschnitt zur Herstellung im Werke allein verlangten; von dieser Zeit entfielen über drei Monate auf den Transport. Wenn man außergewöhnliche Arbeiten, wie die Aufstellung des hölzernen Laufkrahnes zur Aufstellung der Uferspannweite, Geraderichten des Materials an der Baustelle etc. abzieht, so ergibt sich für das Aufstellen jeder Spannweite eine Durchschnittszeit von fünf Tagen.

Großes Lob gebührt den die Aufstellung leitenden amerikanischen Monteuren (ein Vorarbeiter und sieben Mann) für die Durchführung der Aufstellung (Fig. 13) in der heißesten Jahreszeit, da sie nur auf die Hilfe von Eingeborenen angewiesen waren. Die Anzahl der beim Bau beschäftigten Eingeborenen betrug nahezu 200, wovon 120 ägyptische Soldaten und ungefähr 80 Mörder, einfache und mehrfache, die zu lebenslänglicher Haft in Ketten verurtheilt sind. Die Sträflinge waren bei der Arbeit, bei der man ihre Ketten nicht abnahm, ungemein waghalsig aber faul. Der Vorarbeiter erzählt, dass die Arbeit von fünf bis zehn Eingeborenen von einem einzigen Weißen hätte vollführt werden können. Zur

Digitized by Google

Verständigung mit den Eingeborenen wurden den Monteuren von der britisch-ägyptischen Armee im Anfang zwei, später jedoch blos ein Dolmetscher beigegeben. Alle Eingeborenen erhielten 13 Kreuzer per Tag für eine Arbeitszeit von 5 bis 11 Uhr Vormittags und 3 bis 6 Uhr Nachmittags. Die maximale Temperatur betrug + 48° C. im Schatten, das Eisen war im Sonnenschein so heiß, dass man es mit der bloßen Hand nicht berühren konnte. Sandstürme, welche die ganze Brücke für Stunden in einen förmlichen Nebel einhüllten, waren häufig und die sie begleitenden Sandfliegen ungemein lästig. Nur an zwei Tagen regnete es. Ein Erschwernis der Arbeit lag darin, dass die Hebeböcke am Wege verloren gegangen waren und erst an der Brückenstelle ankamen, als die dritte Spannweite aufgestellt war. Das Brückenmaterial war bei der Ankunft zum Theil verbogen, denn außer dem Aufladen in Pencoyd und Ausladen am Atbara musste es in New-York, London, Alexandrien, Luxor, Assouan und Wady Halfa umgeladen werden, zudem ist die Locomotive und mehrere Wagen eines der die Brücke führenden Frachtzuges am Wege nach Luxor einen etwa 10 *m* hohen Damm heruntergestürzt, wobei Locomotivführer und Heizer getödtet wurden, das Material aber mehr oder weniger gut abkam.

Fig. 15. Blick in die Brücke.

Bei Nacht wurde nicht gearbeitet, der Bauplatz jedoch mit elektrischen Bogenlampen erleuchtet (Fig. 14). Die Montirung verlief ohne besondere Zwischenfälle dem Programm gemäß.

Die Fortsetzung der Eisenbahn von Luxor nach dem Sudan wurde im Jahre 1896 begonnen. Zu Beginn des Jahres 1899 waren 945 *km* im Norden der Atbara-Brücke und 196 *km* im Süden gebaut, nur 121 *km* blieben noch, um die zwei Enden zu verbinden. Mit Ende 1899 hofft General Kitchener die Station Khartum, als vorläufigen Endpunkt der Sudan Military Railway dem Betrieb zu übergeben. Ob die Bahn in naher Zeit — wie schon in den Siebziger-Jahren von Khedive Ismail und neuerdings von Cecil Rhodes wieder geplant — durch das noch unerforschte Afrika bis zur Cap-Colonie gebaut werden wird, muss erst die Zukunft lehren.

Pencoyd, im October 1899.

## Kleine technische Mittheilungen.

**Vom Dortmund-Ems-Canal.***) Der Verkehr auf dem Dortmund-Ems-Canal hat in den letzten Herbstmonaten eine neuerliche Steigerung erfahren. Der Gesammtverkehr beziffert sich bis Ende October 1899 auf 326.630 *t*, wovon auf den Monat October allein circa 104.000 *t* entfallen.

Im Dortmunder Hafen, allwo die Mindestwassertiefe wie auf der currenten Canalstrecke leider nicht die geplanten 2·5 *m* erreichte, sondern selten 2·0 *m* betrug, umfasste der Gesammtverkehr in den ersten sechs Monaten des noch vielfach unvollkommenen Verkehres 612 Frachtschiffe, welche 32.000 *t* Güter zu- und 17.000 *t* abführten, somit gegenüber dem ersten Quartale ein Mehrquantum von 8555 *t*. Die Gesammteinnahmen der Hafencasse in Dortmund erreichte aus allen Betrieben die Summe von 81.000 Mark, welcher 33.000 Mark für Gehalte, Löhne und Unterhaltungskosten entgegenstehen.

Besonders erfreulich gestaltete sich der Verkehr auf dem Hafen in Münster i. W. Der Umschlag daselbst betrug schon im Durchschnitt täglich 40 Waggonladungen, und es gab Tage, an denen der Umschlag 80 Waggonladungen erreichte. Seit 1. April v. J. sind 449 Fahrzeuge angekommen und 446 abgegangen, welche 27.000 *t* Güter verfrachteten. Obwohl der Hafen nur für 25 Schiffe Raum bietet (Dortmund 75), ist bereits das ganze Hafengebiet für den Verkehr nutzbar gemacht, und haben sich daselbst schon jetzt 25 private Betriebe der verschiedensten Art angesiedelt. *J. R.*

**Der akademische Titel,** den die Absolventen einer technischen Hochschule in Nord-Amerika mitbekommen, ist gewöhnlich ein auf ihre praktische Wirksamkeit berechneter, wie civil, mechanical, naval, mining etc. engineer, in der landesüblichen Abkürzung durch die zwei Anfangsbuchstaben bezeichnet. Da hiefür jedoch ein Schutz nicht besteht, so spielt derselbe in ihrer Zukunft eigentlich nur die Rolle, in kurzen Worten das zu ersetzen, was wir mit der Ablegung der II. Staatsprüfung besagen. In vielen Fällen erhebt sich jedoch die diesem akademischen Grad zu Grunde liegende Prüfung über das Niveau unserer Staatsprüfungen und hat den Charakter einer technischen Doctors-Dissertation, für die oft im Lehrplan eine separates Jahr eingeräumt ist. Das Programm von 1900 der Lehigh-Universität in South Bethlehem (Penna.) sagt in dem Theil für die civiltechnische Facultät (Director Mansfield Merriman) hierüber Folgendes: „Das Thema der Dissertation wird im ersten Semester des letzten Jahres gewählt und bedarf der Zustimmung des betreffenden Fachprofessors, der dem Schüler eine Anleitung über die Art der Behandlung und die vorhandene Literatur zu geben hat, sonst bleibt der Student auf seine Fähigkeiten allein angewiesen. Diese Dissertation bildet einen Theil jener Schlussprüfung auf Grund welcher der Titel „Civil Engineer" verliehen wird. Die Arbeit muss mit allen nöthigen Einzelheiten, wie Aufnahmen, Messungen und Experimenten vollständig und abgeschlossen ausgestattet sein und außer den dazugehörigen Zeichnungen, Berechnungen und Voranschlägen auch einen technischen Bericht zur Begründung und Besprechung der Resultate enthalten".

Als Beispiel seien folgende Themata aus dem Jahre 1898/99 angeführt:

1. Entwurf einer steinernen Bogenbrücke von 20 *m* Spannweite;
2 Die Tracenführung der L. und L. Railroad von Bethlehem nach Bath;
3. Die ökonomische Höhe und Spannweite eines bestimmten Trägersystems;
4. Die technische und ökonomische Leistungsfähigkeit der Pumpstation der Wasserwerke von Bethlehem;
5. Das Prob em der vier Punkte bei der Triangulirung;
6. Entwurf einer Gitterbrücke und der Zufahrten hiezu bei Norristown;
7. Die Spannungen in Kanonen-Röhren und Armaturringen;
8. Uebersicht über die verschiedenen Systeme der Wasserversorgung von Plainfield;

*) Man vergleiche die Notiz in Nr. 39 vom Jahre 1899: „Der Hafen von Dortmund und sein bisheriger Verkehr."

Digitized by Google

9. Die Wasserkräfte des Lehigh-Canals und Monocacyflusses und ihre Ausnützung;

10. Entwurf eines Daches für eine Eisenbahnstation mittelst eines Drei-Gelenkbogens;

11. Die Stauwasserfrage am Nicaraguacanal;

12. Plan und Voranschlag für eine Wasserversorgung von Smyrna (Del.);

13. Ein Vergleich der Knickfestigkeitsformeln von Rankine und Fiedler;

14. Die Spannungszunahme unter bewegten Lasten;

15. Vergleich und Pläne von eisernen Wasserthürmen verschiedener Systeme;

16. Bauweise, Festigkeit und Feuersicherheit der sogenannten feuersicheren Oberböden;

17. Die Eigenschaften der verschiedenen Sorten von Pflasterklinkern;

18. Die technische Bedeutung der Hölzer von Portorico;

19. Die Wetterfestigkeit von hydraulischem Mörtel und Beton im Hochbauwesen;

20. Die Standfestigkeit der sechs Staumauern bei Scraton;

21. Die Tragfähigkeit von Beton-Eisenplatten.

Aus dem Vorgeführten geht das dabei angestrebte Ziel zur Genüge hervor. Es ist ohne Zweifel ein sehr hohes, nach unseren Anschauungen ein für Absolventen fast zu hohes. Der angezogene Bericht sagt hierüber noch Folgendes: „Der Nutzen solcher Arbeiten beschränkt sich nicht auf den einzelnen Studenten, sondern liegt vielleicht noch in höherem Maße in der Besprechung derselben unter den Collegen und darin, dass der Student veranlasst wird, seine besonderen Studien in einem Vortrag zusammenzufassen, und in dem hieraus sich ergebenden Gedankenaustausch. Der junge Mann wird sich früh bewusst, wie er in der Praxis arbeiten muss, und auf welche wissenschaftliche und ökonomische Fragen er seine Aufmerksamkeit lenken muss. Eine persönliche Kenntnis einiger auf diesem Wege entstandener Arbeiten erlaubt es dem Schreiber dieses zu sagen, dass darunter auch wirklich wissenschaftlich Werthvolles verkommt, und dass der amerikanische Student mit diesen ihm zugemutheten höheren Aufgaben selbst zu wachsen scheint.

Den Bedürfnissen der Technik nach einer Abschlussprüfung, die eine Brücke in die Praxis hinüber sein soll, scheint weder eine völlige Ungebundenheit, wie sie einer rein wissenschaftlichen Thätigkeit entspricht, noch ein so schulmäßiger Vorgang zu entsprechen, der mit den Worten Programm, Clausur und einer Massenfabrication von Zeichnungen gekennzeichnet ist, die den geistigen Fähigkeiten des Einzelnen keinen Spielraum zur Bethätigung gibt. Es scheinen mir daher diese amerikanischen Dissertationen nicht ohne Interesse, umsomehr, als wir mit der Ertheilung des Doctorgrades vor einer einschneidenden Reform unseres ganzen Prüfungswesens stehen.

Freilich gehören hiezu auch noch zwei in dem Programm nicht weiter erwähnte Sachen: Zunächst Professoren, die nicht mit bureaukratischen Arbeiten überlastet sind, und Lehrkräfte, deren Zahl im Verhältnis zu der Zahl der Studenten steht. Dann muss die Möglichkeit vorhanden sein, dem Studenten die nöthigen Instrumente, Versuchsmaschinen und Materialien zur Verfügung zu stellen, damit er an die Durchführung solcher Aufgaben mit Aussicht auf Erfolg herantreten kann. Wie die Dinge heute stehen, sind unter den erwähnten 21 Themen einige, die selbst der betreffende Fachprofessor zu lösen nicht im Stande wäre, aus dem einfachen Grunde, weil auch ihm nicht diese nöthigen Hilfsmittel zur Verfügung stehen. Nicht unerwähnt kann es bleiben, dass dieses System seinen Weg nach Deutschland bereits gefunden hat, wie eine Anzahl in der Literatur auftauchende Arbeiten solcher „Jünger" beweisen, indem man dort auch bestrebt war, die Vorbedingungen hiezu zu schaffen: eine Ausgestaltung der technischen Hochschulen.

*v. Emperger.*

**Ueber die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn.** In technischen Kreisen ist wiederholt darauf hingewiesen worden, dass nur bei Ersetzung des Dampfbetriebes durch elektrischen Betrieb die Transportfähigkeit der Berliner Stadt- und Ringbahn den Anforderungen entsprechend gesteigert werden kann. Die günstigen Erfahrungen, die man in Amerika mit dem elektrischen Betriebe auf den Stadtbahnlinien gemacht hat, zeigen, dass diese Betriebsart so große Vortheile bietet, wie dies bei Dampfbetrieb unmöglich erscheint. Die Verkehrsverhältnisse der Berliner Stadtbahn sind bekanntlich auf die Dauer unhaltbar. Man kann weder die Wagenzahl bei den einzelnen Zügen vergrößern, noch das Zugsintervall verringern; dabei hat sich aber der Verkehr fortwährend gesteigert; während z. B. 1884 auf der Stadtbahn 10·8 Mill. und auf der Ringbahn 8 Mill. Personen befördert wurden, haben sich diese Zahlen im Jahre 1896 auf 50 Mill., bezw. 84 Mill. erhöht. Die Union-Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin hat nun ein Project für die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn ausgearbeitet, über welches die „Elektrotechn. Ztschr." nähere Angaben bringt, denen wir Folgendes entnehmen: Das Project setzt voraus, dass an den bestehenden Baulichkeiten, einschließlich des Bahnkörpers, möglichst wenig geändert wird. Sämmtliche Züge sollen aus acht vierachsigen Motorwagen zusammengesetzt werden, deren Fassungsvermögen um je 80% größer ist, als die jetzt vorhandenen Personenwagen der Dampfbahn, deren Züge aus neun zweiachsigen Personenwagen und einer Locomotive bestehen. Der erheblich geringere Zeitaufwand der elektrischen Züge für das Anfahren, sowie die Zulassung einer etwas größeren Maximalgeschwindigkeit haben zur Folge, dass die Strecken zwischen den Blockstationen bedeutend schneller durchfahren werden können, wodurch eine schnellere Aufeinanderfolge der Züge ermöglicht wird, so dass sie, statt wie bisher in drei Minuten-Intervallen, künftig in zwei Minuten ohne Gefahr einander folgen können. Bei Vergrößerung der Bahnhöfe könnten die elektrischen Züge aus 12 Wagen zusammengesetzt werden, was bei Einhaltung eines zwei Minuten-Intervalles eine Leistungssteigerung auf der Stadtbahn von 260% zur Folge hätte. Die Betriebssicherheit des elektrischen Verkehres kann durch elektrische Sicherungssysteme bewerkstelligt werden, welche selbständig durchaus zuverlässig wirken und verhindern, dass der Abstand von zwei aufeinanderfolgenden Zügen unter ein festes Minimalmaß herabsinkt. Jeder einzelne Wagen sol mit zwei Elektromotoren, die zusammen 350 *PS* leisten, versehen werden, so dass ein solcher aus acht Wagen bestehender Zug über eine Gesammtleistung von 2800 *PS* verfügt, wogegen die gegenwärtigen Locomotiven der Stadtbahn nur etwa 400 *PS* abgeben können. Die elektrische Energie soll den Zügen von zwei Centralstationen, von denen die eine in Charlottenburg, die andere in Stralau-Rummelsburg liegen soll, durch eine dritte Schiene und mittelst Schleifcontacten den Motoren zugeführt werden. Bei jeder Bahnstation sollen Accumulatorenbatterien aufgestellt werden, welche direct an die Contactschienen angeschlossen sind und als Pufferbatterien dienen, um bei augenblicklicher, sich stark steigernder Stromabnahme genügend Kraft abgeben zu können. Diese Batterien sollen hinlängliche Capacität haben, um eventuell durch geraume Zeit den ganzen Betrieb auch allein für den Fall aufrecht zu erhalten, dass in den Centralstationen Betriebsstörungen auftreten sollten. Die für dieses Project erforderlichen Kosten werden einschließlich Grunderwerb und Baulichkeiten auf etwa 48 Mill. Mk. berechnet, wobei jedoch 11 Mill. Mk. durch Verkauf der jetzt vorhandenen Personenwagen wieder zurückgewonnen werden können. Die Betriebskosten des elektrischen Betriebes berechnet das Project um 28% billiger als diejenigen des Dampfbetriebes.

**Zur Schaffung einer besseren Verkehrsverbindung zwischen Deutschland und Dänemark** tauchen immer neue Vorschläge auf. So wird jetzt die Herstellung einer Dampffährenlinie auf dem Kleinen Belt zwischen Hadersleben und Assens auf Fühnen empfohlen. Erstgenannte Stadt müsste dann deutscherseits noch durch eine Bahn mit Rothkrug verbunden werden, während Assens bereits in Bahnverbindung mit Odense steht. Während die Strecke Rothkrug—Odense auf der gegenwärtigen deutsch-dänischen Landverbindung 136 *km* beträgt, würde die neue Linie mit Benützung der Dampffähre blos 86 *km* lang sein. Die Verhältnisse für diese Linie liegen auch darum so günstig, weil die erforderlichen Hafenanlagen bei Aarösund nächst Hadersleben blos 200.000 Mk. an Kosten verursachen würden. Eine durchgreifendere Verbesserung der Verkehrsverhältnisse zwischen Deutschland und Dänemark würde aber doch erst mit Errichtung einer Dampffährenlinie erzielt, die zwischen Fehmern und der Insel Laaland angelegt und zu deren Endpunkten entsprechende Bahnlinien geführt werden müssten. Dadurch würde eine Linie geschaffen, welche nebst anderen Vorzügen auch den einer bedeutenden Abkürzung der Seereise aufweisen würde.

Digitized by Google

# Vereins-Angelegenheiten.

Z. 298 ex 1900.

## PROTOKOLL

### der 15. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/1900.

*Samstag den 17. Februar 1900.*

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher k. k. Ober-Bergrath A. Rücker.
Anwesend: 172 Mitglieder.
Schriftführer: Secretär kais. Rath L. Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.

2. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 27. Jänner 1900 wird genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren: k. k. Baurath Julius Dörfel und Bau-Director Rudolf R. v. Gunesch.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen. (Beilage *A*.)

4. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt und theilt speciell mit, dass kommenden Samstag, den 24. l. M. abermals eine Geschäfts-Versammlung stattfindet, und an diesem Abende ein Antrag des Verwaltungsrathes auf Aenderung der Bestimmungen des § 12 der „Satzungen" zur Beschlussfassung in der nächsten Hauptversammlung vorgelegt werden wird.

5. Verweist der Vorsitzende auf die *A.* von dem technischen Club in Salzburg und *B.* von der polytechnischen Gesellschaft in Lemberg zugekommenen Schreiben, mit welchen uns in collegialer Weise die Resultate der Wahlen der Functionäre dieser technischen Vereinigungen pro 1900 wie folgt mitgetheilt werden:

Ad *A.* Vorstand: Herr Hans Müller, städt. Baurath und Vorstand des Stadtbauamtes; „Vorstand-Stellvertreter: Herr Karl Harrer, kais. Rath, Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen und Bahnerhaltungs-Vorstand in Salzburg; Schriftführer: Herr Josef Rambausek, k. k. Ingenieur der Landesregierung in Salzburg; Cassier: Herr Franz Ressel, k. u. k. Art.-Major i. R.; Archivar: Herr W. Granzner, Bau-Obercommissär der k. k. österr. Staatsbahnen und Bahnerhaltungs-Vorstand-Stellvertreter in Salzburg; Referenten: Herr Vitus Berger, Regierungsrath, k. k. Director der Staatsgewerbeschule in Salzburg und Herr Ferdinand Fischer, k. k. Forst- und Domänenverwalter.

Ad *B.* Herrn Eduard Heppe, emer. Inspector der k. k. Staatsbahnen zum Präsidenten; Herrn Julius Ross, emer. Inspector der k. k Staatsbahnen zum I. Vice-Präsidenten; Herrn Casimir Gasiorowski, Grubendirector in Borysław, zum II. Vice-Präsidenten; Herrn Carl Eduard Epler, emer. Ingenieur der k. k. Staatsbahnen zum Cassier und Herrn Stanislaus Swieżawski, k. k. Wardein, zum Schriftführer.

6. Vorsitzender: „Mit Rücksicht darauf, dass der heutige Berathungs-Gegenstand in einer Reihe von Versammlungen in ausführlichster Weise behandelt wurde, sowie ferner mit Rücksicht auf den Umstand, dass noch mehrere wichtige Vereinsangelegenheiten in dieser Session zur Berathung und Erledigung gelangen müssen, ersuche ich die Herren Redner, sich in ihren Ausführungen möglichst kurz zu fassen. Für die heutige Debatte sind zum Worte vorgemerkt die Herren: k. k. Professor Rudolf F. Mayer, k. k. Regierungsrath Friedrich Kick, Ober-Ingenieur Franz Pfeuffer, Ober-Ingenieur Anton v. Dormus, k. k. Baurath Carl Haberkalt, Ober-Ingenieur Albert Sailler, Ingenieur v. Emperger, Ingenieur Franz Wabitsch, k. k. Baurath Josef Zuffer, k. k. Ministerialrath Romuald Iszkowski und k. k. Ober-Baurath Franz Berger. Das Schlusswort hat der Herr Referent k. k. Hofrath Brik."

Es meldet sich zum Worte Herr k. k. Baurath Julius Dörfel: „Am 4. November wurde der Bericht über das Thomas-Flusseisen zu Brückenconstructionen von einem aus gewählten Fachmännern zusammengesetzten Comité nach mühevoller mehrjähriger Arbeit in vorzüglicher Weise erstattet und darüber eine ausgedehnte Debatte an vier Abenden bis zur Ermüdung abgehalten.

Ich glaube im Sinne Aller zu sprechen, wenn ich am fünften Debatte-Abend den Wunsch zum Ausdrucke bringe, dass heute über diesen Gegenstand endlich Beschluss gefasst werde. Zu diesem Behufe stelle ich den Antrag: auf Schluss der Debatte auf Grund § 16, Punkt 4 und 5, der Geschäfts-Ordnung." (Angenommen.)

Zum Worte gelangen die p. t. Herren: Mayer, Kick Pfeuffer und Sailler, worauf Ober-Inspector Baron J. Engerth folgenden Antrag stellt:

„Meine Herren! Im Laufe der heutigen Debatte haben zwei Herren, die auf dem Gebiete des Brückenbaues schon Hervorragendes geleistet haben, einen Vermittlungsantrag dahin gehend gestellt, es möge die Herabsetzung der oberen Festigkeitsgrenze auf 42 *kg* per $mm^2$ vom Ausschusse in Erwägung gezogen werden. Ich erlaube mir nunmehr, den Antrag zu stellen, die Discussion zu unterbrechen und den Ausschuss zu ersuchen, diesbezüglich Beschluss zu fassen."

Der Vorsitzende erklärt den Antrag auf Unterbrechung der Debatte für angenommen und schließt die Sitzung, 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer:
*L. Gassebner.*

Beilage *A*

**Geschäftsbericht**

für die Zeit vom 28. Jänner bis 17. Februar 1900.

Als Mitglieder aufgenommen wurden die Herren:

Barvič Karl, Bauadjunct der k. k. österr. Staatsbahnen in Ragusa;
Kosetschek Leopold, Ingenieur-Adjunct des Stadtbauamtes in Wien;
Schlesinger Friedrich, k. k. Bauadjunct der n. ö. Statthalterei in Wien;
Zirps Alois, Ingenieur der Donau-Regulirungs-Commission in Wien.

## Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

### Bericht über die Versammlung vom 11. December 1899.*)

Der Obmann theilt mit, daß er gelegentlich des 50jährigen Jubiläums der Bergakademie in Přibram die Glückwünsche der Fachgruppe zum Ausdruck gebracht habe, gibt hierauf das Vortragsprogramm für die nächste Fachgruppenversammlung sowie das Ableben des Directors der Victoria-Tiefbaugrube und der „Grube Habsburg" in Brüx, des Herrn Richard Fitz, bekannt. Wir haben, sagt der Vorsitzende, in dem Verstorbenen einen lieben Collegen, einen hervorragenden Fachmann verloren. Ich ersuche Sie, sein Andenken durch Erheben von den Sitzen zu ehren. (Geschieht.)

Nun ergreift über Einladung des Obmannes Herr Ingenieur Eduard Goedicke, Director der österr. Carbid- und Carbor-Actiengesellschaft, das Wort zu dem angekündigten Vortrage „Ueber die Fabrication gezogener Röhren".

Alle Metalle und Metalllegierungen, welche sich im kalten Zustande bearbeiten lassen, die also dehnbar sind, sich hämmern, ziehen, walzen und prägen lassen, eignen sich auch für die Fabrikation gezogener Röhren. In der Industrie finden besonders die aus Kupfer und aus den Kupfer-Zinklegierungen (Messing und Munzmetall) hergestellten nahtlosen gezogenen Röhren eine ausgedehnte Anwendung, weshalb die Fabrication dieser Röhren im Folgenden eine besondere Beachtung finden soll. Nicht alle Kupfersorten sind für die Fabrication gezogener Röhren geeignet; es geben auch nicht alle Kupfer- und Zinksorten ein brauchbares Messing. Ganz vorzüglich für Röhren ist z. B. das Kupfer vom Oberen See; sehr gut ist ferner das Mannsfelder Kupfer und das von Mitterberg.

Nach der Art der Herstellung von Kupfer- und Messingröhren unterscheidet man nahtlose oder gelöthete Röhren. Ueber die letzteren ist nicht viel zu sagen. Das zu verarbeitende Blech wird in Streifen von solcher Breite geschnitten, dass dieselben, zu einem Cylinder gebogen, ein Rohr von genau dem Durchmesser geben, welcher das auf der Ziehbank weiter zu bearbeitende Rohr haben soll. Diese Streifen werden an einem Ende zusammengerollt und auf der Ziehbank durch ein Caliber gezogen. Auf diese Weise erhält man einen der Länge nach aufgeschnittenen Cylinder. Die Fuge wird nun mit hartem Loth gelöthet. Die gelötheten Röhren werden dann noch gezogen und sind nach ein bis zwei Zügen fertiggestellt. Die nahtlosen Röhren kann man auf zweierlei Weise machen.

*) Eingelangt am 12. Februar 1900.

Digitized by Google

*a)* Entweder werden runde Blechscheiben umgebörtelt, nach und nach auf hydraulischen Pressen vertieft und endlich in ein röhrenförmiges Arbeitsstück umgewandelt, welches dann auf der Ziehbank weiter behandelt wird, oder

*b)* man gießt röhrenförmige Arbeitsstücke, was der schwierigste Theil der Fabrication ist und fertigt daraus die Röhren durch Ziehen und Glühen. Die Arbeitsstücke werden in kanonenförmige Coquillen gegegossen, die genau cylindrisch gebohrt sein müssen.

Der Kern wird in verschiedener Weise hergestellt. Für schwache Röhren genügt eine Eisenstange, welche das Kernmaterial zu tragen hat. Der Kern wird aus Sand und Lehm hergestellt (ein Viertel Lehm auf sehr guten Formsand und etwas Sägespäne) und in die Kernform eingestampft. Der getrocknete Kern wird mit einem Anstrich versehen, damit kein Anbacken stattfindet (z. B. Milch mit Zinkweiß oder Bier und Kienruß). Der Vortragende hat gefunden, dass es am besten ist, wenn man die Kerne mit geschlemmtem feuerfestem Thon bestreicht.

Wenn Arbeitsstücke für größere Röhren zu gießen sind, so nimmt man als Träger des Kerns ein Gasrohr, welches mit vielen Löchern versehen ist. Das Rohr wird mit Hanf oder Werg umwickelt. Die übrige Form bleibt dieselbe. Die Form wird mit einem Gemenge von Petroleum und Leinöl, welchem Kienruß beigemergt ist, bestrichen. Die Form muss genügend vorgewärmt sein. Man gießt am Anfange der Schicht volle Messing- oder volle Kupferstangen; erst bis die Form genügend warm ist, ist sie brauchbar. Die Anordnung der Gusslöcher erfordert besondere Aufmerksamkeit. Das Metallbad muß desoxydirt werden. Man setzt zu diesem Zwecke auf 100 *kg* 5 bis 15 *dkg* 15%iges Phosphorkupfer zu. Sowohl das Kupfer als das Messing haben die Eigenschaft nachzusinken. Wenn die Röhren aus der Form genommen werden, erfahren sie eine verschiedene Behandlung. Messingröhren werden erkalten gelassen, Kupferröhren werden in's Wasser geworfen. Nun erfolgt die Weiterverarbeitung auf der Ziehbank oder durch Anwendung hydraulischer Pressen. Die hydraulischen Pistons werden aus hartem Stahl hergestellt. Die Caliber müssen aus gehärtetem Gusstahl erzeugt, fein geschliffen und polirt werden.

Um an den Dimensionen der Caliber zu sparen, benützt man sogenannte Ziehtaschen. Es gibt verschiedene Ziehbänke, Kettenziehbänke und Ziehbänke mit Schraubenzug. Der Vortragende erklärt nun an der Hand von Skizzen die Einrichtung der verschiedenen Systeme der Ziehbänke und die Herstellung der Röhren auf denselben. Das gegossene Rohr muss zuerst untersucht werden, ob es fehlerfrei ist. Bei sehr großen Röhren geht man sogar so weit, dass man sie innen ausdreht. Die Kupferröhren vertragen im Allgemeinen zwei Züge, ehe sie geglüht werden müssen. Messingröhren müssen schon nach einem Zuge geglüht werden. Sehr wichtig ist bei den Manipulationen des Pressens und Ziehens die reichliche Anwendung des richtigen Schmiermateriales. Das Oel muss förmlich triefen.

Zum Glühen verwendet man durchwegs Flammöfen der verschiedensten Systeme. Die Temperatur, bei welcher man glüht, ist Rothglühhitze. Nach dem Glühen müssen die Röhren, bevor sie wieder auf die Ziehbank kommen, von der Oxydschicht befreit werden, was durch Beizen in verdünnter Schwefelsäure geschieht. Ein solches Rohr muss vom Gusse weg ungefähr 15—18 Züge bekommen, bis es fertig ist. Das ist sehr langwierig. Um also nicht zu viel Ausschuss zu bekommen, muss man in der Wahl des Materiales sehr vorsichtig sein.

Sind die Röhren auf der Ziehbank fertig geworden, so handelt es sich darum, ob sie hart oder weich zu liefern sind. Die harten Röhren kommen direct von der Ziehbank zur Adjustage. Die letzte Procedur bildet das Untersuchen der Röhren auf ihre Widerstandsfähigkeit; die Untersuchung auf inneren Druck erfolgt mit hydraulischen Pressen. Man prüft die Röhren gewöhnlich auf einen Druck von 20 Atm. Die Abfälle von starken Röhren bilden die Arbeitsstücke für kleinere Röhren. Wenn das Rohr einmal auf die richtige Wandstärke gebracht ist, kann man ohne Ziehdorn ziehen. Die nahtlosen Kupferröhren werden hauptsächlich zu Dampfleitungsröhren, Siederöhren etc. verwendet. Die Messingröhren benützt man in der Zuckerindustrie und für die Condensatoren der Schiffe.

Es gibt gewisse Legierungsverhältnisse, bei welchen sich überhaupt kein Messingrohr herstellen lässt. Wenn man z. B. mit einem Stück, das 64% Kupfer und 36% Zink enthält, auf die Ziehbank kommt, so bekommt das Rohr Querrisse. Es lässt sich nicht ziehen. Die Abnahme der Caliber, d. i. die Reduction des Durchmessers von einem Caliber zum andern, d. h. die richtige Druckvertheilung ist sehr wichtig. Bekommt man zu viel Druck, so springen die Röhren der Länge nach auf. Hat man sehr viel Röhren von einem Durchmesser zu machen, so kann man statt des Ziehdornes eine Ziehstange verwenden. (Lebhafter Beifall.)

An den Vortrag schließt sich eine Discussion, an welcher sich die Herren Ober-Bergrath C. R. v. Ernst, beh. aut. Berg-Ingenieur A. Iwan, Ober-Bergrath F. Poech und k. k. Berghauptmann R. Pfeiffer betheiligen. Der Obmann drückt dem Vortragenden den besten Dank aus und ladet nun Herrn Friedrich Wanz von der Firma O. Neupert's Nachfolger in Wien ein, die Oxygen-Pumpe zur Füllung der Sauerstoff-Flaschen für Athmungsapparate zu demonstriren.

Die Sauerstoff-Umfüllpumpe, welche vom k. k. Bergrath Johann Mayer in der „Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen", Nr. 33 und 34, Jahrg. 1899, beschrieben worden ist, hat den Zweck, die zu den Athmungsapparaten gehörigen Sauerstoff-Flaschen, welche 150 *l* auf 100 Atm. zusammengepressten Sauerstoff fassen, aus einem großen Stahlcylinder, in dem sich circa 5000 *l* Sauerstoff in verdichtetem Zustande befinden, zu füllen. Es werden dadurch die Unzukömmlichkeiten vermieden, welche damit verbunden sind, wenn eine große Zahl gefüllter Flaschen vorräthig gehalten werden und die im Falle eines Unglückes Verlegenheiten bereiten können. Undichte Ventile sowie sonstige Defecte an den Flaschen, die durch unvorsichtige Gebahrung mit denselben entstehen, verursachen Sauerstoffverluste. Wenn man ein größeres Quantum bezieht und dasselbe selbst umfüllt, so hat man auch den Vortheil, dass der Sauerstoff billiger zu stehen kommt. Nach der Demonstration der Pumpe, die ein lebhaftes Interesse erregt, dankt der Vorsitzende Herrn Wanz bestens und schließt die Sitzung.

Der Schriftführer: *F. Kieslinger.* Der Obmann: *E. Heyrowsky.*

# Vermischtes.

## Personal-Nachricht.

Se. Majestät der Kaiser hat gestattet, dass dem mit dem Titel und Charakter eines Hofrathes bekleideten Ober-Baurathe und Vorstande des Straßen- und Wasserbau-Departements der Statthalterei in Wien, Herrn Georg Ptak, anlässlich der von ihm erbetenen Uebernahme in den dauernden Ruhestand, die Allerhöchste Zufriedenheit für seine vieljährige, treue und vorzügliche Dienstleistung bekanntgegeben werde.

## Preisausschreibungen.

Zum Zwecke der architektonischen Ausbildung des in der Achse der neuen Schwurplatzbrücke am Abhange des Blocksberges in Budapest herzustellenden Platzes für das Szent-Gellért-Monument schreibt der Budapester Baurath einen Concurs aus. Gleichzeitig ist auch die Frage des Fußweges auf den Blocksberg zu lösen. Die Kosten dieser architektonischen Ausführungen dürfen 250.000 K. nicht übersteigen. Die Pläne sind im Maßstabe 1 : 100 anzufertigen. Zur Vertheilung gelangen zwei Preise, und zwar 2000 und 1000 K. Concursbedingungen und Situationspläne können von der technischen Section des hauptstädtischen Baurathes in Budapest bezogen werden. Einreichungstermin für die Concurrenzpläne: 31. März l. J., Mittags 12 Uhr.

Zur Gewinnung von Façadenentwürfen für die St. Vito- und Modestokirche in Fiume wurde seitens des dortigen Stadtrathes ein Concurs ausgeschrieben. Entwürfe sind bis 30. April l. J. beim Stadtmagistrate in Fiume einzureichen, während das Programm und die sonstigen Behelfe vom dortigen städtischen Bauamte bezogen werden können. Zur Vertheilung gelangt der erste Preis mit 500 K., der zweite mit 300 K.

Der Verein „Deutsches Haus" in Cilli schreibt behufs Gewinnung von Plänen zur Erbauung eines eigenen Vereinshauses unter den Architekten deutscher Nationalität einen Wettbewerb aus.

Digitized by Google

Zur Vertheilung gelangen drei Preise, und zwar 1000, 600 und 300 K. Projecte sind bis 15. April l. J. einzureichen. Näheres im Anzeigen-Theile.

Behufs Erlangung geeigneter Projecte für einen Monumentalbrunnen auf dem Mozartplatze im IV. Wiener Gemeindebezirke wird ein allgemeiner öffentlicher Wettbewerb ausgeschrieben. Die Kosten für diesen Monumentalbrunnen sollen ausschließlich der Kosten für den Unterbau den Betrag von 26.000 K. nicht übersteigen. Die drei besten Projecte werden mit nachstehenden Preisen honorirt, und zwar als 1. Preis 1000 K., als 2. Preis 600 K. und als 3. Preis 300 K. Die Wettbewerbsbestimmungen über die Art der Verfassung der Projecte können in der Kanzlei des Gemeindeamtes im IV. Bezirke (IV., Schäffergasse 3) eingesehen und bezogen werden.

### Preiszuerkennung.

Die zur Prüfung der Skizzen zur Erbauung einer Knaben-Volks- und Bürgerschule eingesetzte Jury, welcher die Herren: Franz Ritter von Gruber, k. k. Hofrath in Wien, Hermann Helmer, k. k. Baurath in Wien und Victor Hellmessen, k. k. Ober-Ingenieur in Floridsdorf, angehörten, hat am 12. d. M. ihr Preisurtheil geschöpft, nach welchem der erste Preis dem Baumeister Herrn Ernst Schäffer in Reichenberg für das unter dem Motto: „Der Jugend" eingereichte Project; der zweite Preis den Herren Architekten Hubert Gessner, Baumeister, Josef Proske und Architekt Robert Wittek in Wien für das unter dem Motto: „Grüner Kreis" eingereichte Project, und der dritte Preis dem Architekten Herrn Christof Glaser in Bielitz für das unter dem Motto: „Ausführbar" eingereichte Project zuerkannt wurde. Weiters wurden die Entwürfe des Herrn Architekten Carl Badstieber in Wien (Motto: „Den deutschen Jungen") und des Herrn Ingenieurs Anton Horetzky in Korneuburg (Kennzeichen „gelber und blauer Ring") zum Ankaufe empfohlen.

**Eine Musterwerkstätte** eröffnete die Firma Schuchardt & Schütte, Wien, worin eine Reihe hervorragender Werkzeugmaschinen in Betrieb gezeigt werden. Außerdem zeigt die Firma eine mit allen Pressluftwerkzeugen ausgerüstete Pressluftanlage. Der Besuch der Werkstätte steht allen Interessenten frei.

**Internationale Congresse in Paris 1900.** Während der Weltausstellung finden in Paris 105 internationale Congresse statt, für welche die Zeiteintheilung nunmehr vorliegt. Wir bringen im Nachfolgenden die Daten über jene Congresse, welche für unsere Vereinsmitglieder von Interesse sein können. Nähere Auskünfte ertheilen die in dem Verzeichnisse angeführten General-Secretäre. Die Programme einiger dieser Congresse können im Vereins-Secretariate eingesehen werden.

### Offene Stellen.

23. An der k. k. Bergakademie in Přibram kommt die Stelle eines Adjuncten bei der Lehrkanzel für Eisen-, Metall- und Sudhüttenkunde, welchem zugleich die Vorlesungen über Encyklopädie der Hüttenkunde obliegen, zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist der Bezug des Gehaltes von 2000 K., die systemmäßige Activitätszulage von 500 K., ferner Quinquennalzulagen von 400 K verbunden. Gesuche mit den Nachweisen der zurückgelegten Studien, sowie der bisherigen Praxis sind bis 15. März l. J. beim Rectorate der k. k. Bergakademie in Přibram einzubringen.

24. Seitens der Erzh. Friedrich'schen Güter-Direction Saybusch wird ein Chemiker mit absolvirter technischer Hochschule als Adjunct in den erzherzoglichen Dienst aufgenommen. Mit dieser Stelle ist der Anspruch eines Gehaltes von 1600 K. (je nach der Dauer der Praxis auch mehr) nebst freier Wohnung verbunden. Nähere Auskünfte ertheilt die erzherzogliche Güter-Direction in Saybusch.

25. Regierungsbaumeister und Diplom-Ingenieure werden zur Einzelbearbeitung von Projecten und Constructionen für die neuen Hafenbauten einschließlich der Eisenbahnanlagen, sowie für die Bauausführung seitens der Wasser-Bauinspection Hamburg gesucht. Gesuche mit Zeugnisabschriften und Angabe der Gehaltsansprüche wollen ehebaldigst an die genannte Bauinspection gerichtet werden.

26. An der k. k. technischen Hochschule in Wien kommt die Constructeursstelle bei der ordentlichen Lehrkanzel für Eisenbahnbau zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von 3000 Kronen verbunden. Gesuche mit dem Nachweise der absolvirten Studien der Ingenieurschule sind bis 20. März l. J. beim Rectorate genannter Hochschule einzubringen. Näheres im Vereinssecretariate.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung des Baues eines Hauptunrathscanales in der Leyserstraße und in der Breitenseerstraße im XIII. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 15.382 K. 38 h. und dem Pauschale von 2000 K. findet am 26. Februar, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

2. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau eines Hauptunrathscanales auf den Roth'schen Gründen im II. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 28.406 K. 56 h., 3000 K. Pauschale findet am 2. März, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt.

3. Der Magistrat Nagyvárad vergibt im Offertwege die Erweiterung des Gebäudes der königl. Tafel dortselbst im veranschlagten Kostenbetrage von 162.987 K. 77 h. Anbote sind bis 3. März, 9 Uhr Vormittags, dem genannten Magistrate zuzumitteln, welcher auch nähere Auskünfte ertheilt. Reugeld 8200 K.

4. Die Herstellung von Wasserbauarbeiten zur Offenhaltung der Flossfahrt an der Maltsch und der flossbaren Strecken der Schwarzau und des Pucherbaches in der Zeit vom 1. Jänner 1900 bis 31. December 1905 werden im Offertwege vergeben. Offerte sind bis 5. März, 12 Uhr Mittags, beim böhmischen Landes-Ausschusse in Prag einzubringen, woselbst die näheren Daten in Erfahrung gebracht werden können. Vadium 2000 K.

5. Betreffend Lieferung von 1900 Tons Stahlschienen, 64 Tons Schienen-Laschen und Zugehör für den Bau einer elektrischen

| Name des Congresses | Datum | General-Secretär |
|---|---|---|
| Für Arbeits-Unfälle | 25. bis 30. Juni | Grüner, rue de chateaudun 55. |
| „ Luftschiffahrt | 25. bis 30. Juni | Triboulet, rue de la Pépinière 10. |
| „ Dampfkessel | 16. bis 18. Juli | Compère, rue de Rome 66. |
| Der Architekten | 30. Juli bis 4. August | Poupinel, rue Boissy-d'Anglas 45. |
| Für Schiffbau | 19. bis 21. Juli | Hauser, rue Meissonier 4. |
| „ Automobilismus | 9. Juli | Chasseloup-Laubat (Comte de) avenue Kléber 51. |
| Der Eisenbahnen | 20. bis 29. September | Bouchet, rue de Cléry 53. |
| „ Chemiker | 6. bis 11. August | Bertrand, boulevard Voltaire 188. |
| Für angewandte Chemie | 23. bis 31. Juli | Dupont, rue de Dunkerque 52. |
| „ Elektricität | 18. bis 25. August | Janet (P.), rue de Stael 14. |
| „ Zeichen-Unterricht | 29. August bis 1. September | Mme. Chatrousse, boulevard Saint-Germain 117. |
| „ technischen Unterricht | 6. bis 11. August | Lagrave, rue de l'Université 74. |
| „ Materialprüfungen | 9. bis 16. Juli | Debray, avenue Kléber 41. |
| „ billige Wohnhäuser | 18. bis 21. Juni | Challamel, rue Rouget-de-Lisle 7. |
| „ Hygiene | 10. bis 17. August | Martin (Dr. A. J), rue Gay-Lussac 3. |
| „ angewandte Mechanik | 19. bis 25. Juli | Richard (G.), rue de Rennes 44. |
| „ Berg- und Hüttenwesen | 18. bis 23. Juni | Grüner, rue de Chateaudun 55. |
| „ Schiffahrt | 28. Juli bis 3. August | Pavie, rue du Faubourg-Saint-Honoré 72. |
| „ Photographie | 23. bis 28. Juli | Pector, rue Lincoln 9. |
| „ Feuerlöschwesen | 12. August | Guesnet, rue Caumartin 22. |
| „ Straßenbahnen | 10. bis 12. September | Sébillot, boulevard Saint-Marcel 80. |

Digitized by Google

Bahn wurde seitens des Stadtrathes Durban eine Offertverhandlung ausgeschrieben. Die näheren Bedingungen können bei den Londoner Agenten des Stadtrathes, Herren Webster, Steel & C. (5 East India Avenue, Leadenhall Street, London E. C.) eingesehen werden. Offerte sind bis 8. März l. J. bei den genannten Agenten oder bis 2. April beim Stadtrathe Durban einzubringen. Ein diese Lieferungs-Ausschreibung enthaltender Ausschnitt erliegt beim k. k. österr. Handelsmuseum in Wien.

6. Behufs Errichtung einer Centralanlage für Gas- oder elektrische Beleuchtung für die Stadt Mähr.-Weisskirchen wurde eine Offertverhandlung anberaumt. Je nach dem Ergebnisse derselben wird die Bauausführung von der Gemeinde in eigener Regie durchgeführt oder die Bau- und Betriebs-Concession an eine Unternehmung übertragen werden. Anbote mit dem Baukostenanschlage und der Berechnung der Erzeugungskosten der Leuchtkraft und der Rentabilität der Anlage sind bis 15. März l. J. beim Gemeinderathe der Stadt einzubringen, welcher auch nähere Auskünfte ertheilt.

---

## Bücherschau.

7722. **Festschrift der k. k. technischen Hochschule in Brünn zur Feier ihres fünfzigjährigen Bestehens und der Vollendung des Erweiterungsbaues im October 1899.** Mit Unterstützung des k. k. Ministeriums für Cultus und Unterricht herausgegeben vom Professoren-Collegium. 392 Seiten mit 21 Tafeln. Brünn 1899, Verlag der technischen Hochschule.

Die fünfzig Jahre, in welche der Bestand der Brünner technischen Hochschule fällt, bilden eine jener Epochen, in welcher sowohl in politischer, als auch in cultureller Beziehung die Menschheit ungewöhnliche Fortschritte machte. In politischer Hinsicht weist dieser Zeitraum bedeutende und folgenschwere Umwälzungen und Entwicklungen auf, während sich auf culturellem Gebiete in Folge der ungeahnten Ausbildung der Naturwissenschaften und der Technik das Staats- und Volksleben in seinen Bedingungen und Voraussetzungen völlig geändert hat. In diesem halben Jahrhundert haben auch die technischen Hochschulen Oesterreichs und des Auslandes ihre eigentliche Ausbildung und Ausgestaltung erfahren, die, entsprechend dem raschen Fortschritte der Technik, eine in der Geschichte des Unterrichtes einzig dastehende Raschheit aufweist. Die beiden ersten Jahrzehnte der Brünner technischen Hochschule erscheinen als eine dem technischen Unterrichte überhaupt wenig günstige Zeit; während die Unterrichtsverwaltung ihre besondere Fürsorge unseren Universitäten angedeihen ließ, diesen eine Organisation und Ausstattung gab, welche dieselben zu hohem Ansehen und zu reicher Blüthe brachte, vernachlässigte sie die technischen Lehranstalten gänzlich. Zwar erhielt die Brünner Hochschule 1860 ihr eigenes Gebäude, nachdem sie bis dahin in gänzlich unzulänglicher Weise in einem Miethshaus untergebracht war, aber für ihre Ausgestaltung geschah absolut nichts; selbst den bescheidensten Bitten um Schaffung von Assistenten- und Laborantenstellen, um Dotationserhöhungen u. dgl. wurde keine Folge gegeben; hiezu kamen noch Schwierigkeiten financieller Natur zwischen Staat und Land, die ungünstig auf die Anstalt zurückwirkten, der wiederholt die gänzliche Aufhebung drohte. So zeigt denn die Geschichte der Brünner technischen Hochschule mit ganz besonderer Deutlichkeit, wie langsam das Verständnis für die Bedeutung des Technikers im staatlichen Leben und für die Wichtigkeit der technischen Bildungsstätten durchzudringen vermochte. Im Jahre 1867 wurde die bis dahin den Namen „technische Lehranstalt" führende Schule mit einem neuen Organischen Statut ausgestattet und als „k. k. technisches Institut" reorganisirt. Das neue Statut war aber nicht geeignet, eine gedeihliche Entwickelung zu verbürgen; ließ es doch die Aermlichkeit der Dotationen fast ganz unverändert, und schuf es doch eine Anstalt, die weder Gewerbeschule, noch Hochschule war; Halbheit aber ist immer der ärgste Fehler. Es blieb auch nicht lange ungeändert; schon 1870 gelangten „Grundzüge der Organisation des k. k. technischen Institutes in Brünn" zur Durchführung, worin die Lehr- und Lernfreiheit und ein autonomes Professoren-Collegium statuirt erscheinen; zugleich bekam das Institut zu den bis dahin bestandenen Fachschulen (Maschinenbauschule und chemische Schule) noch die Ingenieurschule hinzu. Endlich wurde die Anstalt 1883 als Hochschule organisirt. Nach kurzem Aufschwung von 1870 ab, folgte im Jahrzehnte 1873 – 1883 wieder eine Zeit des Stillstandes, in welcher für die Ausgestaltung der Brünner Hochschule nur wenig geschah. Da zu Anfang der Achtziger-Jahre sich auch eine fühlbare Abnahme der Frequenz zeigte, so wurde von Land, Gemeinde und Privaten eine kräftige Action zur Hebung derselben eingeleitet. Es kam gleichzeitig die Ausgestaltung der Hochschule in Discussion. Ende 1885 tagte eine Enquête zum Zwecke der Berathung jener Maßnahmen, welche den Fortbestand der technischen Hochschule, insbesonders durch die Hebung der Frequenz, sichern sollten. In der That hob sich bald die Hörerzahl wieder, und auch mit der Ausgestaltung der Lehranstalt ging es, wenn auch nur zögernd, so doch vorwärts. Auch eine bauliche Erweiterung hat ab 1897 die Hochschule erfahren. Wie aus der flüchtigen Skizze ihrer Geschichte, die wir entrollt haben, hervorgeht, ist die Brünner Hochschule gezwungen gewesen, sich mühsam, unter den ungünstigsten Umständen zu dem gegenwärtigen achtunggebietenden Stande emporzuringen; umsomehr kann sie mit Befriedigung auf ihre reichen Erfolge blicken, da aus ihr eine große Zahl von Schülern hervorgegangen ist, welche es im In- und Auslande zu hervorragenden Stellungen gebracht haben. Der Ausblick auf die Zukunft der jubilirenden Hochschule erscheint freundlicher; zeigen doch die Maßnahmen der Unterrichtsverwaltung in den letzten Jahren, dass ihr an der Entwickelung und Ausgestaltung derselben gelegen ist, und fällt doch die Feier des 50jährigen Bestandes mit derjenigen der Vollendung des Erweiterungsbaues zusammen. Sie zählt jetzt 22 ordentliche Professoren, 9 Privatdocenten, 6 honorirte Docenten, 1 Adjuncten, 1 Constructeur, 15 Assistenten und 17 Beamte und Diener; im letzten Studienjahre wies sie eine Gesammtzahl von 352 Hörern auf. So konnte denn die Hochschule im October 1899 unter zahlreicher Betheiligung von illustren Festgästen und ehemaliger Schüler in gehobenster Stimmung die Erinnerungsfeier an ihre Gründung vor fünfzig Jahren begehen. Zu bleibendem Gedenken an dieses schöne Fest aber hat ihr Professoren-Collegium die im Titel genannte, schön und würdig ausgestattete Festschrift herausgegeben, welche eine Reihe von wissenschaftlichen Abhandlungen von hohem Werthe enthält.

Den Beginn bildet die von Prof. Karl Hellmer in trefflicher Weise dargestellte „Geschichte der k. k. technischen Hochschule in Brünn", die wir bei der vorstehenden Skizze des Entwicklungsganges der Hochschule benützten. Sodann bespricht Prof. Dpl. Arch. Ferd. Hrach „die Gebäude der k. k. technischen Hochschule in Brünn nach der Erweiterung", die nach seinen Plänen erfolgte. Mathematische Untersuchungen bieten uns Prof. Dr. Otto Biermann („Ueber Einhüllende von Curven und Flächen und über Rollcurven im Raume"), Prof. Dr. Emil Waelsch („Ueber Flächen mit sphärischen oder ebenen Krümmungslinien") und Assistent Dr. Karl Carda („Zur Theorie der transcendenten Gruppen der Geraden"). Bautechnisch von besonderem Interesse ist der Bericht des Prof. J. Melan „Ueber Biege-Bruchversuche mit Betonplatten"; da dieser Theil der Festschrift auch als Sonderabdruck erschienen ist und eine besondere Besprechung erfahren wird, soll hier nicht näher auf die interessante Arbeit eingegangen werden. Prof. Karl Zickler berichtet sodann über „die lichtelektrische Telegraphie", ein Thema, das der Beachtung aller Leser umso sicherer ist, als der Verfasser der Abhandlung bekanntlich selbst der Erfinder dieser neuen Art der drahtlosen Telegraphie ist und die Vorzüge und Nachtheile derselben gegenüber der Marconi'schen Telegraphie in sehr klarer und richtiger Weise darlegt. In ausführlicher Weise gibt Prof. Georg Wellner's Abhandlung „Der dynamische Flug" eine allgemeine Uebersicht über das Wesen des Fluges und über die dabei herrschenden Grundgesetze, weiters einen beachtenswerthen Beitrag über die Theorie des Luftwiderstandes gewölbter Flächen und eine Reihe von Lichtbildern aus einem Apparate zur Sichtbarmachung der Fadenlinien in der bewegten Luft. Weitere Abhandlungen haben noch beigesteuert Prof. M. Hönig („Ueber indigotrisulfosaure Salze und Zur Salpetersäurebestimmung im Wasser"), die Privatdocenten Prosector Dr. Hans Hammer und Dr. S. Feitler („Ueber die elective Wirkung des Formalins auf Milzbrandbacillen") und Dr. Sigmund Kornfeld („Ueber die Beziehungen von Blutkreislauf und Athmung") „Fünfzig Jahre geologischer Forschung in Mähren" schildert sodann in anschaulicher Weise Privatdocent Prof. A. Rzehak; er steckt dann auch das Arbeitsgebiet ab, auf welches sich in Hinkunft die wissenschaftliche Erforschung zu erstrecken haben wird, um zur Aufdeckung der Erdgeschichte erfolgreich beizutragen. Den Schluss der Festschrift endlich bildet eine glänzende Untersuchung von Prof. Alexander Makowsky, betitelt „Der Mensch der Diluvialzeit Mährens mit besonderer Berücksichtigung der in den mineralogisch-geologischen Sammlungen der k. k. technischen Hochschule in Brünn verwahrten Fundobjecte". Die Frage nach dem Alter des Menschengeschlechtes gehört ja zu den allgemeinst interessirenden; die Lösung derselben bildet aber auch eine der schwierigsten Aufgaben der Naturforschung. Bekanntlich hat man schon im Tertiär einige wenige Funde von menschlichen oder menschenähnlichen Knochenresten gemacht, doch ist hiedurch noch immer die Existenz der Menschen in der Tertiärzeit nicht erwiesen; anders in der Diluvialperiode, wo sie über allen Zweifel sichergestellt ist. Freilich lässt dies keinerlei Feststellung nach Jahren zu, da es an einem chronologischen Maßstabe hiefür gebricht. Seit einem Vierteljahrhundert hat die bezügliche Forschung in Mähren so zahlreiche und bedeutsame Funde erzielt, dass daraus wichtige und folgereiche Ergebnisse abgeleitet werden konnten, die für Centraleuropa von hervorragender Bedeutung sind. So entrollt denn der Verfasser auf Grund seiner umfassenden eigenen und unter Benützung fremder Forschungen ein übersichtliches Bild des Menschen in der Diluvialzeit Mährens, das lebhaftes Interesse zu erwecken vermag und nicht nur für Fachleute von Werth erscheint.

Aus der vorstehenden kurzen Inhaltsangabe kann man nicht nur die Reichhaltigkeit und Vielseitigkeit der behandelten Stoffe der Festschrift erkennen, man vermag auch ihren Werth zu beurtheilen. Dabei ist die Ausstattung eine sehr schöne und macht der Druckerei von Rudolf M. Rohrer alle Ehre. Gewiss wird jeder, der das schöne Buch zur Hand nimmt, irgend eine Abhandlung finden, die ihn lebhaft anziehen wird. Darum sei die Festschrift, die durch die Buchhandlung C. Winiker in Brünn zum Preise von fl. 6.— bezogen werden kann, unseren Lesern auf das Eindringlichste empfohlen. Bemerkt sei noch, dass auch ein Verzeichnis sämmtlicher ehemaliger Hörer und Lehrkräfte der Brünner Hochschule erschienen ist, welches um den Betrag von fl. 2.— (zusammen mit der Festschrift um fl. 7.—) gleichfalls bei Winiker zu haben ist.

*Dpl. Ing. Paul.*

Digitized by Google

7556. **Handbuch der Telephonie.** Nach dem Manuskripte des Dr. Victor Wietlisbach, weiland technischer Director des Schweizer Telephonwesens in Bern, bearbeitet von Dr. Robert Weber, Professor der Physik an der Akademie in Neuchâtel. Mit 372 Abbildungen. A. Hartleben's Verlag. Wien, Pest, Leipzig 1899. Preis geb. fl. 5·50 = Mk. 10·—.

Dr. R. Weber, ein Freund des leider allzufrüh im kräftigsten Mannesalter verstorbenen Dr. Wietlisbach, hat es unternommen, die hinterlassenen Manuskripte dieses auf dem Gebiete der Telephontechnik als Capacität anerkannten Gelehrten zu sichten, zu ordnen und dieselben in einem completen Werke herauszugeben. Er hat damit nicht nur eine edle Freundespflicht erfüllt, indem er ein Werk, welches von dem eigentlichen Verfasser für die Oeffentlichkeit bestimmt wurde, dem bei Lebzeiten gehegten Wunsche entsprechend herausgab, sondern auch dem Freunde hiemit ein bleibendes Denkmal gesetzt, da hiedurch dessen bedeutende Arbeit der Nachwelt erhalten blieb. Dem Inhalte nach zerfällt das Werk in fünf Theile und einen Anhang mit mehreren Unterabtheilungen oder Capiteln. Im ersten Theile, welcher vorerst einleitend die geschichtlichen und physikalischen Grundlagen für die Telephonie bringt, werden die für den Fernsprechbetrieb erforderlichen Apparate, wie das Telephon, das Mikrophon, die Transformatoren, die Anrufapparate, die Schutzvorrichtungen etc., im Detail behandelt und deren gegenseitiges Zusammenwirken gezeigt. Die Theorien der Schallschwingungen, des Telephones und der telephonischen Uebertragung werden hier ausführlich entwickelt, und sind es gerade diese Theorien, deren Ausbau Dr. Wietlisbach so wesentlich gefördert hat, welche diesem Werke im Vereine mit den zahlreichen graphischen Darbietungen den hohen Werth verleihen. Der zweite Theil bespricht die Vermittlungsanstalten, also die großen Centralen mit ihren vielfachen Apparaten, deren gegenseitigen Zusammenhang und die vielseitigen hiebei ermöglichten Combinationen. Der dritte Theil beschäftigt sich ausführlich mit den Leitungen, die im Telephonbetriebe eine so wichtige Rolle spielen, und finden hier namentlich die elektrischen und mechanischen Eigenschaften derselben eingehende theoretische Begründung. Der vierte Theil bezieht sich auf das Sprechen auf große Entfernungen, wobei die hiefür Geltung habenden Theorien gleichfalls eingehend begründet werden. In diesem Theile wird auch die Vielfach-Telephonie, d. h. das gleichzeitige Sprechen von verschiedenen Seiten über einen Draht vorgeführt. Der fünfte und letzte Theil wendet sich dem praktischen Betriebe des Fernverkehres zu und liefert auf Grund der reichen Erfahrungen des Verfassers viele wichtige Anhaltspunkte. Im Anhange werden zum besseren Verständnis einiger mathematischer Entwicklungen die ausführlichen Ableitungen gegeben. Die Ausstattung des Werkes ist wie bei allen Werken dieses Verlages eine gute, doch dürfte der Druck etwas zu klein gehalten sein, wofür in dem Bestreben, das Buch billig zu gestalten und demselben sohin eine weite Verbreitung zu sichern, der Grund zu suchen sein dürfte. Die zahlreichen Vorzüge dieses Werkes lassen dasselbe als unentbehrliches Hilfs- und Nachschlagebuch für jeden akademisch gebildeten Telephontechniker bezeichnen.

*A. Prasch.*

7239. **Grundzüge der Photographie.** Von Dr. A. Miethe. II. Auflage. 8°. 98 Seiten mit Abbildungen. Halle a. d. S. Verlag von W. Knapp. Preis 1 Mk.

Ein Taschenbuch, welches in 13 Capiteln das Nöthigste der praktischen Photographie mittheilt, daher Anfängern bestens empfohlen werden kann. In den letzten Capiteln wird sowohl die Aesthetik der photographischen Aufnahme, als auch die Photographie bei künstlichem Licht behandelt. *V. P.*

7758. **Bezugsquellenbuch für das Bau- und Ingenieurwesen sowie die einschlägigen Industrien und Gewerke.** E. Pohl, München.

Um diesem brauchbaren Nachschlagebuche die weiteste Verbreitung zu ermöglichen, hat die Verlagsbuchhandlung den Preis von Mk. 7·50 auf Mk. 4 herabgesetzt, auf welche Begünstigung wir hiemit aufmerksam machen.

**Druckfehlerberichtigung.**

In Nr. 7 d. J., S. 104, soll es in der Tabelle anstatt Geleislänge in $m^2$ richtig heißen: Geleiselänge in *km*.

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 343 ex 1900.

**TAGES-ORDNUNG**

**der 16. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/900.**

*Samstag den 24. Februar 1900.*

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäfts-Versammlung vom 17. Februar 1900.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Berichterstattung über einen Antrag des Verwaltungsrathes, betreffend die Aenderung der Bestimmungen des § 12 der „Satzungen" zur Beschlussfassung in der nächsten Hauptversammlung. Referent: Herr k. k. Hofrath Franz R. v. Gruber.
5. Vortrag des Herrn dipl. Ingenieur, k. k. Professors Friedrich Steiner:
   *a)* „Kurze Bemerkungen über Ingenieur-Laboratorien mit besonderer Rücksichtnahme auf die Bedürfnisse des Brückenbaues", unter Vorführung von Arbeitsmaschinen und Modellen;
   *b)* „Ueber Ingenieur- und bergtechnische Arbeiten und Studien an Heilquellen Deutschlands".

Zur Ausstellung gelangen nachbenannte Werke, Eigenthum der Vereinsbibliothek:

*a)* „Constructionen und Berechnung für zwanzig verschiedene Typen von Dynamo-Gleichstrom Maschinen" von Ober-Ingenieur Josef Krämer.

*b)* „Compendium der Gasfeuerung" von Ferdinand Steinmann.

*c)* „Bauwerke der Schweiz", Heft III.

Ferner durch die Firma Rud. Chwalla & Sohn, ein neuartiges Jalousieband.

**Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.**

*Donnerstag den 1. März 1900.*

Vortrag des Herrn k. k. Ober-Bauratheś, dpl. Ing. E. Landa: „Mittheilungen aus dem Gebiete der Hydrographie."

**Fachgruppen-Versammlungen der Session 1899/1900.**

| Fachgruppe | März | April |
|---|---|---|
| Architektur und Hochbau (Dienstag) | 6., 20. | 3. |
| Bau- u. Eisenbahn-Ingenieure (Donnerstag) | 1., 15., 29. | 19. |
| Berg- u. Hüttenmänner (Donnerstag) | 18., 22. | 5., 12., 26. |
| Gesundheitstechniker (Mittwoch) | 7. | 11. |
| Maschinen-Ingenieure (Dienstag) | 13., 27. | 10. |
| Chemiker (Mittwoch) | 14. | 4. |

Z. 321 ex 1900.

**Circulare II der Vereinsleitung 1900.**

Seitens des Internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik werden wir aufmerksam gemacht, dass in der Zeit vom 9. bis 16. Juli l. J. in Paris ein Internationaler Congress für die Materialprüfungen der Technik stattfinden wird, und eine zahlreiche Betheiligung an demselben seitens Oesterreichs sehr erwünscht erscheint. Anmeldungen übernimmt M. Baclé, rue de chateaudun 57.

Ferner wird uns mitgetheilt, dass die Mitglieder des Internationalen Verbandes die Zeitschrift „Baumaterialienkunde" zu dem ermäßigten Preise von 10 Mark pro Jahrgang beziehen können. Der Abonnementbetrag wolle an Herrn Professor H. Giessler, Stuttgart, Alexanderstraße 105, gesendet werden.

Wien, am 14. Februar 1900. Der Vereins-Vorsteher:

*A. Rucker* m. p.

**INHALT:** Eine amerikanische Brücke im Sudan. Mitgetheilt von F. C. Kunz, Ingenieur der Pencoyd Iron Works, A. & P. Roberts Company, bei Philadelphia. — Kleine technische Mittheilungen. — Vereins-Angelegenheiten. Protokoll der 15. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/1900. Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. Bericht über die Versammlung vom 14. December 1899. Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen. Circulare II der Vereinsleitung 1900.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 2. März 1900. Nr. 9.

Alle Rechte vorbehalten.

## Berechnung der Betoneisenträger mit oberen Rippen.

Mitgetheilt von Prof. Max R. v. Thullie.

In meiner Abhandlung über Hennebique-Träger (Nr. 37 vom Jahre 1899) habe ich bewiesen, dass bei der gewöhnlichen Anordnung (untere Rippen) die Druckfestigkeit des Betons in der ersten Phase nicht ausgenützt ist, dass es daher für diese Phase vortheilhaft wäre, die Rippen nach oben zu legen. In der zweiten Phase ist aber diese Anordnung wegen der kleinen Breite der gedrückten Fasern weniger günstig. Der Zweck dieser Zeilen ist die Untersuchung, ob und welche Vortheile die Anordnung der Rippen oberhalb statt unterhalb der Platte bietet.

### Erste Phase.

Nennen wir $b$ (Fig. 1) den Abstand der Rippen, $d$ die ganze Höhe, $e$ die Dicke der unteren Platte, $z$ und $z_1$ den Abstand der neutralen Axe vom unteren und oberen Rande, $a$ den Abstand der Eiseneinlage vom unteren Rande. Die Dicke der Eisenschichte, auf die ganze Breite $b$ gleichmäßig vertheilt, sei $f$. $\frac{b_1}{b} = k$. Es sei ferner die Druckspannung $\nu_1$, Zugspannung im Beton $\nu_2$, im Eisen $\nu'$. Die Elasticitätscoëfficienten des Betons seien für Druck und Zug $\varepsilon$, des Eisens $\varepsilon'$ und $\frac{\varepsilon'}{\varepsilon} = n$. Da es sich hier um kleine Spannungen handelt, so wird die Spannungslinie gerade angenommen.

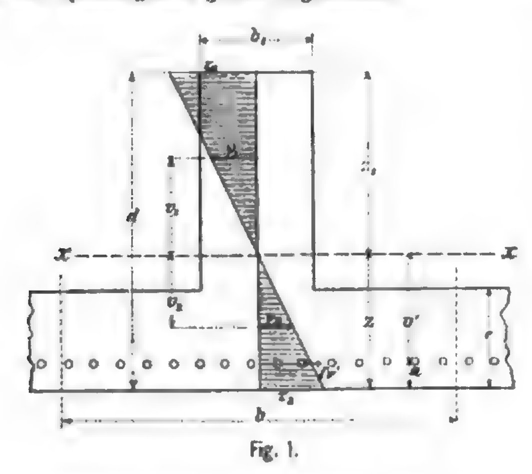


Fig. 1.

**a) Die neutrale Axe schneidet die untere Platte nicht (Fig. 1).**

Analog zu den Erörterungen in der vorerwähnten Abhandlung können wir schreiben:

Die Summe der Normalspannungen muss Null sein, daher für die Breite $b$

$$-b_1 \int_0^{z_1} \nu_1 \, d v_1 + b_1 \int_0^{z-e} \nu_2 \, d v_2 + b \int_{z-e}^{z} \nu_2 \, d v_2 + b f \nu' = 0,$$

daher $-k z_1^2 + k (z-e)^2 + z^2 - (z-e)^2 + 2 f n (z-a) = 0$.
Nun ist $z_1 = d - z$, somit für $n = 10$

$$z = \frac{1}{2} \frac{e^2 + k (d^2 - e^2) + 20 a f}{e + k (d - e) + 10 f} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1).$$

Wenn nun weiter $M$ das Moment der äußeren Kräfte auf 1 *cm* Breite bedeutet, so können wir schreiben:

$$b M = b_1 \int_0^{z_1} \nu_1 v_1 \, d v_1 + b_1 \int_0^{z-e} \nu_2 v_2 \, d v_2 + b \int_{z-e}^{z} \nu_2 v_2 \, d v_2 + b f \nu' v'.$$

Nach Einsetzung der Werthe für $\nu_1$, $\nu_2$ und $\nu'$, nämlich

$\nu_1 = v_1 \frac{\varepsilon}{r}$, $\nu_2 = v_2 \frac{\varepsilon}{r}$, $\nu' = v' \frac{\varepsilon'}{r} = n v' \frac{\varepsilon}{r}$, erhalten wir

$$M = \frac{1}{3 r} \left(\varepsilon k z_1^3 + \varepsilon k (z - e)^3 + \varepsilon [z^3 - (z - e)^3] + \right.$$
$$\left. + 3 f \varepsilon' (z - a)^2\right)$$

oder

$$M = \frac{\varepsilon}{3 r} [k z_1^3 - (z - e)^3 (1 - k) + z^3 + 3 f n (z - a)^2]. \qquad 2)$$

Somit ist

$$\left.\begin{aligned} \tau_1 &= \frac{\varepsilon z_1}{r} = \frac{3 M z_1}{k z_1^3 - (z-e)^3 (1-k) + z^3 + 30 f (z-a)^2} \\ \tau_2 &= \frac{\varepsilon z}{r} = \frac{3 M z}{k z_1^3 - (z-e)^3 (1-k) + z^3 + 30 f (z-a)^2} \\ \nu' &= \frac{\varepsilon' (z-a)}{r} = \\ &\frac{30 M (z-a)}{k z_1^3 - (z-e)^3 (1-k) + z^3 + 30 f (z-a)^2} \end{aligned}\right\} \; 3)$$

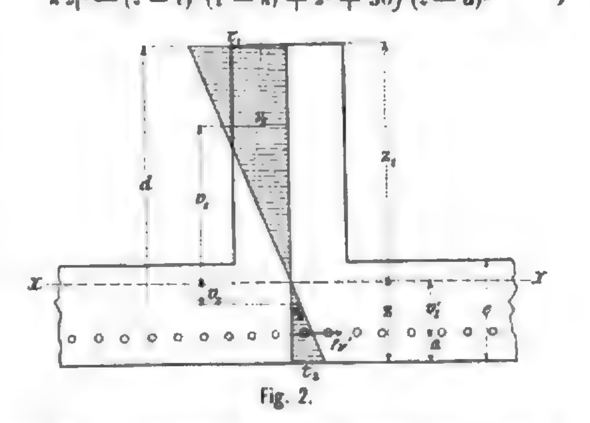


Fig. 2.

**b) Die neutrale Axe schneidet die untere Platte (Fig. 2).**

Die Summe der Normalspannungen muss gleich Null sein, daher

$$b \int_0^{z} \nu_2 \, d v_2 - b \int_0^{e-z} \nu_1 \, d v_1 - b_1 \int_{e-z}^{d-z} \nu_1 \, d v_1 + b f \nu' = 0,$$

somit

$$z^2 - (e - z)^2 - k [(d - z)^2 - (e - z)^2] + 2 f n (z - a) = 0$$

und daher

$$z = \frac{1}{2} \frac{e^2 + k (d - e)^2 + 20 a f}{e + k (d - e) + 10 f} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 4)$$



Digitized by Google

Weiter muss die Summe der Momente der äußeren und inneren Kräfte gleich Null sein, daher

$$b\,M = b_1 \int_{e-z}^{d-z} v_1\, v_1\, d v_1 + b \int_0^{e-z} v_1\, v_1\, d v_1 + b \int_0^{z} v_2\, v_2\, d v_2 + b f v, v',$$

$$M = \frac{s}{3 r}\{(e-z)^3 + k[(d-z)^3 - (e-z)^3] + z^3 + 3 f n (z-a)^2\}.$$

Somit erhalten wir

$$\left.\begin{aligned} \tau_1 &= \frac{3 M z_1}{z^3 + (e-z)^3 + k[z_1^3 - (e-z)^3] + 30 f (z-a)^2} \\ \tau_2 &= \frac{3 M z}{z^3 + (e-z)^3 + k[z_1^3 - (e-z)^3] + 30 f (z-a)^2} \\ v' &= \frac{30 M (z-a)}{z^3 + (e-z)^3 + k[z_1^3 - (e-z)^3] + 30 f (z-a)^2} \end{aligned}\right\} \quad . \quad 5)$$

Wenn wir in die Formeln 1) bis 5) $b_1 = b$, $k = 1$, $e = d$ einsetzen, so erhalten wir die Formeln für den rechteckigen Querschnitt des Systems Monier.

Ob die neutrale Axe die untere Platte schneidet oder nicht, entnehmen wir aus den Gleichungen 1) und 4).

Wir machen zum Vergleich dieselben Annahmen, wie im Beispiel meiner früheren Abhandlung (1899, Nr. 37).

Es sei $d = 29\ cm$, $n = 10$, $f = 0{\cdot}094\ cm$, $a = 5\ cm$, $b = 150\ cm$, $e = 8\ cm$, $b_1 = 16\ cm$, dann ist $k = \frac{16}{150} = 0{\cdot}1067$ und nach 1)

$$z = \frac{1}{2}\,\frac{8^2 + 0{\cdot}1067\,(29^2 - 8^2) + 2 . 5 . 0{\cdot}094 . 10}{8 + 0{\cdot}1067\,(29 - 8) + 0{\cdot}094 . 10} = 7{\cdot}0\ cm.$$

Da aber $e = 8\ cm$ ist, so ist hier $e > z$, daher ist hier die Gleichung 1) ungiltig, und wir haben nach 4)

$$z = \frac{1}{2}\,\frac{8^2 + 0{\cdot}1067\,(29 - 8)^2 + 20 . 5 . 0{\cdot}094}{8 + 0{\cdot}1067\,(29 - 8) + 10 . 0{\cdot}094} = 5{\cdot}4\ cm.$$

Für $M = 1000\ kg\ cm$ erhalten wir weiter aus 5)

$$\tau_1 = \frac{3 . 1000\,(29 - 5{\cdot}4)}{5{\cdot}4^3 + (8 - 5{\cdot}4)^3 + 0{\cdot}1067\,[23{\cdot}6^3 - (8 - 5{\cdot}4)^3] + 30 . 0{\cdot}094\,(5{\cdot}4 - 5)^2}$$

$$\tau_1 = \frac{70800}{157{\cdot}5 + 17{\cdot}6 + 1400{\cdot}6 + 0{\cdot}4} = 44{\cdot}9\ kg/cm^2,$$

$$\tau_2 = \frac{44{\cdot}9 . 5{\cdot}4}{23{\cdot}6} = 10{\cdot}3\ kg/cm^2,$$

$$v_1 = 44{\cdot}9\ \frac{0{\cdot}4}{23{\cdot}6} . 10 = 7{\cdot}6\ kg/cm^2.$$

Wir haben in diesem Beispiele $a = 5\ cm$ angenommen, was beim Träger mit der unteren Rippe in Lausanne thatsächlich vorhanden war. Wenn die obere Rippe angewendet und die Eiseneinlage in der unteren Platte angeordnet wird, so muss natürlich $a$ kleiner sein. Wir rechnen sonach noch einmal für $a = 2\ cm$.

Dann ist nach 4)

$$z = \frac{1}{2}\,\frac{8^2 + 0{\cdot}1067\,(29 - 8)^2 + 20 . 2 . 0{\cdot}094}{8 + 0{\cdot}1067\,(29 - 8) + 10 . 0{\cdot}094} = 4{\cdot}9\ cm.$$

Für $M = 1000\ kg\ cm$ erhalten wir weiter aus 5)

$$\tau_1 = \frac{3 . 1000 . 24{\cdot}1}{4{\cdot}9^3 + (8 - 4{\cdot}9)^3 + 0{\cdot}1067\,[24{\cdot}1^3 - (8 - 4{\cdot}9)^3] + 30 . 0{\cdot}094\,(4{\cdot}9 - 2)^2} = 43{\cdot}5\ kg/cm^2$$

$$v_2 = \frac{43{\cdot}5 . 4{\cdot}9}{24{\cdot}1} = 8{\cdot}8\ kg/cm^2,$$

$$v' = \frac{43{\cdot}5 . 2{\cdot}9}{24{\cdot}1} . 10 = 52{\cdot}3\ kg/cm^2.$$

Der Druck ist hier fünfmal so groß als der Zug, die Spannung im Eisen auch hier unbedeutend. Der Unterschied der Spannungen in dieser Phase für $a = 5\ cm$ und $a = 2\ cm$ ist für den Beton unbedeutend, für das Eisen beträchtlich.

Anders verhält sich der Träger in der

**Zweiten Phase.**

Wir nehmen zuerst an, dass die neutrale Axe die untere Platte nicht schneidet, dass also $z > e$ ist (Fig. 3). Dann ist es natürlich für die Berechnung gleichgiltig, ob der Querschnitt unten erweitert ist oder nicht, die Berechnung bleibt also dieselbe wie für den rechteckigen Querschnitt von der Breite $b_1$, wir können daher direct die entsprechenden Formeln anwenden, wenn wir statt $f \ldots f' = \frac{b}{b_1} f = \frac{f}{k}$ einsetzen.

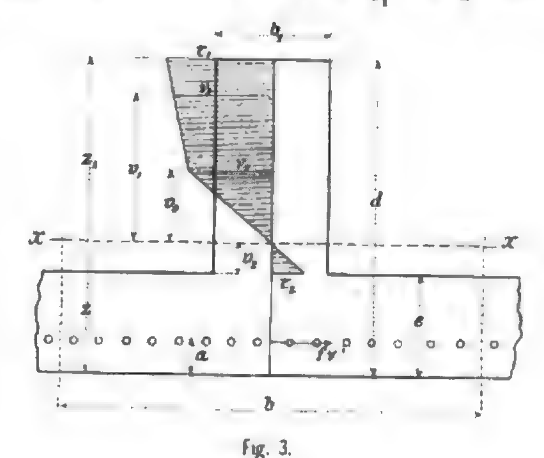



Fig. 3.

Somit ist*)

$$z_1 = -\frac{15 f}{k} + \sqrt{\frac{15 f}{k}\left(\frac{15 f}{k} + 2\,(d - a)\right)} \quad . \quad . \quad . \quad 6)$$

Wenn nun das Moment $M$ auf 1 $cm$ Breite reducirt ist, somit $M = \frac{M_1}{b}$, so können wir dieselben Gleichungen wie für den Monierträger anwenden, wenn wir statt $M$ annehmen $\frac{M_1}{b_1} = \frac{M_1}{b} . \frac{b}{b_1} = \frac{M}{k}$.

Daher können wir schreiben:

$$\left.\begin{aligned} \tau_1 &= 25 + \frac{1{\cdot}5\, M z_1}{0{\cdot}65\, k z_1^3 + 30 f (d - z_1 - a)^2} \\ \tau_2 &= \frac{0{\cdot}18\, M z_1}{0{\cdot}65\, k z_1^3 + 30 f (d - z_1 - a)^2} \\ v' &= \frac{30 M (d - z_1 - a)}{0{\cdot}65\, k z_1^3 + 30 f (d - z_1 - a)^2} \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 7)$$

*) Siehe meine Abhandlung: Ueber die Berechnung der Monierplatten. „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines" 1897, Nr. 13, Gleich. 4).

Wenn die neutrale Axe die untere Platte schneidet (Fig. 4), so ist für das Gleichgewicht, nachdem der Beton auf der Strecke $AC$ gesprungen ist, die nutzbare Höhe $BC = d_1$, und die Spannungen werden durch die gebrochenen Linien $C_1 F_1 B_1$ dargestellt.

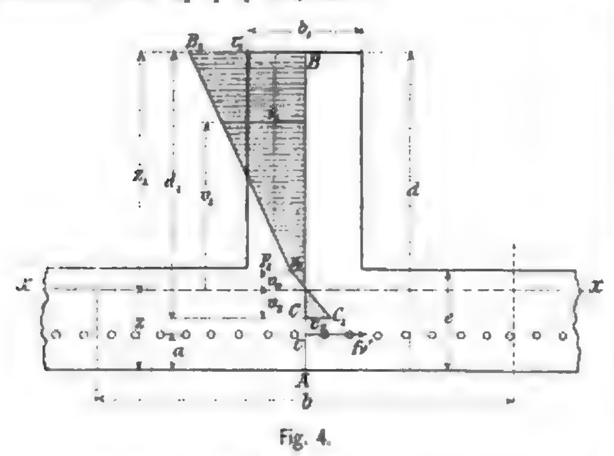



Fig. 4.

Nun müssen wir unterscheiden, ob $v_0 < e - z$ oder $v_0 > e - z$ ist. Für $v_0 < e - z$ ist analog, wie bei der Monierplatte

$$b\int_0^{v_2} v_2\, d v_2 - b\int_0^{v_0} v_1\, d v_1 - b\int_{v_0}^{e-z} \frac{\varepsilon}{r}\,[v_0(1-\alpha) + \alpha\, v_1]\, d v_1 -$$

$$- b_1 \int_{e-z}^{z_1} \frac{\varepsilon}{r}\,[v_0(1-\alpha) + \alpha\, v_1]\, d v_1 + b f \frac{v'\varepsilon'}{r} = 0$$

oder

$$\frac{v_2^2}{2} - \frac{v_0^2}{2} - v_0(1-\alpha)(e - z - v_0) - \frac{\alpha}{2}\,[(e-z)^2 - v_0^2] -$$

$$- k\, v_0(1-\alpha)(z_1 - e + z) - \frac{\alpha k}{2}\,[z_1^2 - (e-z)^2] + f v' n = 0.$$

Nun ist

$$\frac{v_2^2}{2} - \frac{v_0^2}{2} - \frac{\alpha}{2}\,[(e-z)^2 - v_0^2] - \alpha\, k\,(e-z)^2$$

sehr klein, wir können es gegen $\frac{\alpha k z_1^2}{2}$ vernachlässigen und schreiben

$$2 v_0(1-\alpha)(e - d + z_1 - v_0) + 2 k\, v_0(1-\alpha)(d-e) + \alpha k z_1^2 -$$

$$- 2 f n (d - z_1 - a) = 0.$$

Setzen wir $v_0 = \beta z_1$, so ist

$$2\beta(1-\alpha)(1-\beta) z_1^2 - 2\beta(1-\alpha)(d-e)(1-k) z_1 +$$

$$+ \alpha k z_1^2 - 2 f n (d - z_1 - a) = 0.$$

Für $\alpha = \frac{1}{2}$, $\beta = 0{\cdot}2$ ist $2\beta(1-\alpha)(1-\beta) = 0{\cdot}16$, $2\beta(1-\alpha) = 0{\cdot}2$, daher

$$(0{\cdot}16 + 0{\cdot}5\, k) z_1^2 - 0{\cdot}2(1-k)(d-e) z_1 - 20 f (d - a) +$$

$$+ 20 f z_1 = 0,$$

daher ist

$$z_1 = \frac{0{\cdot}1\,(1-k)(d-e) - 10 f}{0{\cdot}16 + 0{\cdot}5\, k} +$$

$$+ \sqrt{\left(\frac{0{\cdot}1\,(1-k)(d-e) - 10 f}{0{\cdot}16 + 0{\cdot}5\, k}\right)^2 + \frac{20 f (d-a)}{0{\cdot}16 + 0{\cdot}5\, k}} \quad . \quad 8)$$

Für $k = 1$ stimmen die Gleichungen 6) und 8) überein.

Wenn $v_0 > e - z$ ist, was gewöhnlich stattfindet, so haben wir

$$b\int_0^{v_2} v_2\, d v_2 - b\int_0^{e-z} v_1\, d v_1 - b_1\int_{e-z}^{v_0} v_1\, d v_1 - b_1\int_{v_0}^{z_1} \frac{\varepsilon}{r}\,[v_0(1-\alpha) +$$

$$+ \alpha\, v_1]\, d v_1 + b f \frac{v'\varepsilon'}{r} = 0$$

oder

$$\frac{v_2^2}{2} - \frac{(e-z)^2}{2} - \frac{k}{2}\,[v_0^2 - (e-z)^2] - k\, v_0(1-\alpha)(z_1 - v_0) -$$

$$- \frac{\alpha k}{2}(z_1^2 - v_0^2) + f v' n = 0.$$

Nun können wir wiederum

$$\frac{v_2^2}{2} - \frac{(e-z)^2}{2} - \frac{k}{2}[v_0^2 - (e-z)^2] + k v_0^2(1-\alpha) + \frac{\alpha k}{2} v_0^2$$

als sehr klein weglassen und erhalten

$$2 k\, v_0(1-\alpha) z_1 + \alpha k z_1^2 - 2 f n (d - z_1 - a) = 0.$$

Setzen wir $v_0 = \beta z_1$, so ist

$$[2\beta(1-\alpha) + \alpha] k z_1^2 + 2 f n z_1 - 2 f n (d - a) = 0.$$

Für $\alpha = \frac{1}{2}$, $\beta = 0{\cdot}2$ ist

$$0{\cdot}7\, k z_1^2 = 20 f z_1 - 20 f (d - a) = 0,$$

daher:

$$z_1 = -\frac{10 k}{0{\cdot}7 k} + \sqrt{\left(\frac{10 f}{0{\cdot}7 k}\right)^2 + \frac{20 f (d-a)}{0{\cdot}7 k}},$$

$$z_1 = -\frac{14{\cdot}3}{k} f + \sqrt{\frac{14{\cdot}3 f}{k}\left[\frac{14{\cdot}3 f}{k} + 2(d-a)\right]} \quad . \quad 9)$$

Für $k = 1$ geben die Gleichungen 6) und 9) fast übereinstimmende Resultate.

Das Biegungsmoment der äußeren Kräfte $M$ muss der Summe der Momente der Spannungen gleich sein, sonach für $v_0 < e - z$

$$M = \frac{\varepsilon}{r}\left\{\int_0^{v_2} v_2^2\, d v_1 + \int_0^{v_0} v_1^2\, d v_1 + \int_{v_0}^{e-z} [v_0(1-\alpha) + \alpha v_1]\, v_1\, d v_1 +\right.$$

$$\left. + k\int_{e-z}^{z_1} [v_0(1-\alpha) + \alpha v_1]\, v_1\, d v_1 + n v'^2 f\right\} \text{ oder}$$

$$M = \frac{\varepsilon}{r}\left[\frac{v_2^3}{3} + \frac{v_0^3}{3} + v_0(1-\alpha)\frac{(e-z)^2 - v_0^2}{2} +\right.$$

$$+ \frac{\alpha}{3}\left((e-z)^3 - v_0^3\right) + \frac{k v_0(1-\alpha)}{2}\left(z_1^2 - (e-z)^2\right) +$$

$$\left. + \frac{k\alpha}{3}\left(z_1^3 - (e-z)^3\right) + f n (d - z_1 - a)^2\right].$$

Nach Weglassung der kleinen Werthe $\frac{v_2^3}{3} + \frac{v_0^3}{3} +$

$$+ \frac{v_0(1-\alpha)}{2}[(e-z)^2 - v_0^2] + \frac{\alpha}{3}[(e-z)^3 - v_0^3] -$$

$$- \frac{k v_0(1-\alpha)}{2}(e-z)^2 - \frac{k\alpha}{3}(e-z)^3 = \frac{v_2^3}{3} - \frac{v_0^3}{12} +$$

$$+ (e-z)^2(1-k)\left(\frac{e-z}{6} - \frac{v_0}{4}\right)$$

erhalten wir

$$M = \frac{\varepsilon}{3 r}\left[\frac{k}{2} z_1^3 + \frac{3 k v_0}{4} z_1^2 + 3 f n (d - z_1 - a)^2\right]$$

Digitized by Google

oder für $v_0 = 0·2\, z_1$

$$M = \frac{s}{3\,r}\,[0·65\,k\,z_1^3 + 30\,f\,(d - z_1 - a)^2], \quad . \quad . \quad . \quad 10)$$

daher:

$$\left.\begin{aligned} \tau_1 &= 25 + \frac{1·5\,M\,z}{0·65\,k\,z_1^3 + 30\,f\,(d - z_1 - a)^2} \\ \tau_2 &= \frac{0·18\,M\,z_1}{0·65\,k\,z_1^3 + 30\,f\,(d - z_1 - a)^2} \\ \nu' &= \frac{30\,M\,(d - z_1 - a)}{0·65\,k\,z_1^3 + 30\,f\,(d - z_1 - a)^2} \end{aligned}\right\} . \quad 11)$$

Für $v_0 > e - s$ erhalten wir

$$M = \frac{s}{r}\left\{\int_0^{v_2} v_2^2\,d\,v_2 + \int_0^{e-s} v_1^2\,d\,v_1 + k\int_{e-s}^{v_0} v_1^2\,d\,v_1 + \right.$$

$$\left. + k\int_{e-s}^{z_1} [v_0\,(1-\alpha) + \alpha\,v_1]\,v_1\,d\,v_1 + f\,\nu'^2\,n\right\}$$

oder

$$M = \frac{s}{r}\left\{\frac{v_2^3}{3} + \frac{(e-s)^3}{3} + \frac{k}{3}\,[v_0^3 - (e-s)^3] + \right.$$

$$+ \frac{k}{2}\,v_0\,(1-\alpha)\,[z_1^2 - (e-s)^2] + \frac{k\,\alpha}{3}\,[z_1^3 - (e-s)^3] +$$

$$\left. + f\,n\,(d - z_1 - a)^2\right\},$$

Nach Weglassung der kleinen Größen

$$\frac{v_2^3}{3} + (e-s)^2\left(\frac{e-s}{3}\,(1-k) - k\left[\frac{v_0}{4} - \frac{e-s}{6}\right]\right) + \frac{k\,v_0^3}{3}$$

erhalten wir

$$M = \frac{s}{3\,r}\left[\left(\frac{3\,\beta\,(1-\alpha)}{2} + \alpha\right)k\,z_1^3 + 3\,f\,n\,(d - z_1 - a)^2\right]$$

oder für $\alpha = \frac{1}{2}$, $\beta = 0·2$

$M = \frac{s}{3\,r}\,[0·65\,k\,z_1^3 + 30\,f\,(d - z_1 - a)^2]$, identisch mit der Gleichung 10). Daher bleibt Gleichung 11) auch für diesen Fall richtig.

Bestimmen wir nach diesen Formeln die Spannung im vorerwähnten Träger bei $M = 10880$ *kgcm*.*)

Aus 6) erhalten wir für $k = 0·1067$, $f = 0·094$, $d = 29$ *cm*, $a = 2$ *cm*

$$z_1 = -\frac{15\,.\,0·094}{0·1067} + \sqrt{\frac{15\,.\,0·094}{0·1067}\left(\frac{15\,.\,0·094}{0·1067} + 2\,(29 - 2)\right)} = 15·5\,cm.$$

Nach 7) ist sodann

$$\tau_1 = 25 + \frac{1·5\,.\,10880\,.\,15·5}{0·65\,.\,0·1067\,.\,15·5^3 + 30\,.\,0·094\,(29 - 15·5 - 2)^2} = 25 + 400·9 = 425·9\ kg/cm^2$$

$$\tau_2 = \frac{0·18\,.\,10880\,.\,15·5}{0·65\,.\,0·1067\,.\,15·5^3 + 30\,.\,0·094\,(29 - 15·5 - 2)^2} = 48·1\ kg/cm^2,$$

$$\nu' = \frac{30\,.\,10880\,(29 - 15·5 - 2)}{0·65\,.\,1067\,.\,15·5^3 + 30\,.\,0·094\,(29 - 15·5 - 2)^2} = 5949\ kg/cm^2.$$

*) Bei diesem Momente brach der so dimensionirte Träger in Lausanne mit den unteren Rippen.

Wir sehen also, dass für dasselbe Verhältnis $k$ und dieselbe Eiseneinlage die Spannungen für dieselbe Belastung in der zweiten Phase weit größer werden, als bei unteren Rippen.

Aber in der vorigen Abhandlung habe ich bewiesen, dass bei den unteren Rippen der Träger nach der ersten Phase zu dimensioniren ist und hiebei eine allzugroße (bis 16 fache) Sicherheit in der zweiten Phase besteht. Wenn wir uns mit dem Sicherheitscoëfficienten 4 begnügen (wie bei den Monierplatten), dann könnte vielleicht doch ein Ersparnis durch die Anordnung der Rippen nach oben resultiren. Wir werden dies jetzt untersuchen.

Wir müssen zuerst die Höhe der Träger und der Eiseneinlage bestimmen.

Die Dimensionen werden derartig gewählt, dass die Zugspannung des Betons in der ersten Phase unter der Zugfestigkeit des Betons bleibt, und dann muss nach dem Ueberwinden der Zugfestigkeit des Betons in der zweiten Phase noch eine genügende Bruchsicherheit vorhanden sein.

Wir werden derartig rechnen, dass bei $m$-facher Sicherheit das Moment $m$-fach zu vergrößern ist, um die Druckfestigkeit des Betons je nach der Beschaffenheit $\tau_1 = 125$ bis $200\,kg/cm^2$ und die Zugfestigkeit des Eisens $\nu' = 3500\,kg/cm^2$ zu erreichen.

Nehmen wir $\tau_1 = 125\,kg/cm^2$, $\nu' = 3500\,kg/cm^2$, $n = 10$ an, so erhalten wir aus 11)

$$125 = 25 + \frac{1·5\,m\,M\,z_1}{0·65\,k\,z_1^3 + 30\,f\,(d - z_1 - a)^2},$$

$$3500 = \frac{30\,M\,(d - z_1 - a)}{0·65\,k\,z_1^3 + 30\,f\,(d - z_1 - a)^2} \quad \text{und daraus}$$

$$z_1 = 0·36\,(d - a) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 12)$$

Aus 9) erhalten wir $0·7\,k\,z_1^2 + 20\,f\,z_1 = 20\,f\,(d - a)$.

Setzen wir den Werth für $z_1$ aus 12), so erhalten wir $0·0907\,k\,(d-a)^2 + 7·2\,f\,(d-a) = 20\,f\,(d-a)$ und daraus

$$f = 0·00709\,k\,(d - a) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 13)$$

Die Höhe der Eiseneinlage ist hier daher weit geringer als bei unteren Rippen.

Dann ist weiter für $m = 4$

$$125 = 25 + \frac{6\,M\,(d-a)\,0·36}{0·65\,k\,z_1^3 + 30\,f\,(d - z_1 - a)^2},$$

$$100 = \frac{2·16\,M\,(d-a)}{0·65\,.\,0·0467\,k\,(d-a)^3 + 12\,288\,k\,f\,(d-a)^2} = \frac{2·16\,M}{0·1175\,k\,(d-a)^2},$$

$100 = 18·4\,\frac{M}{k\,(d-a)^2}$, daher

$$d - a = 0·429\sqrt{\frac{M}{k}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 14)$$

Wenn wir $k = 1$ setzen, so erhalten wir für die Monierplatte $d - a = 0·429\sqrt{M}$, fast denselben Werth, welchen wir in unserem Artikel „Ueber die Berechnung der Monierplatten“ (1897, Nr. 13, Gleich. 10) erhalten haben (dort war $d - a = 0·435\sqrt{M}$).

Gleichzeitig müssen wir noch die Bedingung erfüllen, dass in der ersten Phase die Spannung den Werth $\tau_2 = 15\,kg/cm^2$ nicht übersteigt. Wenn dies der Fall wäre, so ist $d$ größer anzunehmen.

Setzen wir $\qquad e = \frac{d-a}{r}, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 15)$

dann $a = 0·07\,d$, $r = 3$, so ist $e = \frac{0·93}{3}\,d = 0·31\,d$, $k = 0·3$, und wir erhalten aus 4)

Digitized by Google

$$z = \frac{1}{2}\,\frac{0.31^2 d^2 + 0.3\,.\,0.69^2 d^2 + 20\,.\,0.07\,.\,0.00709\,.\,0.3\,.\,0.93\,d^2}{0.31\,d + 0.3\,.\,0.69\,d + 10\,.\,0.00709\,.\,0.3\,.\,0.93\,d} = \frac{0.2417}{1.074}\,d = 0.224\,d$$

und nach 5)

$$\tau_2 = \frac{3\,M\,.\,0.224\,d}{0.224^3 d^3 + 0.086^3 d^3 + 0.3\,(0.776^3 d^3 - 0.086^3 d^3) + 30\,.\,0.00709\,.\,0.3\,.\,0.93\,d\;0.154^2 d^2},$$

$$\tau_2 = \frac{0.67\,M\,d}{(0.01124 + 0.00064 + 0.14000 + 0.00141)\,d^3} = 4.384\,\frac{M}{d^2}.$$

Wenn wir nun in der ersten Phase $\tau_2 = 15\ kg/cm^2$ annehmen, so muss $d = \sqrt{\frac{4.384}{15}\,M} = 0.541\sqrt{M}$ . . . . . . . 16).

Aus dieser Gleichung berechnet, ist $d$ kleiner als aus 14), denn aus 14) erhalten wir hier $0.93\,d = 0.429\sqrt{\frac{M}{0.3}}$, daher

$$d = \frac{0.429}{0.93\sqrt{0.3}}\sqrt{M} = 0.822\sqrt{M} \quad . \quad . \quad . \quad 17)$$

Wir sehen also, dass hier die Höhe des Trägers nach der zweiten Phase zu dimensioniren ist und dann in der ersten Phase $\tau_2 < 15\ kg/cm^2$ wird.

Wir werden noch den Fall $k = 0.2$ untersuchen. Es sei wie früher $a = 0.07\,d$, $r = 3$, so ist $e = 0.31\,d$.

Wir erhalten aus 4)

$$z = \frac{1}{2}\,\frac{0.31^2 d^2 + 0.2\,.\,0.69^2 d^2 + 20\,.\,0.07\,.\,0.00709\,.\,0.2\,.\,0.93\,d^2}{0.31\,d + 0.2\,.\,0.69\,d + 10\,.\,0.00709\,.\,0.2\,.\,0.93\,d} = \frac{0.1931\,d}{0.922} = 0.209\,d$$

und nach 5)

$$\tau_2 = \frac{3\,M\,.\,0.209\,d}{0.209^3 d^3 + 0.101^3 d^3 + 0.2\,(0.791^3 d^3 - 0.101^3 d^3) + 30\,.\,0.00709\,.\,0.2\,.\,0.93\,d\,.\,0.139^2 d^2},$$

$$\tau_2 = \frac{0.627\,M\,d}{(0.00912 + 0.00103 + 0.09878 + 0.00076)\,d^3} = 5.72\,\frac{M}{d^2}.$$

Wenn wir in der ersten Phase $\tau_2 = 15\ kg/cm^2$ annehmen, so

$$\text{ist}\ d = \sqrt{\frac{5.72\,M}{15}} = 0.618\sqrt{M} \quad . \quad . \quad . \quad 18)$$

Aus der Gleichung 14) erhalten wir aber

$$\left.\begin{array}{l} 0.93\,d = 0.429\sqrt{\dfrac{M}{0.2}} \\ \text{daher}\ d = \dfrac{0.429}{0.93\sqrt{0.2}}\sqrt{M} = 1.032\sqrt{M} \end{array}\right\} \ .\ .\ 19)$$

Bei $k = 0.2$ ist daher die Höhe $\frac{1.032}{0.822} = 1.26$ mal größer als bei $k = 0.3$.

Nun ist die Querschnittfläche des Betons $F = b\,(e + k\,[d - e])$ oder für $e = 0.31\,d$, $F = b\,(0.31 + 0.69\,k)\,d$,

daher für $k = 0.2$ $F_1 = 0.448\,b\,d_1$
„ $k = 0.3$ $F_2 = 0.517\,b\,d$.

Wenn $d_1 = 1.26\,d$, so ist $F_1 = 0.664\,b\,d$, also $F_1 > 1.28\,F$.

Wir sehen also, dass hier unbedingt $k = 0.3$ vortheilhafter als $k = 0.2$ ist.

Es möge noch hier erwähnt werden, dass in meinem letzten Artikel „Berechnung der gerippten Betoneisenträger, System Hennebique" sich einige Druck- und Rechnungsfehler eingeschlichen haben, welche ich hiemit corrigire.

In den Gleichungen 1, 3, 4, 6 und 7 setze man überall $r$ (Krümmungsradius) statt 5 ein.

In der letzten Zeile vor 13) ist $z_1$ ausgelassen, demnach ist Gleichung 13)

$$z_1 = -\frac{0.1\,(1-k)\,e + f\,n}{0.16\,k + 0.5} + \sqrt{\left(\frac{0.1\,(1-k)\,e + f\,n}{0.16\,k + 0.5}\right)^2 + \frac{2\,f\,n\,(d-a)}{0.16\,k + 0.5}}$$

und Gleichung 14)

$$\tau_2 = \frac{0.18\,M\,z_1}{0.65\,z_1^3 + 3\,f\,n\,(d - z_1 - a)^2 - 0.15\,(1-k)\,z_1\,(z_1 - e)}$$

und analog $\tau_1$ und $\nu'$.

Gleichung 17) erhalten wir

$$f = \left[0.01\,(0.16\,k + 0.5) + 0.0056\,\frac{1-k}{r}\right](d - a),$$

Gleichung 18)

$$d - a = 1.47\sqrt{\frac{M}{9.2 + 2\,k + 6.9\,\frac{1-k}{r} - 5.4\,(1-k)\left(0.36 - \frac{1}{r}\right)^3}}.$$

Dann ist 25)

$$z_1 = -19.4\,f - 0.0524\,d + \sqrt{(19.4\,f + 0.0524\,d)^2 + 35\,f\,d}$$

und 26)

$$\tau_1 = 25 + \frac{1.5\,M\,z_1}{0.65\,z_1^3 + 30\,f\,(d - z_1 - a)^2 - 0.113\,z_1\,(z_1 - 0.3\,d)^2}$$

und 27)

$$d = 0.983\sqrt{M}.$$

Nach dieser Richtigstellung werden wir dasselbe Beispiel wie dort nachrechnen.

Es sei $M = 1200\ kgcm^2$.

*a)* Die gewöhnliche Anordnung mit unteren Rippen im Abstande von 2 *m*.

Es sei $k = 0.1$, $r = 3$, so ist $d = 0.983\sqrt{1200} = 34.1$, statt dessen wir $d = 34\ cm$ annehmen. Für $a = 3.4\ cm$ ist $d - a = 30.6\ cm$, $e = 0.3\,.\,30.6 = 9.2$, $b_1 = 20\ cm$.

Dann ist $f = \left[0.01\,(0.16\,.\,0.1 + 0.5) + 0.0056\,\frac{0.9}{3}\right]30.6 = 0.2093\ cm$. In einer Rippe ist daher der Querschnitt der Eisenstäbe $200\,.\,0.2093 = 41.86\ cm^2$.

Wenn wir zwei Stäbe anordnen, so ist für einen Stab $F = 20.93\ cm^2$, daher der Durchmesser $d_1 = 5.2\ cm = 52\ mm$.

Dann ist genau $f = \frac{2\,.\,21.2}{200} = 0.212\ cm$.



Digitized by Google

In der ersten Phase erhalten wir dann

$$z = \frac{0·559\,.\,34^2 + 2\,.\,3·4\,.\,0·212}{2\,(0·37\,.\,34 + 10\,.\,0·212)} = \frac{660}{29·4} = 22·5\ cm$$

und

$$\tau_2 = \frac{3\,.\,1200\,.\,22·5}{(34 - 22·5)^3 - (34 - 22·5 - 9·2)^3\,(1 - 0·1) + 0·1\,.\,22·5^3 + 30\,.\,0·212\,(22·5 - 3·4)^2}$$

$$\tau_2 = \frac{81000}{1521 + 11 + 1139 + 2310} = \frac{81000}{4981} = 16·3\ kg/cm^2,$$

was noch zugelassen werden kann. Wenn wir absolut $\tau_2 < 15\ kg/cm^2$ haben wollen, so müssten wir $d = 35\ cm$ annehmen.

Für die zweite Phase erhalten wir für die $m^{te}$ Sicherheit

$$z_1 = -15\,.\,0·212 + \sqrt{15\,.\,0·212\,(15\,.\,0·212 + 2\,.\,30·6)} = 11·1\ cm.$$

Da $11·1 > 9·2$ ist, so gilt diese Gleichung nicht, wir haben vielmehr

$$z_1 = -19·4\,.\,0·212 - 0·0524\,.\,34 + \sqrt{(19·4\,.\,0·212 + 0·0524\,.\,34)^2 + 35\,.\,0·212\,.\,34} = 11·0.$$

Beide Resultate sind übrigens fast gleich, wir behalten $z_1 = 11·0\ cm$.

Dann ist

$$\tau_1 = 25 + \frac{1·5\,.\,11\,.\,1200\,.\,m}{0·65\,.\,11^3 + 30\,.\,0·212\,(34 - 11 - 3·4)^2 - 0·113\,.\,11 - (11 - 0·3\,.\,34)^3},$$

$$\tau_1 = 25 + \frac{19800\,m}{865·2 + 2443·2 - 0·99} = 25 + \frac{19800\,m}{3307} = 25 + 5·99\,m,$$

$$\nu' = \frac{30\,.\,1200\,m\,(34 - 11 - 3·4)}{3307} = \frac{668400}{3307}\,m = 202·1\,m.$$

Für $\nu' = 3500$ wäre $m = 17·3$ und $\tau_1 = 129\ kg/cm^2$.

Wir sehen daher, dass wir in der zweiten Phase eine übermäßige Sicherheit haben, die wir aber wegen der ersten Phase nicht verringern können.

### *b)* Träger mit oberen Rippen.

Hier ist wiederum $M = 1200\ kgcm$; wir nehmen $k = 0·3$, $r = 3$, so ist nach 17) $d = 0·822\sqrt{1200} = 28·5\ cm$. Es ist dann $a = 0·07\,.\,28·5 = 2\ cm = 20\ mm$, daher $d - a = 26·5\ cm$, $e = 0·3\,.\,26·5 = 8·0\ cm$, $b_1 = 0·3\,.\,200 = 60\ cm$.

Dann ist $f = 0·00709\,.\,0·3\,.\,26·5 = 0·0564\ cm$. Wenn wir 8 $mm$ dicke Rundeisen annehmen, so ist $F = 0·5026$, also die nöthige Entfernung der Rundeisen $0·5026 : 0·0564 = 8·9\ cm = 89\ mm$. Wir sehen, dass hier $f$ viermal kleiner ist, als bei unteren Rippen.

In der ersten Phase erhalten wir aus 4)

$$z = \frac{1}{2}\,\frac{8^2 + 0·3\,(28·5 - 8)^2 + 20·2\,.\,0·0564}{8 + 0·3\,(28·5 - 8) + 10\,.\,0·0564} = \frac{180·3}{2\,.\,14·7} = 6·1\ cm$$

und

$$\tau_2 = \frac{3\,.\,1200\,.\,6·1}{6·1^3 + (8 - 6·1)^3 + 0·3\,(22·4^3 - [8 - 6·1]^3) + 30\,.\,0·0564\,(6·1 - 2)^2},$$

$$\tau_2 = \frac{21960}{227 + 6·9 + 3369·6 + 28·5} = \frac{21960}{3632} = 6·0\ kg/cm^2,$$

$$\tau_1 = 6·0\,\frac{22·4}{6·1} = 22\ kg/cm^2.$$

Wir sehen also, dass in der ersten Phase die Spannungen verhältnismäßig sehr klein sind.

In der zweiten Phase ist nach 6)

$$z_1 = -\frac{15\,.\,0·0564}{0·3} + \sqrt{\frac{15\,.\,0·0564}{0·3}\left(\frac{15\,.\,0·0564}{0·3} + 2\,.\,26·5\right)} = 9·7\ cm.$$

Da $9·7 < 28·5 - 8$ ist, so ist hier Gleichung 6) giltig.

Wir haben weiter nach 7)

$$\tau_1 = 25 + \frac{1·5\,.\,1200\,.\,m\,.\,9·7}{0·65\,.\,0·3\,.\,9·7^3 + 30\,.\,0·0564\,(28·5 - 9·7 - 2)^2} = 25 + \frac{17460\,m}{178 + 479·5},$$

$$\tau_1 = 25 + 26·5\,m$$

und

$$\nu' = \frac{30\,.\,1200\,m\,(28·5 - 9·7 - 2)}{178 + 479·5} = \frac{604800\,m}{657·5} = 920\,m.$$

Für $\nu' = 3500$ ist $m = \frac{3500}{920} = 3·8$.

Es ist also fast vierfache Sicherheit vorhanden und in diesem Falle

$$\tau_1 = 25 + 26·5\,.\,3·8 = 25 + 98 = 123\ kg/cm^2.$$

Wir haben gesehen, dass die zweite Anordnung nur den vierten Theil der Eiseneinlage erforderte; nun werden wir die Querschnittsfläche des Betons vergleichen. Bei der ersten Anordnung (Rippen unten) war

$$F_1 = b\,[9·2 + 0·1\,(34 - 9·2)] = 11·78\,b.$$

Bei der zweiten Anordnung

$$F_2 = b\,[8 + 0·3\,(28·5 - 8)] = 14·15\,b,$$

und wenn $e = 9·2$ wäre,

$$F_2 = b\,[9·2 + 0·3\,(28·5 - 9·2)] = 14·99\,b.$$

Der Bedarf an Beton ist daher hier $\frac{14·15}{11·78} = 1·21$, eventuell $\frac{14·99}{11·78} = 1·27$ mal größer, der Bedarf an Eisen viermal kleiner. In der zweiten Phase ist bei der Anordnung I eine übermäßige (17), bei der Anordnung II eine genügende Sicherheit (3·8) vorhanden. In der I. Phase ist aber bei der Anordnung I die Zugspannung $\tau_2 = 16\ kg/cm^2$, bei der zweiten Anordnung nur $6\ kg/cm^2$. Es ist daher bei der zweiten Anordnung eine viel größere Sicherheit gegen Risse im Beton, welche man doch immer zu vermeiden trachten wird, vorhanden. Hiemit wäre der Beweis erbracht, dass die Anordnung der oberen Rippen für die Praxis vortheilhafter sein kann.

Zum Schlusse muss ich noch erwähnen, dass ich vor einem Jahre eine Abhandlung in holländischer Sprache vom Autor H. L. A. Sanders unter dem Titel: „Onderzoeck naar de Theorie der Beton- en Cement-ijzer Constructien" erhalten habe. Da ich aber der holländischen Sprache nicht mächtig bin, konnte ich dieselbe nicht eingehend studiren. Nach der Veröffentlichung meines früheren Artikels hat mich Herr Sanders aufmerksam gemacht, dass in der oberwähnten Abhandlung im Capitel VII die Betoneisenträger mit oberen Rippen behandelt worden sind. Ich muss dies bestätigen, obwohl dieser Umstand auf meine Abhandlung keinen weiteren Einfluss geübt hat.

Digitized by Google

# Ueber flüssige atmosphärische Luft.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 13. Jänner 1900 von Franz Walter, k. u. k. Hauptmann, Fachlehrer für chemische Technologie an der k. u. k. technischen Militär-Akademie.

Es war im Jahre 1877, als die wissenschaftlichen Kreise durch die mit einem bahnbrechenden Erfolge gekrönten Arbeiten der beiden Gelehrten Pictet und Cailletet überrascht wurden. Die Resultate ihrer Forschungen bestanden in der durch das Experiment erwiesenen Thatsache, dass der Sauerstoff in den tropfbar flüssigen Zustand überführt werden könne, ein Gas, welches den bisher mit Ausdauer durchgeführten analogen Versuchen energisch Trotz zu bieten vermochte.

Wenn schon dem Techniker durch die Pictet-Cailletet'schen Errungenschaften keinerlei Handhabe geboten war, an eine praktische Verwerthung flüssigen Sauerstoffs irgend welche Hoffnungen zu knüpfen, so war doch die Wissenschaft um einen großen Erfolg reicher und dem Forscher weite Bahnen mindestens für theoretische Speculationen geebnet.

Fast zwei Decennien später (Mai 1895) können wir den zweiten bedeutungsvollen Erfolg auf diesem Gebiete verzeichnen, den wir den genialen Arbeiten des Prof. Dr. Linde zu verdanken haben. Ihm gelang es nämlich, eine Methode zu finden und maschinelle Hilfsmittel anzugeben, mittels welcher man im Stande ist, atmosphärische Luft auf verhältnismäßig einfachem und dabei quantitativ leistungsfähigem Wege in den tropfbar flüssigen Zustand zu überführen. Das Verflüssigen atmosphärischer Luft gehört nun nicht mehr den Laboratoriums- oder Vorlesungsexperimenten an, und darin liegt die Tragweite der Linde'schen Erfolge; denn schon rechnet der Techniker mit dem für uns wohl noch neuen Stoffe und dessen früher nie gekannten Eigenschaften. Gewiss eröffnet sich seiner Verwerthbarkeit eine vorläufig noch nicht bestimmbare Perspective, wiewohl die mit dem Momente der Lösung dieser epochalen Frage aufgetauchten Projecte und Speculationen dermalen noch als allzu verfrüht und allzu sanguinisch bezeichnet werden müssen.

Um den wahren Werth der Errungenschaften mit richtigem Maßstab messen und die Schwierigkeiten, welche dem forschenden Gelehrten entgegenstanden, vollauf würdigen zu können, muss hervorgehoben werden, dass man die Möglichkeit der Verflüssigung sogenannter „permanenter Gase“ schon für ein unlösbares Problem zu halten begann, nachdem bereits Natterer unter Zuhilfenahme eines Druckes von 2790 Atmosphären zu keinem Resultate gelangen konnte. In der Parenthese sei erwähnt, dass Perkin bereits 1823 bei einer Compression von 1100 Atmosphären den Sauerstoff verflüssigt haben soll, eine Angabe, welcher einiges Misstrauen entgegengebracht wird.*)

Dass hoher Druck und die gleichzeitige Anwendung niederer Temperaturen die Mittel zur Verflüssigung der Gase seien, war vordem schon eine längst bekannte Thatsache; hatte man doch eine Anzahl, u. zw. die sogenannten coërciblen, d. h. bezwingbaren Gase verflüssigt, während die Versuche bei Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, atmosphärischer Luft u. m. a., also bei den permanenten Gasen, vollständig scheiterten.

Erst die Erkenntnis der Begriffe kritische Temperatur oder absoluter Siedepunkt und kritischer Druck gaben den entscheidenden Fingerzeig, welcher Weg zur Lösung dieses Problems eingeschlagen werden müsse und zugleich die Erklärung der Ursache für die Misserfolge der Experimentatoren früherer Zeit. Wir wollen uns zunächst über die Definition der erwähnten, für die Verflüssigung von Gasen ausschlaggebenden Begriffe klar werden. Schon 1822 beobachtete Cagniard de la Tour,**) dass beim Erhitzen von Flüssigkeiten in zugeschmolzenen Röhren, die sie zum Theile ausfüllen, eine Temperatur erreicht werden könne, bei welcher der Meniskus verschwindet und das Ganze ein durchwegs homogenes Aussehen darbietet. Er schloss daraus, dass bei dieser Temperatur trotz des Druckes die Flüssigkeit in Gas verwandelt werde. So beachtenswerth auch diese Versuche waren, so erregten sie doch keine größere Aufmerksamkeit, und erst 33 Jahre später wurden von Wolf und von Drion für einige Flüssigkeiten die Temperaturen zu bestimmen versucht, bei denen sie in den Cagniard de la Tour'schen Zustand übergingen. Im Jahre 1861 führt Mendelejeff für diese Temperatur den Namen „absoluter Siedepunkt“ ein und definirt diesen als diejenige Temperatur, bei welcher sowohl die Cohäsion der Flüssigkeit, als auch die Verdampfungswärme gleich Null ist, und bei der sich die Flüssigkeit unabhängig von Druck und Volum in Dampf verwandelt.

Acht Jahre später erschien die berühmte Abhandlung von Andrews*), in welcher der Zusammenhang zwischen Druck, Volum und Temperatur bei dem Kohlendioxyd ($CO_2$) genau untersucht und nachgewiesen wurde, dass über 30·92° dasselbe nicht mehr verflüssigt werden könne. Er bezeichnet diese Temperatur als kritische Temperatur und ferner den Druck, bei dem etwas unterhalb die Verflüssigung eintritt, als kritischen Druck. Die Beobachtungen von Andrews gestatteten, Isothermen für das Kohlendioxyd bei verschiedenen Temperaturen zu ziehen, welche die Beziehungen zwischen Druck und Volum darstellten. Dabei zeigte sich, dass diese Curven unter 30·92° unstetige waren, aus verschiedenen Theilen bestanden, was oberhalb dieser Temperatur nicht mehr der Fall gewesen.

Man hat deshalb die früher üblichen Definitionen von Dampf und permanentem Gas verlassen und nennt heute Gas jede elastische Flüssigkeit, welche über ihre kritische Temperatur erhitzt ist. Die vorerwähnten Erkenntnisse haben auf die Versuche zur Verdichtung von Gasen einen entscheidenden Einfluss ausgeübt. Bekanntlich hat sich Faraday zuerst dieser Aufgabe mit großem Erfolge zugewendet, und eine ganze Reihe von Gasen sind durch ihn in höchst einfacher und sinnreicher Weise verflüssigt worden. Er arbeitete in kleinem Maßstabe; in größeren Mengen wurde die Kohlensäure zuerst durch Thilorier verflüssigt. Dessen Erfahrungen benutzend, setzte dann Faraday seine Untersuchungen fort, ohne aber bei Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Kohlenoxyd, Stickoxyd etc. ein Resultat zu erzielen. Erst 1877 gelang es ziemlich gleichzeitig Pictet und Cailletet die meisten der sogenannten permanenten Gase zu verflüssigen; doch war es bei den von ihnen angewendeten Methoden und Hilfsmitteln noch nicht möglich, die Körper in statisch flüssigem Zustande zu sehen und die physikalischen Constanten (Siedepunkt, kritische Temperatur, Dichte etc.) festzustellen. Dies gelang erst Wroblewski, dessen Arbeit als ein Muster vollendeter Technik bezeichnet wird.**)

Hervorragend und ausschlaggebend waren dann die Arbeiten und Erfolge von Olszewski, Dewar, Hampson und Professor Linde, dessen Methode als die gegenwärtig beste und vollkommenste zur Verflüssigung von Gasen, insbesonders der atmosphärischen Luft, gilt.

Die nachfolgende Tabelle bildet eine Zusammenstellung der wichtigsten Constanten einer Anzahl von Gasen, welche in flüssigem Zustande untersucht wurden.

Die Tabelle lässt erkennen, dass die praktischen und technischen Schwierigkeiten, welche dem Verflüssigen der Gase entgegenstehen, durchaus nicht auf der Schaffung eines hohen Druckes, vielmehr auf der Hervorbringung der nach dem früher Erwähnten, unbedingt zu erreichenden kritischen Temperatur gelegen ist, welche aber, wie aus der Tabelle ersichtlich, solche Kältegrade fordert, in deren Erreichung die geniale Lösung der Gasverflüssigungsfrage besteht, eine Lösung, wie sie bis nun durch das von Prof. Linde angegebene Princip am weitestgehenden erreicht wird.

Bevor ich auf die Besprechung der Linde'schen Maschine übergehe, will ich in Kürze die Mittel und Methoden in den

*) Karmarsch: „Technologisches Wörterbuch“.

**) Ladenburg: „Vorträge über die Entwicklungsgeschichte der Chemie in den letzten hundert Jahren.“

*) Phil. Trans. 1869, Jahresber. 1870.

**) Monatshefte 1885, VI. 294.

**Tabelle über sogenannte „Permanent-Gase“.**

| Benennung der Gase | Kritische Temperatur °C. | Kritischer Druck Atmosphären | Siedepunkt bei Atmosphärendruck °C. | Gefrierpunkt °C. | Farbe der Flüssigkeit |
|---|---|---|---|---|---|
| Kohlensäure, $CO_2$ . | + 31 | 77·0 | − 78·2 | − 79 | farblos |
| Aethylen, $C_2H_4$ . . . | + 95 | 44—58 | − 110 | — | — |
| Wasserstoff, $H_2$ . | − 234·5**) | 20·0 | − 243·5*) | — | farblos |
| Stickstoff, $N_2$ . . . . . | − 146 | 35·0 | − 194·4 | − 208 | farblos |
| Kohlenoxyd, CO . . | − 139·5 | 35·5 | − 190 | − 207 | farblos |
| Argon, A . . . . . . . | − 121·0 | 50·6 | − 187·0 | − 189·6 | farblos |
| Luft . . . . . . . . . . . . | − 140·0 | 39·0 | − 191·0 | − 207 | bläulich |
| Sauerstoff, $O_2$ . . . . | − 118·8 | 50·8 | − 182·7 | — | bläulich |
| Stickoxyd, NO. . . | − 93·5 | 71·2 | − 153·6 | − 167·0 | farblos |
| Sumpfgas, $CH_4$ . . . | − 81·8 | 54·9 | − 164·0 | − 185·8 | farblos |

*) Nach Dewar 30°–31° absolut, d. i. − 243 °C.
**) Durch Dewar bei 760 mm Druck 21° absolut,
„ „ 35 mm „ 16° „

Kreis der Betrachtung ziehen, welche zur Schaffung niederer Temperaturen zur Verfügung stehen.

Selbstredend kommen bei der Verflüssigung von Gasen die zur Hervorbringung niederer Temperaturen bis zu einem gewissen Maße sonst verwerthbaren sogenannten Kältemischungen entweder gar nicht oder nur zu secundären Zwecken in Betracht. Eine erheblich größere Wichtigkeit besitzt die Thatsache, dass ein Körper beim Uebergange aus dem flüssigen Zustande in den gasförmigen stets ein bestimmtes Wärmequantum benöthigt, welches, wenn es nicht von außen zugeführt wird, von dem seinen Aggregatszustand ändernden Körper geliefert werden muss. Es wird also beim Uebergange eines flüssigen Körpers in Gasform, wenn dieser ohne Wärmezufuhr erfolgt, Wärme gebunden, also Kälte erzeugt. Umgekehrt wird beim Verdichten, Comprimiren eines Gases Wärme frei, wie wir dies am besten mit Hilfe des pneumatischen Feuerzeuges experimentell nachzuweisen vermögen.

Dieses besteht aus einem gut ausgeschliffenen, unten geschlossenen kleinen Glascylinder, in welchen ein gut dichtender Kolben genau passt. Drücken wir den Kolben rasch nach abwärts, so wird die vor demselben befindliche Luft comprimirt und so viel Wärme frei, dass ein vorher auf den Cylinderboden gelegtes Stückchen Feuerschwamm zur Entzündung gelangt. Die Erklärung für das Auftreten der starken Wärmeentwicklung ergibt sich nach dem Gesetze der Erhaltung der Energie in der Weise, dass die Wärme das Aequivalent für die beim Hineintreiben des Kolbens geleistete Arbeit ist.

Die entgegengesetzte Erscheinung documentirt sich in vielen Fällen, denen wir im praktischen Leben begegnen. Wir haben ein Kältegefühl, wenn wir aus dem Bade steigen, auch wenn die umgebende Luft warm ist. Wir fühlen eine Temperaturerniedrigung, wenn wir eine flüchtige Flüssigkeit, z. B. Aether auf der Hand frei verdunsten lassen. Wie weit die Temperatur durch Verdampfenlassen einer Flüssigkeit herabgemindert werden kann, können wir am greifbarsten mit verflüssigter Kohlensäure demonstriren. Lassen wir dieselbe aus einer der bekannten Stahlbomben ausströmen, so sinkt die Temperatur so weit, dass ein Theil der Kohlensäure gefriert und in Schneeform in einem vor die Ausblaseöffnung der Bombe gehaltenen Tuchsäckchen aufgefangen werden kann. Die hiemit erreichte Temperatur beträgt rund — 80° C.

Auf diesem physikalischen Principe fußend, sind nun alle praktischen Zwecken dienenden Kälteerzeugungsmaschinen gebaut: Ein Gas wird zunächst unter Anwendung einer den kritischen Druck übersteigenden Compression gepresst, sodann unter die kritische Temperatur abgekühlt, worauf der Uebergang vom gasförmigen in den flüssigen Zustand erfolgt. Lässt man die Flüssigkeit hierauf in einen Apparat gelangen, in welchem die Höhe des Druckes plötzlich um ein bedeutendes Maß abnimmt, so übergeht die Flüssigkeit wieder in Gasform und erzeugt hiebei, Wärme bindend, Kälte. Selbstredend verwendete man für technische Zwecke leicht zu verflüssigende Gase, wie z. B. Ammoniak, Chlormethyl, Methyläther, oder auch leicht verdampfbare Flüssigkeiten, wie z. B. Aether oder Schwefelkohlenstoff. Der Art der Functionirung nach kann man diese Kälteerzeugungsmaschinen eintheilen in *a)* Absorptionsmaschinen, *b)* Compressionsmaschinen.

Als Repräsentanten für die erstere Gruppe können wir die Ammoniakabsorptionsmaschine von Carré anführen. Ein Exemplar dieser Type wurde von einer Unternehmung gelegentlich des Weltausstellungsjahres auch in Wien zur Erzeugung von Kunsteis verwendet. In Folge des vorhergegangenen sehr milden Winters reussirte dies Unternehmen in financieller Beziehung ganz außerordentlich.*) Obwohl nicht vollständig verdrängt, wurden doch die Absorptionsmaschinen sehr in den Hintergrund geschoben durch die Compressionsmaschinen, von welchen die von Prof. Dr. Linde angegebenen Ammoniak-Compressionsmaschinen so ziemlich das

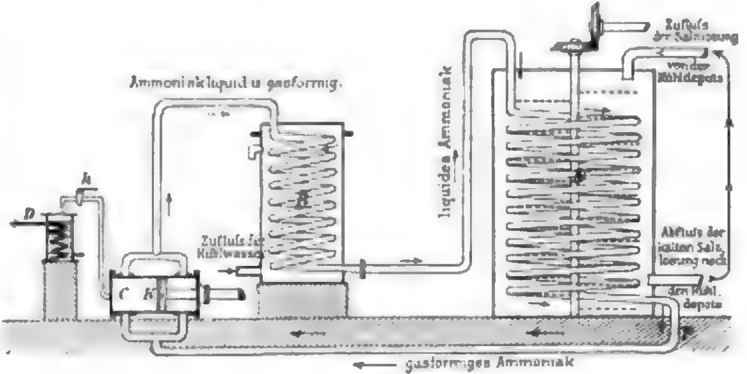


Fig. 1.

gesammte Feld beherrschen. Um den wesentlichen Unterschied zwischen Kälteerzeugungs- und den besonders von Linde construirten Luftverflüssigungsmaschinen sowohl dem Principe, wie der Construction nach hervorzuheben, möge in kurzem eine Linde'sche Ammoniak-Compressionsmaschine beschrieben werden.

Im Cylinder *C* bewegt sich der durch eine Dampfmaschine angetriebene Kolben *K*. Vor, resp. hinter dem Kolben befindet sich das gasförmige Ammoniak, welches zu Beginn des Processes aus einer wässerigen Lösung desselben (Salmiakgeist) aus einem nebenstehenden Gefäße durch eine Dampfschlange *D* ausgetrieben wird. Ein Hahn *h* hebt die Zuleitung des Ammoniaks nach dem Abstellen des Dampfes auf. Durch die Bewegung des Kolbens *K* nach links z. B. wird das vor demselben befindliche Ammoniakgas auf etwa 12 Atm.**) comprimirt. Hiebei wird blos ein Theil des Ammoniaks verflüssigt, da in Folge der Compression Wärme frei wird. Das comprimirte Ammoniak, gemischt mit dem verflüssigten Antheile, gelangt in der Richtung der Pfeile in den Condensator *R*, welchen es in einem Schlangenrohre von oben nach unten zu durchlaufen hat. Dem Condensator strömt unten Wasser von gewöhnlicher Temperatur zu, welches dem Inhalte des Schlangenrohres die Wärme entzieht, so dass das gesammte Quantum des darin enthaltenen Ammoniaks in den tropfbarflüssigen Zustand übergeht, nachdem es ja immer noch unter dem vollen Compressionsdrucke sich befindet.

Das verflüssigte Ammoniak gelangt im weiteren Verlaufe

*) Eine schematische Skizze einer F. Carré'schen Eismaschine wurde mittels des Projectionsapparates vorgeführt, ohne dass der Vortragende eine Erläuterung daran knüpfte.

**) Bei Anwendung von schwefeliger Säure muss der Druck etwa 5, bei Methyläther circa 6, bei Kohlensäure 78 Atm. betragen.

Digitized by Google

durch eine, selbstverständlich mit schlechten Wärmeleitern umhüllte Röhre nach dem Verdampfer, einem etwa 4 $m$ hohen und 3 $m$ weiten cylindrischen Gefäße, in dessen Achse eine mit Rührarmen versehene Welle durch Conusräder in rotirende Bewegung versetzt wird.

Das früher erwähnte Zuleitungsrohr tritt oben in den Verdampfer ein, biegt sich darin rechtwinkelig ab, und von diesem horizontalen Röhrenstücke zweigen eine Anzahl Zweigröhren ab, welche nach unten zu in Spiralen- oder Schlangenwindungen den Verdampfer durchlaufen. Dadurch, dass das flüssige Ammoniak plötzlich aus dem kleineren Querschnitte in den größeren (Summe der Querschnitte der angesetzten Rohre) übergeht, tritt eine Druckverminderung, mithin ein Dampfförmigwerden des Ammoniaks ein. Nachdem die Zweigrohre unten in ein Sammelrohr sich vereinigen, welches zur Pumpe zurückführt, wirkt deren Kolben außerdem saugend, so dass das Druckgefälle im Verdampfer auf das bestimmte Maß gebracht werden kann, der Kolben also die Verdampfung beschleunigt. In Folge des Ueberganges aus dem flüssigen in den gasförmigen Zustand wird Kälte erzeugt, welche im Verdampfer auf eine Chlorcalcium- oder Kochsalzlösung, welche bei dieser Temperatur nicht gefriert, übertragen werden kann, um dann entweder zur Fabrication von Kunsteis oder zur Kühlung von Räumen (Kellern) und dergl. Verwendung zu finden. Das vom Kolben angesaugte Ammoniak wird beim nächsten Kolbenhub wieder comprimirt und vollführt so einen steten Kreislauf innerhalb der dem Principe nach beschriebenen Apparate.

Die nach dem angegebenen Verfahren erzielbaren Temperaturerniedrigungen reichen aber bei weitem nicht hin, Gase zu verflüssigen, deren kritische Temperatur tiefer gelegen ist. Der Weg, welchen Pictet eingeschlagen, besteht dem Wesen nach darin, dass er in einem Apparate eine Reihe von Gasen nacheinander verflüssigt, so zwar, dass das vorhergehende Gas nach dem Verflüssigen und darauffolgenden Wiederverdampfen eine Temperaturerniedrigung ergibt, welche an das nächste in der Röhre befindliche, zu verflüssigende Gas die Kälte abgibt. Dieser Vorgang wird das „Cascadenprincip" oder „Stufenverfahren" genannt.

Pictet*) nimmt also nicht sofort die schwer zu verflüssigenden Gase, wie z. B. atmosphärische Luft, in Angriff, sondern zunächst entweder Kohlensäure oder ein Gemisch von Kohlensäure und schwefeliger Säure (Liquide Pictet). Bei gewöhnlicher Temperatur gelingt die Verflüssigung unter Anwendung eines geeigneten Druckes. Befreit man das verflüssigte Gas plötzlich von diesem Drucke, so verdunstet es sehr lebhaft, und hierbei tritt eine bedeutende Temperaturerniedrigung ein. Bei Kohlensäure, welche man aus einer der bekannten eisernen Flaschen frei in die Atmosphäre ausströmen lässt, beträgt, wie schon erwähnt, die erreichte Temperatur etwa — 80° C. Will man anstatt der Kohlensäure die Pictet'sche Flüssigkeit benützen, so hat man für die weitere Behandlung unserer Aufgabe nur einen gewissen Druck, circa 4 bis 5 Atm., auf der durch die starke Compression gebildeten Flüssigkeit zu belassen; sie kühlt sich dann bei der Entlastung und theilweisen Verdampfung nicht bis zum Gefrieren ab, sondern der nicht verdunstende Theil bleibt flüssig, kann also im Innern eines Röhrensystemes in Circulation erhalten werden. Die in diesem Falle erzielte Abkühlung bis auf — 60° C. ist immerhin groß genug, um die Verflüssigung eines anderen, schwerer condensirbaren Gases, etwa des Aethylens, zu ermöglichen, vorausgesetzt, dass man gleichzeitig einen geeigneten Druck anwendet. Lässt man dieses verflüssigte Gas wieder ausströmen und nimmt Sauerstoff in Angriff, so ist man im Stande, auch diesen in Folge der auftretenden niederen Kältegrade und des geeigneten Druckes zu verflüssigen u. s. w. Die Fig. 2 zeigt deutlich, wie bei den verschiedenen Stoffen jedesmal der durch Verdunsten abgekühlte Körper benützt wird, um beim Durchströmen eines Gefäßes, in dessen Innerem sich der Behälter mit dem folgenden Gase befindet, dieses abzukühlen. Es liegt nahe und ist auch in der Figur gekennzeichnet, dass man, um keine Verluste zu erleiden, die verdunsteten Gase wieder von von der Pumpe ansaugen lässt, selbe in dieser von neuem auf den entsprechenden Druck comprimirt, so dass jedes zur Kühlung verwendete Gas innerhalb des Apparates einen steten Kreislauf vollführt. Es lässt sich leicht vorstellen, dass ein Apparat, welcher in seiner schematischen Darstellung immerhin complicirt erscheint, dieses in der wirklichen Ausführung in noch viel höherem Grade sein wird, und in der That ist eine derartige Maschine nichts weniger als einfach. Trotzdem bot dieselbe, bevor Linde sein Luftverflüssigungssystem geschaffen hatte, die einzige Möglichkeit zur Hervorbringung jener Bedingungen, wie sie die Verflüssigung der sogenannten permanenten Gase forderten. Auch Prof. Dewar, welcher durch seine hervorragenden Leistungen auf dem Gebiete der Kältetechnik sich längst einen ruhmvollen Namen erworben, bediente sich zur Durchführung seiner Versuche eines Cascadenapparates.*)

Zum Schutze der Apparate gegen eine zu große Erwärmung seitens der umgebenden Luft müssen entsprechende Vorkehrungen getroffen werden: erstens umhüllt man alle kalten Theile entweder mit Schafwolle oder einem anderen schlechten Wärmeleiter, zweitens macht man die Apparate ziemlich groß; große Körper haben eine verhältnismäßig kleine Oberfläche, und deshalb sind bei ihnen die „Kälteverluste" verhältnismäßig geringer.

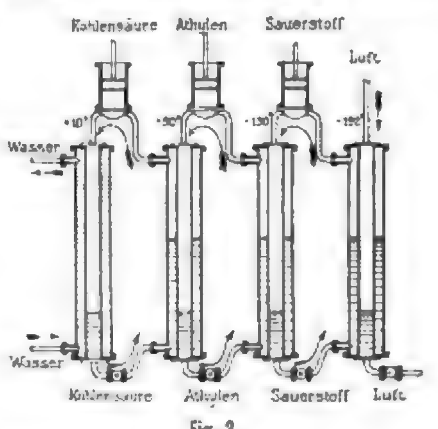


Fig. 2.

Die Experimente setzen naturgemäß leistungsfähige Compressoren, welche zum Betriebe mehrere Pferdekräfte erforderlich machen, voraus. Dasselbe gilt wohl auch von dem Linde'schen Verfahren, obwohl dieses bedeutend einfacher ist, denn es wird hier die Luft unmittelbar, ohne Zuhilfenahme des Cascadenprincipes, verflüssigt und die beim Expandiren der comprimirten Luft erzeugte Kälte auf das zu verflüssigende Quantum übertragen.

Eine Anzahl von Experimentatoren, unter andern auch Cailletet, gingen von einem wesentlich geänderten Principe aus, um zu niedrigen Kältegraden zu gelangen. Sie nahmen an, dass man hoch comprimirte Gase aus einer engen Oeffnung ausströmen und an einem verschiebbaren Stempel oder Kolben äußere Arbeit verrichten lassen müsse, um eine Temperaturerniedrigung hervorzubringen.

Schon 1857 schlug Sir William Siemens vor, einen Regenerator oder Temperaturwechsler mit einem Expansions-Cylinder zu combiniren, so dass die durch die Expansion erreichte Temperaturerniedrigung der nächstkommenden Luft mitgetheilt werde und der Process auf diese Weise, wie er sagte, „einen immer zunehmenden Effect oder eine unbegrenzte Reduction der Temperatur herbeiführen" sollte. Erst in neuerer Zeit hat derselbe Gedanke eine praktische Gestalt angenommen in den Patenten von Solvay und Windhausen und in dem Experimentalapparat des cryogenischen Laboratoriums des Prof. Ohnes in Leyden. In allen diesen Fällen wurde die Temperaturerniedrigung

*) Dr. Spies, „Flüssige Luft und tiefe Temperaturen".

*) „Zeitschrift für die gesammte Kälteindustrie" 1896.

Digitized by Google

durch die Verwendung eines Cylinders erreicht, welcher der expandirenden Luft gestattete, mechanische Arbeit zu leisten.

Man stieß jedoch auf ernste Hindernisse bei der praktischen Durchführung dieses Principes, „unbegrenzte Reduction der Temperatur" auf vorerwähnten Wege zu erzielen, und Solvay machte die Erfahrung, dass — 95° C. die tiefste erreichbare Temperatur sei. Erstens ist die mechanische Schwierigkeit, einen Kolben bei außerordentlich tiefer Temperatur arbeiten zu lassen, sehr groß, ferner entwickelt dessen Reibung an den Cylinderwänden Wärme, die gerade nicht erwünscht sein kann, und endlich bewirkt die Masse des Cylinders eine erhebliche Wärmezufuhr von außen.

Ein wesentlich anderer Weg, um zu einer bedeutenden Temperaturerniedrigung zu gelangen, wurde von Prof. Dr. Linde erforscht und betreten. Er machte die regenerative Methode zur Erzeugung hoher Kälte praktisch verwendbar.

In seinem Apparate wird die Temperaturerniedrigung dadurch hervorgebracht, dass man stark comprimirte Luft durch eine kleine Oeffnung, d. h. ein fast geschlossenes Drosselventil, ausströmen lässt. Wenn die Luft ein vollkommenes Gas im thermodynamischen Sinne wäre, so würde sie bei dieser Ausdehnung, ohne Arbeit zu leisten, keine Temperaturerniedrigung erleiden. In der That entdeckte Joule bei seinen früheren Experimenten über diesen Gegenstand keine Abkühlung, und erst in der feineren

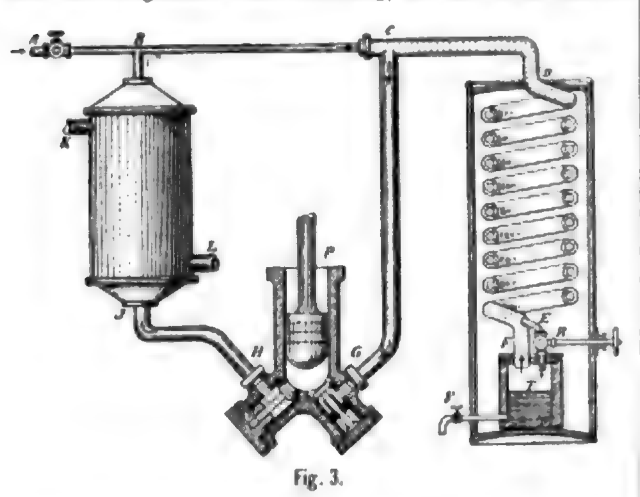


Fig. 3.

Untersuchung, welche er später in Verbindung mit Lord Kelvin anstellte, wurde eine geringe Abkühlung beobachtet und gemessen. Kelvin und Joule fanden, dass, wenn sich comprimirte Luft nach dem Durchströmen einer engen Oeffnung ausdehnen kann, ihre Temperatur um circa $^1/_4$° C. für jede Atmosphäre Druckdifferenz zwischen den beiden Seiten der Oeffnung fällt. Dies gilt für gewöhnliche Temperaturen; bei tieferen erhält man eine größere Abkühlung, denn das Gas ist dann viel weniger annähernd „vollkommen". Anscheinend ist der erringbare Effect bei Anwendung dieses Vorganges ein sehr geringer. Dr. Linde hat gezeigt, dass er genügend ist, um die nöthige Temperaturerniedrigung in einem regenerativen Processe zu liefern. Das Gas, welches beim Passiren der Oeffnung ein wenig abgekühlt ist, gibt seine Kälte an das Gas ab, das unmittelbar darauf ausströmen wird, so dass schließlich ein bedeutendes Temperaturgefälle constatirt werden kann. Man erkennt auch, dass der zur praktischen Durchführung dieses Principes erforderliche Apparat keine sonderlichen Complicationen aufweisen wird, dass eine Isolirung desselben auf einfache Weise erreichbar ist und eine Kälte hervorgebracht werden kann, die weit tiefer ist als bei Anwendung eines Expansionscylinders. Während man, wie erwähnt, hiebei — 95° C. als das Maximum des Erreichbaren kennen lernte, gelangt man mit dem Linde'schen Verfahren ohne Schwierigkeit bis zu einer Temperatur von — 200° C.

Fig. 3 gibt eine schematische Skizze des älteren Linde-schen Apparates.

Die Pumpe *P* schickt hochcomprimirte Luft zuerst durch einen Wasserkühler *J*, um die bei der Compression erzeugte Wärme zu entfernen; die comprimirte Luft geht dann weiter durch die innere von zwei Röhren, welche den Temperaturwechsler *D* bilden, und gelangt durch das Drosselventil *R* in den Topf *T*, wobei seine Temperatur erniedrigt wird; sie verlässt den Topf und kehrt zu der Pumpe durch den Raum zwischen der inneren und äußeren Röhre des Temperaturwechslers zurück, so dass das zum Drosselventil gehende Gas abgekühlt wird, ehe es dasselbe erreicht. In seinen ersten Experimenten, die im Jahre 1895 gemacht wurden, gebrauchte Linde keine vorherige Kühlung der Luft, erreichte aber doch nach 15stündiger ununterbrochener Arbeit einen so großen gesammten Kühlungseffect, dass sich flüssige Luft in dem Gefäße *T* zu sammeln begann, woraus sie mittelst eines Hahnes abgelassen werden konnte. Alle auf diesem Wege aus dem Apparate entfernte Luft wurde durch neuerliches Einpumpen frischer Luft mittelst einer Hilfspumpe durch die Leitung *A* ersetzt.

Der neue von Prof. Linde zur Verflüssigung von Luft angegebene Apparat besitzt folgende Einrichtung (Fig. 4):

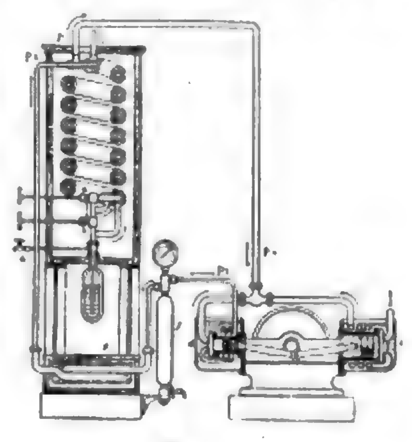


Fig. 4.

Zum Comprimiren der Luft dient ein Whitehead'scher Compressor, welcher zweistufig construirt ist, d. h. er bildet eine doppelte Presspumpe, deren eine *c* die Luft aus der Atmosphäre ansaugt und auf 15 bis 16 Atm. vorcomprimirt, während in der zweiten Pumpe *d* die Pressung bis auf die Höhe von 200 Atm. vollendet wird.

Dieser beim Comprimiren von Gasen allgemein eingehaltenen Anordnung liegt folgende Begründung zu Grunde: Die Arbeit, welche man bei der Compression eines Gases zu leisten hat, ist, wie sich aus dem Mariotte'schen Gesetze ergibt, von dem Verhältnis des Anfangs- und Enddruckes abhängig, ist also bei einer Zusammendrückung von 1 Atm. auf 15 Atm. dieselbe wie von 15 Atm. auf 225 Atm.

Die technische Durchführung dieser Compressionsarbeit hat hiebei die Schwierigkeit zu überwinden, dass die stark beanspruchten Dichtungen des Kolbens leicht zerstört werden, zumal dieselben wegen der Gefahr einer Entzündung (wie beim pneumatischen Feuerzeug) nicht mit Fetten oder Oelen geschmiert werden dürfen. Man hilft sich also durch eine Wassereinspritzung, d. h. es wird bei jedem Kolbenhube neben der angesaugten Luft eine kleine Wasserquantität mit aufgenommen, welche sich beim schnellen Durchfließen durch die kleinen Ventilöffnungen in kleine Tröpfchen auflöst und das Innere des Compressors feucht erhält. Gleichzeitig wird durch Verdampfung eines Theiles dieser Tröpfchen die durch Compression entstehende Wärme zum Theile gebunden und die schädlichen Räume ausgefüllt. Zur vollständigen Bindung der Wärme wird die comprimirte Luft durch Schlangenrohre ge-

Digitized by Google

leitet, welche in einem die Compressionscylinder umschließenden Gefäße liegen, in welch letzterem permanent Kühlwasser circulirt.

Vom Presscylinder *d* wird die auf 200 Atm. comprimirte Luft, welche die gesammte atmosphärische Luftfeuchtigkeit und die von der Pumpe mitgerissenen Wassermengen enthält, durch einen sogenannten „Trenner" oder Wasserabscheider *f* und überdies durch eine Kühlschlange geleitet, die in einem Gefäße *g* angeordnet ist, in welchem eine aus Eis und Kochsalz oder Chlorcalcium bestehende Kältemischung sich befindet.

Diese Entwässerung der Luft durch Ausfrieren muss unbedingt vorgenommen werden, weil sonst die Rohre im Temperaturwechselgefäße durch Vereisen verlegt werden würden. Die Luft, welche dieses Rohr verlässt, hat eine Temperatur von ca. — 20° C., enthält also nur wenig Wasserdampf. Es beginnt nun der eigentliche Gegenstromprocess, welcher sich in dem sogenannten Temperaturwechselgefäße vollzieht. Dasselbe enthält eine Rohrschlange, welche aus drei concentrisch ineinanderliegenden Rohrspiralen gebildet ist, die durch eingelegte Isolatoren (Holzstücke) in ihrer Lage erhalten werden. Die auf 200 Atm. comprimirte Luft durchläuft die innerste Spirale in der Richtung von oben nach abwärts, um dann mit Hilfe des am unteren Ende des Spiralrohres angeordneten Ventiles auf einen Druck von 16 bis 18 Atm. expandiren zu können, wodurch, wie aus dem Vorhergegangenen erhellt, eine erhebliche Temperaturerniedrigung hervorgebracht wird.

Diese Temperaturerniedrigung beim Ausströmenlassen eines comprimirten Gases durch eine enge Oeffnung (Drosselventil) ist proportional der Differenz der Drücke, welche an beiden Seiten der Ausströmungsöffnung herrschen. Man arbeitet daher so, dass man die gesammte comprimirte Luftmenge das obere Ventil *a* passiren und die Spannung bis auf 16 Atm. sinken lässt; ein geringer Theil der Luft, ungefähr ein Fünftel, passirt periodisch auch das untere Drosselventil *b*, nachdem man dasselbe geöffnet. Die aus *a* ausgeströmten Luftmengen, also etwa vier Fünftel des Gesammtquantums, kehrten mit dem Drucke von 16 Atm. durch das mittlere Spiralrohr auf dem in der Figur angegebenen Wege zur Luftpumpe zurück und werden mit der aus dem Niederdruckcylinder *c* gelangenden vorcomprimirten Luft in den Hochdruckcylinder *d* zurückgeschafft.

Beim Expandiren erzeugt die comprimirte Luft Kälte; diese kalte Luft bewegt sich, wie erwähnt, in der mittleren Spirale nach aufwärts, so dass durch die metallische Trennungswand der beiden Rohre ein sehr vollkommener Wärmeausgleich stattfindet, zumal diese Spiralrohre eine bedeutende Länge — bis zu 100 *m* — besitzen; an dem oberen Ende dieses Gegenstromapparates kommt demnach die aufsteigende Luft wieder ungefähr mit derselben Temperatur hinaus, wie sie hier die nach abwärts strömende Luft aufweist. Diese letztere hingegen gelangt, von oben nach abwärts sich bewegend, in immer kältere Theile des Rohres, also in sehr abgekühltem Zustande zum Ventile *a*, kühlt sich obendrein in Folge der Expansion um weitere 50° C. ab und bläst mit dieser Temperatur durch *b* aus. Es ist ersichtlich, dass vom Momente der Inbetriebsetzung des Apparates an die Temperaturerniedrigung stets mehr und mehr fortschreitet, bis nach dem Erreichen der kritischen Temperatur ein Maximalwerth erhalten wird, der sich constant auf der gleichen Höhe erhält. Eine Grenze für die Wirkungsweise des Apparates ist dadurch gegeben, dass bei fortschreitender Abkühlung eine immer größere Wärmezufuhr aus der Umgebung stattfindet, die dann schließlich der abkühlenden Wirkung gleichkommt.

Zum Messen der Temperatur befindet sich hier ein aus Platin und Constantan bestehendes Thermo-Element, welches an einem Galvanometer die Ablesung gestattet. Das aus dem Ventile *b* ausströmende Gas bläst in ein Gefäß aus, welches von einem Glasmantel umschlossen ist. Der Raum zwischen beiden ist, um jede Wärmezufuhr von außen hintanzuhalten, evacuirt, so dass die Wärmeleitung ausgeschlossen erscheint. Nachdem der Druck in diesem Gefäße nur wenig über dem der Atmosphäre steht, so spannt sich der aus *b* ausströmende Theil, also ein Fünftel des Gesammtquantums, von 16 Atm. auf 1 Atm. ab, wobei ungefähr ein Viertel davon als Flüssigkeit zur Abscheidung gelangt, welche dann nach dem Oeffnen des Hahnes *h* herausgedrückt wird. Der durch *b* hindurchgegangene, aber noch nicht verflüssigte oder schon wieder verdampfte Theil entweicht durch die äußere Rohrspirale des Temperaturwechselgefäßes in's Freie.

Um den Temperaturwechsler zu isoliren, ist derselbe mit einem hölzernen Doppelmantel umschlossen und der Raum zwischen den Wänden mit Schafwolle (oder einem anderen schlechten Wärmeleiter) ausgefüllt.

Mittelst des Kunstgriffes, durch ein mit Vacuum isolirtes Gefäß umzuwenden, sind wir im Stande, mit der größten Leichtigkeit und dem relativ geringsten Verdampfungsverluste die gewonnene flüssige Luft aufzufangen. Die wohlverwerthete Idee wurde von Prof. Dewar in die Luftverflüssigungstechnik übertragen.

Ohne dieses Hilfsmittels wäre es fast unmöglich, auch nur eine geringe Quantität flüssiger Luft in dem Gefäße aufzuspeichern, da ohne Anwendung eines Dewar'schen Vacuumgefäßes bei einer Production von nur 15 $cm^3$ flüssiger Luft pro Minute kaum mehr als ein Fünftel derselben wegen der zu raschen Verdampfung in Folge Wärmezufuhr von außen übrig bliebe.

Dr. F. Linde theilt mit, dass bei einem Kraftaufwande von 3 *PS* pro Stunde 0·9 *l* flüssige Luft gebildet werden. Die besprochene Maschine lässt ungefähr 15 $m^3$ Luft pro Stunde im Umfange von 200 bis 16 Atm. Druck circuliren. Ungefähr 3 $m^3$ werden pro Stunde von außen eingepumpt, und dies ist der Betrag, welcher durch das untere Ventil *b* hindurchgeht. Die ersten Quantitäten an flüssiger Luft erhält man ungefähr zwei Stunden nach der Inbetriebsetzung der Maschine.

Man hat mehrere Größen dieser Maschinentype gebaut, welche 5, beziehungsweise 7 *PS* beanspruchen. Eine Anzahl derselben sind bereits in verschiedenen Laboratorien auf dem Continente im Gebrauch.

(Schluss folgt.)

## Kulpa-Brücke bei Petrinja.

Die Kulpa-Brücke bei Petrinja ist an einer Stelle erbaut, woselbst schon zur Zeit Napoleons I. eine Holzbrücke mit gemauerten Widerlagern und Holzjochen hergestellt worden war, welche um 1860 zur Verringerung der Jochanzahl durch Einschaltung eines Häng- und Sprengwerkes einen Umbau erfuhr und 1896 zum Abbruch gelangte. Mauthzwecke halber wurde die seither dort bestandene provisorische Ueberfuhr durch ein definitives eisernes Object ersetzt. Bei der am 31. December 1896 stattgehabten Offertverhandlung erstanden G. Gregersen & Söhne in Budapest die Herstellung des Unterbaues und die Maschinenfabrik der königl. ungarischen Staatseisenbahnen in Budapest diejenige der Eisenconstruction.

Die Brücke besteht aus zwei gleich großen Oeffnungen von je 60·0 *m*. Die Widerlager sowohl, wie auch der Mittelpfeiler sind pneumatisch fundirt, der linke Flügel mittelst Spundwand gesichert; rechts wurde eine Trockenmauer als Anschluss an die Rampen hergestellt. Besondere Schwierigkeiten gab es bei der Fundirung nicht, obwohl oft mit Wasser zu kämpfen war. Die Maschinenanlage befand sich am rechten Ufer, die Luftleitung bestand aus gut gedichteten eisernen Röhren. Die Caissons selbst waren auf ein Minimum der Größe reducirt und nur mit einem Schachte (Patent Gregersen) versehen; die Beleuchtung geschah mittelst Kerzen, die Bedienung mit 4—6 Mann unten und zwei in der Schleuse. Die Caissons wurden an Ort und Stelle montirt und vor dem Versenken ausbetonirt; über Wasser wurden Schutzbleche angeordnet und auf übliche Weise versteift. Die Versenkung begann bei + 4·0 *m* und endigte links bei — 8·1 *m*, rechts bei — 7·1 *m* und in der Mitte bei — 10·25 *m*; an allen

Digitized by Google

Stellen wurde das Mauerwerk auf blauen Tegel aufgesetzt. Der Mittelpfeilercaisson wurde auf Spindeln auf den Grund gelassen.

Sämmtliches Mauerwerk ist in Portlandcement und Stein ausgeführt; die Verkleidung besteht aus Hackelstein, die Brüstungen und Auflager aus Quadermauerwerk. Die Stärke des Mauerwerkes ist so gewählt, dass eine spätere Hebung der ganzen Brücke um 1·6 *m* erfolgen kann.

Die Eisenconstruction besteht aus zwei Halbparabelträgern, deren Dimensionirung nach den vorgeschriebenen Normen berechnet wurde. Bemerkenswerth ist nur der Auflagsquerträger, der darum stark construirt wurde, damit er bei der Hebung als Stützpunkt dienen könne. Die Breite der Brücke beträgt 6·0 *m*, wovon auf die Fahrbahn 4·8 *m* und auf die Gehwege je 0·6 *m* entfallen. Die Belastungsprobe wurde behördlicherseits am 13. und 14. April 1898 vorgenommen. Sämmtliche Materialien wurden vor der Verwendung in Budapest behördlich untersucht. Bruchsteine wurden aus den Steinbrüchen in Gora, Hackelsteine und Quadern aus jenen von Podsused bei Agram bezogen; den Portlandcement lieferten Redlich-Ohrenstein-Spitzer in Beocsin; die nach Zeichnungen der Unternehmung ausgeführten Caissons stammen aus der Resiczaer Fabrik, alle anderen Eisenbestandtheile lieferte die Maschinenfabrik der königl. ungar. Staatseisenbahnen.

Die Gesammtkosten belaufen sich auf rund 192.000 fl., wovon 79.000 fl. auf die Eisenconstruction entfallen.

*P. Adamovic,*
königl. Ingenieur.

## Vereins-Angelegenheiten.

Z. 343 ex 1900.

### PROTOKOLL
### der 16. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1899/1900.

*Samstag den 24. Februar 1900.*

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher-Stellvertreter k. k. Professor, dipl. Architekt Carl Mayreder.

Anwesend 252 Mitglieder.

Schriftführer: Secretär kais. Rath L. Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.

2. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 17. Februar l. J. wird genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren: k. k. Ober-Baurath Franz Berger und k. k. Baurath Julius Dörfel.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen. (Beilage *A.*)

4. Gibt der Vorsitzende die Tages-Ordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt.

5. Vorsitzender: „Ich bitte zur Kenntnis zu nehmen, dass die diesjährige ordentliche Hauptversammlung, Samstag den 17. März l. J. abgehalten wird.“ (Tages-Ordnung s. an anderer Stelle des Blattes.) „Mittwoch den 14. März l. J. findet eine Vereins-Excursion in die neue Telephon-Centrale (Dreihufeisengasse) statt.“ (S. Circulare II 1900 an anderer Stelle des Blattes.)

„Ferner werden Ihnen die näheren Details über die beabsichtigten Fahrten zur Weltausstellung Paris 1900 durch die nächsterscheinende Nummer der „Zeitschrift“ bekanntgegeben, und ich bemerke nur, dass auch die Damen der Herren Collegen zur Theilnahme an dieser Excursion höflichst eingeladen sind.“ (S. Circulare III ex 1900 an anderer Stelle des Blattes.)

„Der Architekten-Club der Genossenschaft der bildenden Künstler Wiens, dann der Technische Club in Innsbruck hatten die Freundlichkeit, uns das Resultat der Wahl in das Verwaltungs-Comité, respective in die Clubleitung pro 1900, wie folgt bekanntzugeben:

Architekten-Club. Obmann: Herr Andreas Streit, Architekt und k. k. Baurath. Obmann-Stellvertreter: Herr Wilhelm Jelinek, Architekt. Schriftführer: Herr Alb. H. Pecha, Architekt, Lehrer an der k. k. Staatsgewerbeschule. Cassaverwalter: Herr Franz Freih. v. Krauß, Architekt. Mitglieder: die Herren Theodor Bach, Architekt, und Rudolf Dick, Architekt.

Technischer Club, Innsbruck. Obmann: Herr Josef Riehl, Ingenieur und Bauunternehmer. Obmann-Stellvertreter: Herr Eduard Klingler, Architekt, Ober-Ingenieur im Stadtbauamte. Correspondirender Schriftführer: Herr Josef Sehnal, Ingenieur im k. k. Statthalterei-Baudepartement. Protokollirender Schriftführer: Herr Georg Wehr, k. k. Professor an der Staatsgewerbeschule. Archivar: Herr Karl Rokita, Ober-Ingenieur im Landesbauamte. Cassier: Herr Alois Kopp, Ingenieur-Adjunct im Landesbauamte. Ohne Function: Herr Franz Mayr, Ober-Ingenieur im k. k. Statthalterei-Baudepartement; Herr Dr. Hermann Hammerl, k. k. Oberrealschul-Professor und Universitäts-Docent und Herr Karl Innerebner, Ingenieur. Rechnungsprüfer: die Herren Alois Blaas, Ober-Ingenieur im Landesbauamte und Ernst Ráiha, k. k. Gewerbe-Inspector.“

In Folge eines Beschlusses des Verwaltungsrathes in seiner Sitzung vom 21. l. M. wird von einer Aenderung der Bestimmungen des § 12 der „Satzungen“ abgesehen und es entfällt daher Punkt 4 der heutigen Tagesordnung.

Endlich habe ich mitzutheilen, dass Herr k. k. Professor dipl. Ingenieur Friedrich Steiner durch Unwohlsein verhindert ist, den für heute angekündigten Vortrag hier zu halten. Herr Prof. Steiner wird die Güte haben, diesen Vortrag kommenden Samstag zu halten. Für ihn ist in letzter Stunde Herr k. k. Ober-Baurath Arthur Oelwein in entgegenkommendster Weise eingetreten, wofür ich ihm — auch in Ihrem Namen, meine Herren — hiermit den verbindlichsten Dank sage.

Vor Beginn der Sitzung hat Herr Baurath Reuter sich zum Worte gemeldet, um wegen wiederholter Einschaltungen von Bemerkungen in den Berichten über Debatten, welche Bemerkungen in der Debatte selbst nicht gefallen sind, einen Antrag zu stellen. Da ich Herrn Baurath Reuter mittheilte, dass diese Angelegenheit bereits im Schoße des Verwaltungsrathes behandelt und in der nächsten Wochenversammlung das bezügliche Referat erstattet werden wird, hat derselbe auf das Wort verzichtet.

Das heutige Vortragsprogramm lautet: *a)* „Die neueste Canalvorlage im preußischen Landtage“, *b)* „Der Kampf um den großen Canal in Nordamerika“, *c)* „Die Kohlenkrise“. Ich lade Herrn Prof. Oelwein ein, seinen Vortrag zu beginnen.“

Nach Schluss dieses beifälligst aufgenommenen Vortrages ergriff das Herrenhausmitglied Emanuel R. v. Proskowetz das Wort, worauf der Vortragende erwiderte.

Der Vorsitzende constatirt, dass sich Niemand weiter zum Worte

Digitized by Google

meldet und sagt: „Ich erlaube mir, dem geehrten Herrn Vortragenden für den ad hoc gehaltenen Vortrag von actuellem Interesse den wärmsten Dank namens des Vereines auszusprechen."

Schluss der Sitzung 9 Uhr.

Der Schriftführer: *L. Gassebner.*

**Geschäftsbericht** Beilage *A.*

für die Zeit vom 18. bis 24. Februar 1900.

Als Mitglied aufgenommen wurde Herr:

Czerwinki Johann, Ingenieur des hydrotechnischen Bureaus im k. k. Handelsministerium in Wien.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat gestattet, dass der Ober-Baurath im Ministerium des Innern Herr Alfred Ritter Weber von Ebenhof in Wien den königl. preuss. Rothen Adler-Orden III. Classe, der Ober-Inspector der priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn i. R. kaiserl. Rath Herr Hubert Husnik in Wien das Officierskreuz des königl. rumänischen Ordens „Krone von Rumänien", der General-Repräsentant der Firma Siemens und Halske in Wien Herr Dr. Richard Fellinger den kais. ottom. Medschidje-Orden IV. Classe annehmen und tragen dürfe.

Se. Majestät der Kaiser hat in Anerkennung besonders verdienstlicher Leistungen anlässlich der im Herbste vorigen Jahres in Oberösterreich stattgehabten Ueberschwemmung dem Ingenieur in Gmunden, Herrn Friedrich Umfahrer, das goldene Verdienstkreuz mit der Krone verliehen und gestattet, dass dem Ingenieur in Ebelsberg, Anton Rybicka, die Allerhöchste Anerkennung bekannt gegeben werde.

**Wilhelm v. Flattich †.** Am 24. Februar verschied in Wien unser langjähriges Vereinsmitglied, Herr Wilhelm R. v. Flattich, nach langem Leiden im 74. Lebensjahre. Flattich war im Jahre 1826 zu Stuttgart geboren und übersiedelte nach Absolvirung der technischen Studien in den Sechzigerjahren nach Oesterreich, woselbst er bei der Südbahn-Gesellschaft als Director für Hochbauten bis zu seiner im Jahre 1880 erfolgten Pensionirung wirkte. Die hauptsächlichsten Stationsgebäude dieser Bahn, sowie mehrere Arbeiterwohnhäuser sind nach seinen Plänen erbaut. Nebstbei entwickelte Flattich auch eine lebhafte Privatthätigkeit, indem er viele Villen und Hôtels entwarf und in den Achtzigerjahren auch an dem Projecte einer Stadtbahn für Wien mitarbeitete. Flattich, welcher seit dem Jahre 1855 unserem Vereine und in den Jahren 1876 und 1877 dem Verwaltungsrathe angehörte, betheiligte sich auch lebhaft an dem Vereinsleben.

**Preisanerkennung.** In der in Nr. 8, S. 130, unter dieser Aufschrift erschienenen Mittheilung erscheint Korneuburg als Ort, in welchem die Schule zu erbauen ist, durch ein Versehen nicht genannt.

### Offene Stellen.

27. Seitens des Baudepartements der Stadt Basel ist die Stelle des Heizungs-Ingenieurs, mit welcher auch die baupolizeiliche Beaufsichtigung der Dampfkessel, Dampfgefässe und mechanischen Einrichtungen im dortigen Kanton verbunden ist, zur Wiederbesetzung auf 1. April 1900 ausgeschrieben. Gesetzlicher Jahresgehalt 4000—6000 Frcs. und Anspruch auf gesetzliche Pension. Gesuche unter Angabe der Bildungslaufbahn und bisherigen Thätigkeit und unter Beischluss von Zeugnissen sind bis 4. März Abends einzureichen an das Secretariat des Baudepartements Basel.

28. Bei den politischen Behörden Oberösterreichs sind für den Staatsdienst eine Ingenieurstelle in provisorischer Eigenschaft mit den Bezügen der IX. Rangclasse und drei Bau-Adjuncten-Stellen mit den Bezügen der X. Rangclasse zu besetzen. Bewerber haben ihre documentirten Gesuche bis 15. März 1900 bei dem k. k. Statthalterei-Präsidium in Linz einzubringen.

29. Die Actien-Gesellschaft für Worthington-Pumpmaschinen besetzt mit 1. Mai l. J. in ihrem Budapester Bureau die Stelle eines Constructeurs. Bewerber werden ersucht, ihre möglichst eingehenden Anträge mit Angabe der Gehaltsforderung einzureichen. Näheres im Anzeigentheil.

30. An der k. k. technischen Hochschule in Wien ist die Assistenten-Stelle bei der Lehrkanzel für allgemeine und technische Physik zu besetzen. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von 1400 K. verbunden. Bewerber wollen ihre documentirten Gesuche bis 5. März l. J. an das Rectorat obiger Hochschule richten.

31. Bei der technischen Finanzcontrole im Bereiche der Finanz-Landesdirection Wien gelangt eine Adjuncten-Stelle in der X. Rangclasse, eventuell eine Assistenten-Stelle in der XI. Rangclasse zur Besetzung. Gesuche sind unter Nachweis der gesetzlichen Erfordernisse bis 17. März l. J. beim Präsidium der Finanz-Landesdirection in Wien einzureichen.

32. Beim Stadtrathe Marburg in Steiermark ist die Stelle des Stadtbau-Inspectors und Leiters des Stadtbauamtes zu besetzen. Mit dieser Stelle ist ein Jahresgehalt von 3600 K., ein Wohnungsbeitrag von 600 K. und der Anspruch auf drei Quinquennalzulagen von je 400 K., eventuell Vorrückung in die höhere Gehaltsclasse verbunden. Gesuche sind bis 31. März 1900 beim dortigen Stadtrathe einzubringen. Näheres im Inseratentheil.

33. An der k. k. Staatsgewerbeschule in Bielitz gelangt mit Beginn des Schuljahres 1900/1901 eine Lehrstelle für mechanisch-technische Fächer mit den normalmäßigen Bezügen (Jahresgehalt 2800 K., Activitätszulage 500 K. und Gewährung von fünf Quinquennalzulagen) zur Besetzung. Gesuche sind bis 15. April l. J. bei der Direction der Anstalt einzubringen. Näheres im Inseratentheil.

34. An der k. k. technischen Hochschule in Wien ist die Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für höhere Geodäsie und sphärische Astronomie erledigt. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von 1400 Kronen verbunden. Bewerber haben ihre Gesuche, mit dem Nachweise der abgelegten 2. Staatsprüfung, bis 1. April l. J. beim Rectorate dieser Hochschule einzubringen. Näheres im Vereins-Secretariate.

**Versuche der Verwerthung von Petroleum-Residuen zum Betriebe von Donaudampfern.** (Bericht des k. u. k. Vice-Consuls in Giurgevo.) Vor Kurzem wurden hier die ersten Probefahrten mit einem mit Petroleum-Residuen geheizten Dampfer in Anwesenheit des Commandanten der königl. rumän. Flotte, General Murgescu, des Generaldirectors der Staatsmonopole, Popovici, des Chefs der Bergbau-Abtheilung im königl. rumän. Domänen-Ministerium, Alimonestianu, sowie verschiedener Fachleute und Notabilitäten unternommen und sind selbe nach Angabe der meisten betheiligt gewesenen Fachleute zu allgemeiner Zufriedenheit ausgefallen.

Der für Residuenheizung eingerichtete Dampfer, ein Remorqueur (Raddampfer) der Firma Fratelli Mendel in Braila, ist mit einer Maschine älteren Systems von effectiv 40 (nominell 80) *PS* versehen, und fassen die von der Bukarester Maschinen-Firma Wolf eingefügten Reservoirs circa 25 *t* Residuen, welche nach „Holden'schem" Systeme in die drei, mit Basaltziegeln gefütterten Feuerstellen mittelst Dampfstrahl-Gebläse eingeführt werden und hier unter bedeutender Hitze-Entwicklung verbrennen. Die an und für sich schwer verbrennenden Residuen (Schweröle) werden bei der erwähnten Anlage durch Anbringung der Reservoirs im Heizraume entsprechend vorgewärmt und erreichen den Verbrennungsraum in einer Temperatur von circa 105° C., woselbst sie mit der circa 260° C. heißen Luft zusammentreffen. Der Verbrauch an Heizmateriale beträgt pro Stunde 180 *kg* Residuen, gegen 255 *kg* Kohle, was bei einem Residuenpreise per 40 Frcs. und einem Kohlenpreise per circa 32 Frcs. pro Tonne einer stündlichen Ersparnis von circa 3 Frcs. gleichkommt.

In Würdigung der nicht unbedeutenden Vortheile der Residuen-Feuerung, welche in dem hohen Heizwerthe des Brennmateriales, der Möglichkeit einer bequemen Lagerung, leichten Verladung, Mangel an Aschenfall und Rauch-Entwicklung, des automatischen Nachfüllens des Heizmateriales und sohin auch Ersparnis an Arbeitskräften, Sauberkeit etc. bestehen, hofft man auf baldige Umgestaltung der meisten Donaudampfer und auf Verwerthung der derzeit schon über 100.000 *t* betragenden, hierlands erzeugten Petroleum-Residuen und Ausfall eines großen Theiles des über 6 Millionen Francs betragenden Kohlen-Importes. Naturgemäß müssten in den meisten Donauhäfen Residuen-Reservoirs errichtet und der Modus der Versorgung der Dampfer mit dem in Rede stehenden Heizmateriale bedeutend vereinfacht werden.

Giurgevo, am 15. December 1899.

**Weltausstellung in Paris.** Die Direction der „Revue Technique" in Paris theilt uns mit, dass sie für die Dauer der Ausstellung ein besonderes Bureau in der Avenue de la Bourdonnais 99 gegenüber dem Ausstellungsplatze, errichtet hat, in welchem die Mitglieder unseres Vereines jedwede Auskunft finden und Correspondenzen erledigen können.

Digitized by Google

Auch den die Ausstellung besuchenden Industriellen sei das Bureau der „Revue Technique“ empfohlen.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die Gemeinde-Vorstehung Neukirchen a. Enknach (Ober-Oesterr.) vergibt im Offertwege Maurer- und Zimmermannsarbeiten für die Adaptirung an der dortigen Pfarrkirche im veranschlagten Kostenbetrage von 7462 K. 38 h. Offerte sind bis 10. März, 12 Uhr Mittags, einzubringen.

2. Die für die Zubauten zum allgemeinen Krankenhause in Iglau erforderlichen Bauarbeiten und Lieferungen im beiläufigen Gesammtkostenbetrage von 126.400 K. werden im Offertwege vergeben. Das Vergebungselaborat liegt im städtischen Bauamte zur Einsicht auf. Offerte sind bis 10. März, 12 Uhr Mittags, einzureichen. Bemerkt wird, dass im Laufe der nächsten Zeit auch der Bau eines Augmentationsmagazines bei der Rudolfskaserne zu den veranschlagten Kosten von beiläufig 76.000 K. sowie ein Erweiterungsbau des Stallgebäudes der genannten Kaserne zur Ausschreibung gelangen wird. Das Vadium für die bereits ausgeschriebenen Zubauten beträgt 10%.

3. Anlässlich des Baues des k. k. Kreisgerichtsgebäudes und Gefangenhauses in Rudolfswerth in Krain gelangen im Offertwege verschiedene Bauarbeiten zur Vergebung. Offerte sind bis 12. März, 12 Uhr Mittags, beim dortigen k. k. Kreisgerichts-Präsidium einzubringen. Näheres dortselbst. Vadium 5%.

4. Anlässlich der Erbauung eines Bürgerversorgungshauses in Mähr.-Schönberg gelangen die hiezu erforderlichen Bauarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von 77.568 K. 62 h zur Vergebung. Offerte sind bis 15. März, 12 Uhr Mittags, in der Kanzlei des dortigen Bürgermeisteramtes einzureichen, woselbst die Baubehelfe eingesehen werden können. Vadium 5% vom Ersteher auf 10% zu ergänzen. Außerdem gelangt die Herstellung der Centralheizungsanlage (Niederdruck-Dampfheizung), der Betonarbeiten (Deckenconstructionen etc.) sowie der Küchenherde zur Vergebung. Die bezughabenden Pläne erliegen beim Architekten Anton Winter, Wien, I. Herrengasse 13, zur Einsicht auf.

5. Wegen Vergebung der Zimmermannsarbeiten etc. für das städtische Donaubad im veranschlagten Kostenbetrage von 7912 K. 16 h findet am 17. März, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

6. Vergebung der Einrichtung der elektrischen Beleuchtung in Campo de Criptana (Provinz Ciudad Real) und der gewerblichen Ausnützung derselben für den Zeitraum von 20 Jahren. Offerte sind bis 26. März l. J. an das Ayuntamiento de Gobernacion in Madrid zu richten. Kostenvoranschlag 7000 Pesetas pro Jahr, Caution 700 Pesetas. Bedingnisheft liegen in den Bureaux der obgenannten Behörden auf.

## Bücherschau.

7716. **Wärmemotoren.** Kurzgefasste Darstellung des gegenwärtigen Standes derselben in thermischer und wirthschaftlicher Beziehung unter specieller Berücksichtigung des Diesel-Motors. Von Alfred Musil, o. ö. Professor an der k. k. deutschen technischen Hochschule in Brünn. Mit 31 eingedruckten Abbildungen. Braunschweig. Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn 1899. Preis Mk. 2·20.

Die kleine Schrift ist recht vortheilhaft geeignet, einen allgemeinen Ueberblick des Gebietes neuerer Wärmekraftmaschinen zu gewähren, als welche der Verfasser die Gas- oder Verbrennungsmaschinen bezeichnet wissen will. Der Arbeitsprocess der Dampfmaschine erscheint zwar auch aber auf knapp 5 Seiten verhältnismäßig kurz, behandelt. Als Ausgangspunkt der theoretischen Betrachtungen hat der Verfasser die Darstellung des Carnot'schen Kreisprocesses gewählt und die zugehörigen wärmetheoretischen Formeln kurz angeführt und entwickelt.

Mehr als der theoretische Theil verdienen die auf praktische Erfahrungen und Betriebsresultate von Gas-, Benzin- und Oelmaschinen bezüglichen Ausführungen unser Interesse. Hier hat es der Verfasser verstanden, die bisherigen Erfahrungen in anregender Weise zu erklären und übersichtlich darzustellen. Der Beschreibung und Beurtheilung des Diesel-Motors ist breiter Raum gewidmet.

Als principiell unrichtig ist uns die Figur 12 auf Seite 61 aufgefallen, wo zwei Curven (Adiabate und Isotherme), deren jede einem anderen Coordinatensystem angehört, zu einer Fläche vereinigt erscheinen, von der behauptet wird, sie gebe ein Bild der bei adiabatischer Compression geleisteten Mehrarbeit, und es müsse die dieser Arbeit äquivalente Wärme während der isothermischen Compression abgeführt werden. In Wahrheit ist die bei isothermischer Compression abzuführende Wärmemenge stets der ganzen, bei der Compression aufgewendeten Arbeit äquivalent, deren Bild die zwischen der Isotherme, der Abscissenachse und den Endordinaten enthaltene Fläche darstellt. Eine Correctur in diesem Sinne und die Ausmerzung von zwei, in den ersten Zeilen der Seite 57 enthaltenen Druckfehlern, die ein Urtheil geradezu in sein Gegentheil verkehren, sind für eine künftige Auflage vorzumerken.

Die Verlagshandlung hat der Broschüre die bekannte vortheilhafte Ausstattung ihrer technischen Verlagswerke gegeben.

—rr.

7697. **Le Costruzioni in calcestruzzo ed in cemento armato.** Per l'Ing. Giuseppi Vacchelli. XV und 311 Seiten. Mit 210 Textabbildungen. Mailand 1900, Ulrico Hoepli. (Preis 4 Lire.).

Die außerordentliche Ausdehnung der Betonbauweise und die mancherlei Vortheile, die mit ihr verbunden sind, sowie die vielfachen Fortschritte, welche durch sie theils angebahnt, theils bereits erreicht wurden, ließen es auch für Italien wünschenswerth erscheinen, dass ein übersichtliches Handbuch das zusammenfasse, was auf diesem technischen Fachgebiete in Einzeldarstellungen zerstreut in besonderen Schriften und Fachblättern bereits veröffentlicht wurde, und dasjenige, was bisher blos geistiger Besitz der ausführenden Techniker geblieben ist. Der rührige und tüchtige italienische Verlag von Ulrico Hoepli in Mailand gibt nun unter dem Titel „Manuali Hoepli“ eine Sammlung von Handbüchern heraus, die sich auf alle Wissensgebiete erstreckt und manche Aehnlichkeit mit der Weber'schen Katechismen-Sammlung besitzt. Als Theil dieser gut geleiteten und sehr hübsch ausgestatteten Sammlung erscheint auch das in Rede stehende Buch Vacchelli's. Es gibt klaren Aufschluss darüber, wie die zur Betonbereitung verwendeten Materialien beschaffen sein müssen, zeigt uns die Vorgangsweisen und Normen für die Betonerzeugung und führt uns die Anwendung des Betons im Wasser-, Straßen- und Hochbau vor. Die neueren Anwendungsformen des Betons mit Eiseneinlagen (System Monier, System Hennebique u. dgl.) werden gleichfalls besprochen und die Ausführungen nach diesen Systemen für Leitungsanlagen, Brücken u. dgl., sowie im Hochbau vorgeführt. Verschiedene Abschnitte unseres Werkes beschäftigen sich weiters mit den Festigkeitsberechnungen für die behandelten Materialien und mit den Stabilitätsuntersuchungen in Bezug auf die ausgeführten Bauwerke. Zahlreiche Abbildungen führen uns die verschiedenen bekanntgewordenen Betonbereitungsmaschinen und die charakteristischesten Typen der in Beton, bezw. in Cementeisenconstructionen hergestellten Objecte, endlich die wichtigsten in Italien und im Ausland in dieser Bauweise zur Ausführung gelangten Bauwerke im Bilde vor. Vacchelli hat bei Abfassung seines kleinen, aber den ganzen Stoff sehr gut zusammenfassenden, recht brauchbaren und nützlichen Buches die deutsche, französische, englische und italienische Fachliteratur in sorgsamer Weise benützt; namentlich auf die erstere verweist er häufig, wie er auch unsere „Zeitschrift“ wiederholt citirt und die Arbeiten unseres Gewölbe-Ausschusses bespricht. Ein sehr sorgsam gearbeitetes Inhaltsverzeichnis und ein ebenso gutes Register erleichtern den Gebrauch des Buches und das Aufsuchen in demselben. Wir können deshalb Vacchelli's Buch bestens empfehlen und sind sicher, dass italienische Ingenieure es gerne als kleines Hilfsbuch benützen werden.

π

7537. **Materialistisch-hypothetische Sätze und Erklärung des Wesens und der Kraftäußerungen des elektrischen Fluidums.** Von F. Ph. Stögermayer. In zwei Bänden mit 83 Abbildungen. A. Hartleben's Verlag, Wien, Pest, Leipzig 1899. Bd. 51 u. 52 der elektrotechnischen Bibliothek. Preis pro Band fl. 1·65 = Mk. 3.—.

Zur Begründung und Erklärung irgend einer Erscheinung ist man gezwungen, da die Grundursachen sich unserer Forschung entziehen, dieselben auf Basis irgend einer willkürlichen, aber wahrscheinlichen Annahme, der „Hypothese“, zu suchen. So lange im Fortschritte der Entwickelung der Theorie diese Annahme zur Erklärung aller wahrgenommenen Erscheinungen ausreicht, so lange kann diese Hypothese als zu Kraft bestehend verbleiben, und liegt kein Bedürfnis vor, das Bestehende zu verwerfen und durch etwas Neues zu ersetzen. Tritt jedoch eine neue Erscheinung zu Tage, für welche die bisherige Annahme nicht ausreicht oder zu derselben gar im Widerspruche steht, so muss eben nothgedrungen zu einer neuen Annahme gegriffen werden, auf Grund welcher sich nicht nur die bereits bekannten, sondern auch die neuen Erscheinungen in naturgemäßer Weise erklären lassen. Die Hypothesen unterliegen sonach, entsprechend der stetigen Errungenschaften der Forschungen, einem fortwährenden Wandel, welcher aber nur dem wirklichen Bedürfnisse Rechnung trägt. Ein auch in der Wissenschaft vorhandener gesunder Conservatismus lässt diesen Wandel nur dann eintreten, wenn die absolute Nothwendigkeit hiezu zwingt. In diesem Sinne ist vorstehendes Werk, welches auf Grund materialistisch-hypothetischer Sätze eine Erklärung des Wesens und der Kraftäußerungen des elektrischen Fluidums zu geben sucht und hiebei mit den landläufigen Theorien vielfach energisch bricht und das unterste zu oberst stürzt, nicht nur als verfrüht, sondern geradezu als gewagt zu bezeichnen und wird und muss zu Widerspruch herausfordern. Wollte man jedoch diese von einem äußerst gebildeten und logisch geschulten Geiste zeugenden Hypothesen blos von dem Gesichtspunkte der realen Bedürfnisse aus beurtheilen, so ginge man sicher fehl, denn der Werth derartiger Speculationen liegt darin, dass sie, blos mit dem Herkömmlichen brechend, vielfältige Anregung zum Weiterschreiten auf der gegebenen Bahn gebend, den Widerstreit der Geister herausfordern und so endgiltige Klärung nach ausgefochtenem Strauße bringen. Wenn auch die Erklärung mancher Erscheinungen auf Grund der gegebenen hypothetischen Grundlagen zu bedenklichem Kopfschütteln Veranlassung gibt, manches Andere wieder entweder zu gewagt oder gekünstelt erscheint, so lässt sich doch behaupten, dass das Werk, geistreich geschrieben, eine äußerst interessante und anregende, allerdings aber nicht leicht verdauliche Lecture bildet, die allen Freunden derartiger rein speculativer Ableitungen empfohlen werden darf. Auf den reichen Inhalt dieser zwei Bände näher einzugehen, würde zu weit

Digitized by Google

führen, da eine selbst auszugsweise Wiedergabe der Grundlagen, auf welchen diese Sätze aufgebaut sind, den Rahmen einer Kritik weit überschreiten müsste. *A. Prasch.*

3512. **Handbuch der Architektur.** 1. Theil. 7. Halbband. 2. Heft. Parlaments- und Ständehäuser. Militärbauten von H. Wagner, G. Wallot, F. Richter. 2. Auflage. Stuttgart, Bergsträsser's Verlag. 1900. Preis 12 Mk.

Zumeist Kinder der Neuzeit! Man könnte dieser Bezeichnung unbedenklich die Form der Allgemeinheit geben, wenn dem nicht die altehrwürdige Westminster-Anlage im Wege stünde. Auch an Gebäuden für Heereszwecke ist aus früheren Zeiten nichts Brauchbares mehr vorhanden und es ist daher in vorliegender Abhandlung die Betrachtung der geschichtlichen Entwickelung dieser Bauwerke fast nur auf jene der altrömischen Anlagen beschränkt. Von Gebäuden dieser Art kommen höchstens einige französische aus früherer Zeit in Betracht, alles andere musste den Bedürfnissen der Neuzeit weichen. Sowohl in der Beschreibung der Volksvertretungshäuser, als auch der Bauten für soldatischen Gebrauch haben die Verfasser sich den weitesten Gesichtskreis bewahrt und sie besprechen die heimatlichen Verhältnisse immer im Zusammenhalte mit fremdländischen. Es steht ihnen namentlich eine genaue Kenntnis der heeresmäßigen Einrichtungen der Länder unseres Erdtheiles zur Verfügung und es sind dem Leser nicht nur Musterpläne von solchen Gebäude-Anlagen aus Deutschland, Oesterreich, England, Frankreich und Italien, sondern auch viele Hinweise auf einschlägige gesetzliche Bestimmungen dieser Länder geboten. Auch erstrecken sich diese Ausführungen nicht nur auf die Unterkunftshäuser selbst, sondern auch in knapper, aber doch genügend ausführlicher Weise auf Barackenbauten, Reit- und Schießhäuser, Wachgebäude und alle sonstigen zugehörigen Bauanlagen.

Selbstverständlich ist es, dass der Abschnitt über Volksvertretungsbauten nicht so ausführlich behandelt wurde, da ja auch der Stoff hiefür weit beschränkter ist. Aber die Darlegungen über diese Bauanlagen sind nicht minder zutreffend und wurden durch eine Reihe von lehrreichen Grundrissen und guten Ansichtsbildern wirksam belebt. *K . .*

7282. **Lehrbuch der Experimentalphysik.** Von Adolf Wüllner. Fünfte vielfach umgearbeitete und verbesserte Auflage. Vierter Band: Die Lehre von der Strahlung. Zweiter Halbband: Seite 513—1043; weiters XII Seiten. Mit 152 Textabbildungen und drei lithographirten Tafeln. Leipzig 1899, B. G. Teubner (Preis Mk. 7 —.)

Von Wüllner's trefflichem Lehrbuch ist nun der vierte Band in der Neuauflage zum Abschlusse gelangt. Gegenüber der Lehre vom Licht in der vorigen Auflage ist die jetzt diesen Band bildende Lehre von der Strahlung ganz wesentlich an Umfang angewachsen, was als Maßstab dienen kann für die Fortschritte der Physik auf diesem Gebiete. Zum Theil ist dieses Anwachsen darauf zurückzuführen, dass Wüllner die elektromagnetische Lichttheorie neu aufgenommen und die durch die elektrischen und magnetischen Kräfte bedingten Lichterscheinungen, sowie die Untersuchungen über die dunklen ultrarothen Strahlen in den vorliegenden Band herübergenommen hat. Der Hauptzuwachs aber ist durch die vielen, auf alle Gebiete der Optik sich erstreckenden Experimentaluntersuchungen der letzten Jahre und auch einige ältere, mit neuerdings vielfach behandelten Fragen in Verbindung stehende Untersuchungen veranlasst worden. Zu ersteren gehören: die Besprechung der krummen Strahlen, des Photometers von Lummer und Brodhun, der Lummer'schen Interferenzen bei gleicher Neigung, der Verwendung von Interferenzen bei großen Gangunterschieden zur Untersuchung homogenen Lichtes, der achromatischen Interferenzen, der stehenden Lichtwellen, der Drehung der Polarisationsebene bei der Reflexion an Magneten, der Messung der Verdet'schen Constanten, der Zeemann'schen Untersuchung über den Einfluss der magnetischen Kräfte auf die Emission des Lichtes u. m. a. Von den unter die letztere Gruppe gehörenden Gegenständen seien beispielsweise erwähnt die Untersuchungen von Fizeau über den Einfluss der Bewegung des Mediums auf die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichtes, den Einfluss der Beugung auf die mikroskopische Abbildung und die Grenze der Leistungsfähigkeit der Mikroskope nach den Untersuchungen von Abbe, die Untersuchungen von Stokes, Holtzmann, Lorenz, Quincke über die Polarisation des gebeugten Lichtes. Mit dem vorliegenden Halbbande, der, wie man aus dieser kurzen Aufzählung schon sieht, wieder viel Neues und Interessantes bringt, ist die Neubearbeitung des altbekannten ausgezeichneten Werkes zu gedeihlichem Ende geführt. Wir beglückwünschen Altmeister Wüllner hiezu aufs Beste und freuen uns des monumentalen Werkes in seiner erneuten Gestalt. *—l.*

7712. **Die Wasserverhältnisse der Schweiz. Das Rhônegebiet von den Quellen bis zum Genfersee.** I. Theil: Die Flächeninhalte der Einzugsgebiete, der Höhenstufengebiete von 300 zu 300 *m* über Meer, der Felshänge, Wälder, Gletscher und Seen. II. Theil: Die Pegelstationen hinsichtlich ihrer Anlage und Versicherung, sowie Darstellung der dazugehörenden Durchflussprofile und relativen Wasserspiegelgefälle. Bearbeitet und herausgegeben von der hydrometrischen Abtheilung des eidg. Oberbauinspectorates. Bern 1898. Gr.-Fol. 75 Seiten, 27 Tafeln, 1 Orientirungskarte.

Zufolge einer im Jahre 1891 gegebenen Anregung der schweizerischen Gesellschaft „Frei-Land", betreffend die Monopolisirung der noch unbenützten Wasserkräfte in der Schweiz, wurde der Bundesrath seitens der eidg. Bundesversammlung vom 4. April 1895, obschon dieselbe der obigen Anregung keine Folge gab, unter Anderem eingeladen, die Untersuchung der Wasserverhältnisse der Schweiz als Grundlage zur Feststellung der noch nutzbar zu machenden Wasserkräfte zu fördern. Das eidg. Oberbauinspectorat, dementsprechend beauftragt, hat die Untersuchungen auf Grund eines generellen Programmes eingeleitet, nach welchem das circa 57.000 $km^2$ umfassende Gewässergebiet in 14 Sectionen getheilt wurde. Jede Section wird nach vier verschiedenen Gesichtspunkten zur Bearbeitung kommen, und sollen die betreffenden Ergebnisse in gesonderten, in sich abgeschlossenen Theilen, betreffend die Flächeninhalte der Einzugsgebiete, die Pegelstationen, die Längen- und Querprofile und die Minimal-Wassermengen der fließenden Gewässer zur Veröffentlichung gelangen. Die Section „Rheingebiet von den Quellen bis zur Taminamündung", hat die Ergebnisse ihrer Erhebungen über die „Flächeninhalte" und „Pegelstationen" schon im Jahre 1896 der Oeffentlichkeit übergeben. Ihr ist im Jahre 1898 die Section „Rhônegebiet von den Quellen bis zum Genfersee" mit der analogen Publication gefolgt. Was das reich ausgestattete und mustergiltig redigirte Werk enthält, besagt der eingangs wiedergegebene Titel. Wir begrüßen in demselben namentlich die planlichen Darstellungen der 26 Pegelstationen des ein Flächenmaß von 5220 $km^2$ umfassenden Gebietes und der zugehörigen Flussprofile, die uns zudem ein genaues Bild über die rationelle Art der Construction und Anlage eines jeden einzelnen Pegels gewähren. *Br.*

7594. **Paul's Tabellen der Elektrotechnik.** Zum praktischen Gebrauch für Techniker, Werkmeister, Monteure, Werkstattarbeiter, Maschinisten. Zweite, vermehrte Auflage, bearbeitet von Ingenieur Gustav Wilhelm Meyer. Berlin, Leipzig. Verlag von Oscar Leiner. Preis Mk. 1·40.

In 29 Tabellen werden hier für die allgemeinen physikalischen Grundlagen, sowie für die Elektrotechnik gute Handhaben zur Be- und Umrechnung der hiebei vorkommenden Größen gegeben und durch eine Einleitung, welche das Grundwesen dieser Tabellen in klarer Weise erläutert, bestens unterstützt. Dasselbe ist allen Interessentenkreisen wegen seiner Exactheit und übersichtlichen Darstellung, sowie der gebotenen Erleichterung bei derartigen Berechnungen bestens zu empfehlen. Die Anschaffung ist bei dem billigen Preise wohl Jedermann ermöglicht. *A. Prasch.*

2695. **Die architektonische Formenlehre.** Von J. Klein III. Heft, 3. Auflage. Wien 1899. Verlag von Spielhagen und Schurich. Preis K. 2·40.

Das dritte Heft der vorliegenden Arbeit umfasst die Gliederungen der Mauerflächen und Maueröffnungen, mithin hauptsächlich Fensterumrahmungen und Pfortenbildungen und enthält endlich Grundsätze für die Entwickelung des Gesammtbauwerkes, einschließlich der Dachformen. Es werden dem Anfänger recht brauchbare Winke geboten und alle Weisungen, welche der Verfasser ertheilt, fußen auf den Kunstanschauungen strengerer Bauweise unter Vorführung guter, wenn auch nicht gerade musterhaft wiedergegebener Beispiele ausgeführter Bautheile, und auf eigenen Zusammenstellungen, welche immerhin als erste Anleitung ihren Dienst thun können. Es ist anzuerkennen, dass hier noch von Grundlehren der Formengebung die Rede ist und dass diese sich auf gute Anschauungen stützen, dass also nicht auch im Anfangsunterrichte schon die Regellosigkeit zum Gesetze erhoben erscheint. *K . .*

4991. **Handwerksbuch für Photographen.** Herausgegeben von Dr. Franz Stolze. II. Theil: Die Arbeiten in der Werkstatt des Photographen. 8°. 344 Seiten mit 19 Abbildungen. Halle a. d. S. Verlag von W. Knapp. Preis 8 Mk.

Mit dem im Vorjahre erschienenen ersten Theil: „Die Werkstatt und das Handwerkzeug des Photographen" bildet nunmehr das Werk einen abgeschlossenen umfangreichen Rathgeber für den Geschäftsphotographen. Es werden die eigentlichen photographischen Verfahren, wie sie im Atelier zur Ausführung gelangen, in sehr detaillirter Weise, worüber ein neun Seiten langes Inhalts-Verzeichnis eine gute Uebersicht gibt, behandelt. *V. P.*

7759. **Die geistige und materielle Entwicklung Oesterreich-Ungarns im XIX. Jahrhundert.** Von L. Hickmann, 8°, M. Perles, Wien. 1½ Kronen.

Nebst zehn farbenreichen statistischen Diagrammtafeln über territoriale Größe, Bevölkerung, nationale und sprachliche Verhältnisse enthält das Werkchen einen ausführlichen Text mit Tabellen und eine chronologische Uebersicht der wichtigsten Ereignisse im XIX. Jahrhundert.

2486. **Freytag's Neue Verkehrskarte von Oesterreich-Ungarn für 1900** (2 K) enthält sämmtliche Post-, Eisenbahn- und Dampfschiffverbindungen, ferner statistische Diagramme über Längenentwicklung des gesammten Eisenbahnnetzes, Reinerträgnisse der Staatseisenbahnen, Post- und Telegraphen-Anstalten, sowie Mittheilungen über den Stand der österr.-ungar. Handelsflotte und Schiffahrtsverkehr.

4291. **Artaria's Eisenbahn- und Postcommunicationskarte von Oesterreich-Ungarn für 1900.** 2 Kronen.

Diese in 15. Auflage erschienene Karte zeichnet sich durch klare Uebersicht der vielgestaltigen Bahnsysteme der Monarchie und der verschiedenen Privatbahnen aus, von denen jede durch besonderes Colorit kenntlich gemacht ist. Ein ausführliches Stationsverzeichnis ermöglicht das leichte Auffinden der kleinsten Stationen und Haltestellen.

Digitized by Google

# Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

## TAGES-ORDNUNG

Z. 415 ex 1900.

**der 17. (Wochen-)Versammlung der Session 1899/1900.**

*Samstag den 3. März 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn dpl. Ing., k. k. Prof. Friedrich Steiner
   a) „Kurze Bemerkungen über Ingenieur-Laboratorien mit besonderer Rücksichtnahme auf die Bedürfnisse des Brückenbaues," unter Vorführung von Arbeitsmaschinen und Modellen;
   b) „Ueber Ingenieur- und bergtechnische Arbeiten und Studien an Heilquellen Deutschlands."

Zur Ausstellung gelangen:

1. Photographische Aufnahmen des kais. Lustschlosses Schlosshof.
2. Durch die Allgemeine österreichische Transport-Gesellschaft in Wien, das Modell eines Schnellablade-Apparates. (Waggon-Entleerungsmaschine.)

## TAGES-ORDNUNG

der

**ordentlichen Hauptversammlung**

des

**Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines**

*Samstag, den 17. März 1900,*

Abends 7 Uhr, im großen Sitzungssaale des Vereinshauses, Wien, I. Eschenbachgasse 9.

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäftsversammlung vom 24. Februar 1900.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Wahl von zwei Vereins-Vorsteher-Stellvertretern mit zweijähriger Functionsdauer.
4. Bericht des Verwaltungsrathes über das Vereinsjahr 1899.
5. Bericht des Revisions-Ausschusses über die Rechnungsabschlüsse des Jahres 1899. (Referent: Herr Ober-Inspector K. Scheller.)
6. Wahl von sechs Verwaltungsräthen mit zweijähriger Functionsdauer.
7. Wahl der 32 Mitglieder in das ständige Schiedsgericht für technische Angelegenheiten.
8. Beschlussfassung über die Voranschläge für das Vereinsjahr 1900. (Referent: Herr k. k. Baurath Fr. R. v. Stach.)
9. Wahl des Cassaverwalters für das Vereinsjahr 1900.
10. Wahl der Revisoren für das Vereinsjahr 1900.
11. Berichterstattung über die Gebarung der Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung pro 1899.
12. Antrag des Verwaltungsrathes auf Vereinigung der Geschäfte des Secretärs mit jenen des Redacteurs. (Berichterstatter k. k. Hofrath Franz R. v. Gruber.)

(Gäste haben keinen Zutritt.)

## Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

*Dienstag den 6. März 1900.*

Architekt C. M. Rudolf Dick: „Ueber ein preisgekröntes Concurrenzproject für den Bau der californischen Universität."

Der Vortrag findet im großen Saale statt.

## Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

*Donnerstag den 8. März 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Bergrathes Max R. v. Gutmann: „Ueber die Schichtdauer im Ostrau-Karwiner Kohlenrevier."

Z. 409 ex 1900.

### Circulare II der Vereinsleitung 1900.

Mittwoch den 14. März l. J. findet der corporative Besuch der neuen k. k. Telephon-Centrale statt.

Zusammenkunft beim Haupteingang der Anstalt, VI. Dreihufeisengasse.

Wir machen auf die Beschreibung dieser Anlage in Nr. 50 und 51 ex 1899 der „Zeitschrift" aufmerksam.

Wien, am 28. Februar 1900.

Der Vereins-Vorsteher:
*A. Rücker.*

Z. 410 ex 1900.

### Circulare III der Vereinsleitung 1900.

Ueber die beabsichtigte Reise zum Besuche der Welt-Ausstellung Paris 1900 wird mitgetheilt, dass in Paris ein zehntägiger Aufenthalt in Aussicht genommen ist.

Die Kosten der ganzen Reise werden sich nach der mit der Firma Schenker getroffenen Vereinbarung einschließlich Wohnung und completer Verpflegung, dann des unentgeltlichen Eintrittes in die Ausstellung, der unentgeltlichen Fahrt durch Paris an drei Tagen, incl. der Fahrtspesen ab Wien und retour II. Classe und incl. Verköstigung während der Fahrt in Summe auf 480 Kr. belaufen. Bei sehr großer Betheiligung dürfte es möglich sein, eine weitere Preisermäßigung zu erreichen.

Jene Herren, welche sich im Besitze von Fahrtermäßigungen befinden, können von denselben Gebrauch machen. Für Freikartenbesitzer ermäßigt sich der Preis von 480 Kr. auf 320 Kr.

Eine genügende Betheiligung vorausgesetzt, werden zwei Excursionen, u. zw. die eine in der zweiten Hälfte Juni, die zweite in der zweiten Hälfte September l. J. (wo auch der Eisenbahn-Congress in Paris stattfindet) eingeleitet. Die Hinfahrt erfolgt (bei größerer Betheiligung mittelst Separatzuges) in geschlossener Gesellschaft. Für die Rückfahrt kann eine beliebige Route gewählt werden.

Zu diesen Excursionen sind auch die Damen der Herren Vereins-Collegen höflichst eingeladen. Die Excursionen finden jedoch nur dann statt, wenn sowohl für den Juni als September sich mindestens je 50 Theilnehmer melden.

Jene Herren, welche beabsichtigen, an diesen Excursionen theilzunehmen, wollen bis längstens 24. März l. J. dem Vereins-Secretariate mittheilen:

1. ob selbe an der Juni- oder September-Fahrt theilzunehmen beabsichtigen;

2. ob, eventuell wie viele Damen in ihrer Begleitung sich befinden werden;

3. ob selbe von Fahrbegünstigungen Gebrauch zu machen in der Lage sind, eventuell von welchen?

Auf Grund dieser Anmeldung werden zunächst die Verhandlungen mit der Firma Schenker zum Abschluss gebracht werden, worauf dann das endgiltige Programm für die gemeinsame Reise aufgestellt und veröffentlicht werden wird.

Es sei noch bemerkt, dass über Wunsch eine Fahrt Paris—London und retour unter sehr annehmbaren Bedingungen vereinbart werden kann.

Wien, am 25. Februar 1900.

Der Obmann des Reise-Ausschusses:
*Anton Rücker* m. p.

**INHALT:** Berechnung der Betoneisenträger mit oberen Rippen. Mitgetheilt von Prof. Max R. v. Thullie. — Ueber flüssige atmosphärische Luft. Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 13 Jänner 1900 von Franz Walter, k. u. k. Hauptmann, Fachlehrer für chemische Technologie an der k. u. k. technischen Militär-Akademie. — Kulpa-Brücke bei Petrinja. Von P. Adamovic, königl. Ingenieur. — Protokoll der 16. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1899/1900. Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen. Circulare II und III der Vereinsleitung 1900.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.


LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 9. März 1900. Nr. 10.

Alle Rechte vorbehalten.

## Ueber flüssige atmosphärische Luft.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 13. Jänner 1900 von Franz Walter, k. u. k. Hauptmann, Fachlehrer für chemische Technologie an der k. u. k. technischen Militär-Akademie.

(Schluss zu Nr. 9.)

Im Jahre 1896 veröffentlichte Dr. Hampson die Erfindung eines Luftverflüssigungsapparates, der uns das Linde'sche Princip in fast unveränderter Form wiedererkennen lässt. Der Erfinder veröffentlichte auch im März 1898 im „Engineering" eine Tabelle, in welcher er die mit seinem Apparate erreichten Vortheile dem Linde'schen gegenüber hervorhebt. Die dort angeführten Daten beziehen sich auf geringere Dimensionirung und Gewicht, höhere Leistungsfähigkeit und geringeren Arbeitsaufwand. Gegen diese Aufstellungen machte die Gesellschaft für Linde's Eismaschinen in München energisch Front und bezeichnet selbe im VI. Jahrgang, Heft 2 (Februar 1899) der „Zeitschrift für die gesammte Kälteindustrie" als eine irreführende Darstellung. Gleichzeitig wurden in diesen Entgegnungen die angeblichen Vortheile des Hampson'schen Apparates, als auf falscher Basis fußend, hingestellt. Es kann nicht meine Aufgabe sein, die Angaben einer berichtigenden oder kritischen Discussion zu unterziehen, ich will jedoch einer knappen Beschreibung des Apparates Raum gewähren*). Dr. W. Hampson's Apparat ist bedeutend kleiner und leichter, so dass ihn ein Mann bequem tragen kann. Seine äußere Gestalt zeigt Fig. 5, einen verticalen Durchschnitt Fig. 6. Die auf 200 Atm. comprimirte Luft tritt durch den Cylinder *c* an der rechten Seite ein. Hampson beschränkt nämlich seinen Apparat blos auf den Gegenstromapparat mit Drosselventil und Sammelgefäß und überlässt es jedem Benutzer, wie er sich die nöthige Menge comprimirter Luft verschaffen will, welche zum Betriebe nothwendig ist. Beim Linde'schen Apparat bildet der Luftcompressor einen integrirenden Bestandtheil.

Fig. 5.

Der Cylinder rechts ist mit Pottasche gefüllt, um Feuchtigkeit und Kohlensäure zu entfernen. Die Luft tritt am oberen Cylinderrande aus, passirt das Manometer *M* und gelangt durch zahlreiche Windungen der Rohrspirale zum Drosselventile *A*, das von oben mittelst der Handhabe *B* geöffnet und geschlossen werden kann. Das verflüssigte Gas sammelt sich in dem Vacuumgefäß *C*, während das nicht verflüssigte oder wieder verdampfte durch das weite Gefäß, welches die Rohrspiralen umschließt, entweicht, indem es diese abkühlt. Das Vacuumgefäß ist von einer Anzahl Glasgefäßen umgeben, die durch zwischen ihnen eingeschlossene Luftschichten isolirend wirken. Die verflüssigte Luft kann entweder mit Hilfe des Hebers *D* durch den Hahn *E* abgezogen oder durch Herausheben des Vacuumgefäßes aus dem Apparate entfernt werden.

Die Leistungsfähigkeit des Apparates kann noch dadurch gesteigert werden, dass man in dem Zwischenraume zwischen Rohrschlange und Umhüllung flüssige Kohlensäure nach dem Oeffnen des Hahnes *F* einströmen lässt. Die Temperatur der ein- und ausströmenden Luft wird durch die beiden oben sichtbaren Thermometer gemessen.

Hampson gibt an, dass die Zeit bis zum Eintritte der Verflüssigung der Luft 16 Minuten, die Quantität derselben 1·2 Liter per Stunde betrage. Hiezu benöthigt man 3 Pferdekraftstunden, um vom Beginne an 0·75 Liter flüssige Luft zu erzeugen, gegenüber deren 9 beim Linde'schen Apparate.

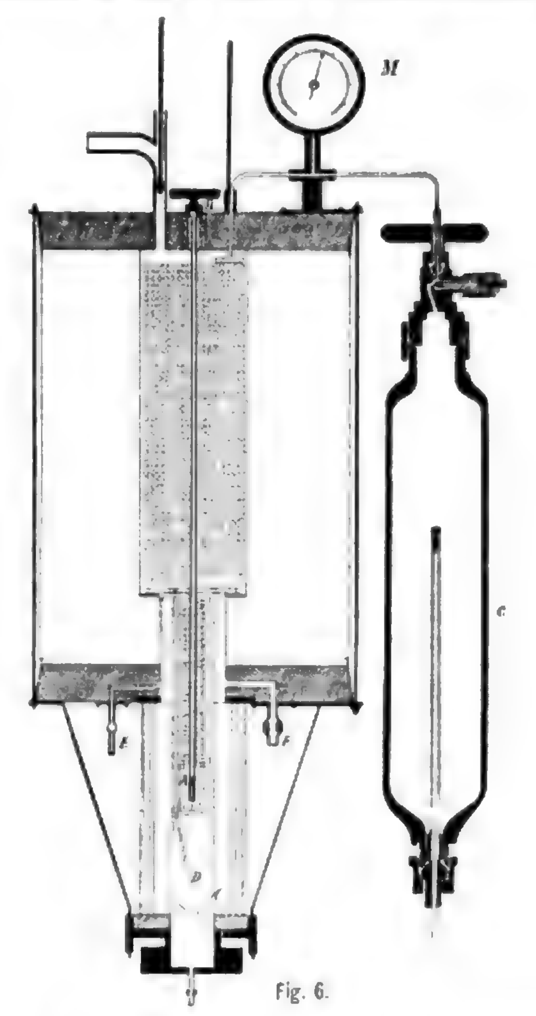


Fig. 6.

Linde gibt als Commentar, dass bei Anwendung von Apparaten mit einfachem Kreislauf, wie Dewar und Hampson*)

*) „Zeitschrift für die gesammte Kälteindustrie".

*) Ueber diese Apparate sind die beiden in einen Patentstreit gerathen, welcher mit ziemlicher Heftigkeit geführt wird.



Digitized by Google

solche gebaut haben, für den ersten Liter Flüssigkeit ungefähr ein gleicher Arbeitsaufwand erforderlich ist, wie in den Linde-schen mit doppeltem Kreislauf, dass aber für jeden weiteren Liter letzterer höchstens $^1/_3$ der Arbeit consumirt, welche für den Betrieb der ersteren erforderlich ist.

Die flüssige Luft hat, so wie sie die Apparate liefern, ein milchiges, trübes Aussehen; dies rührt von der in ihr enthaltenen festen Kohlensäure her, welche sich u. a. auch dadurch unangenehm bemerkbar macht, dass sie an engen Durchlassstellen des Gegenstromapparates leicht Verstopfungen herbeiführt. Aus der flüssigen Luft lässt sich dieser Kohlensäureschnee durch eine Filtration über Baumwolle oder Filterpapier entfernen, und man erhält reine Luft. Dieselbe hat das Aussehen wie klares Wasser mit einem Stich ins Bläuliche.

Es liegt nun gewiss die Frage nahe, wie es möglich ist, ein Quantum flüssiger Luft zu transportiren oder für eine angemessene Zeit, bis zu deren eventuellen Verwendung, aufzubewahren.

Flüssige Luft in einem geschlossenen Recipienten zu sammeln, wie etwa flüssige Kohlensäure, gelingt dermalen wohl noch nicht, da die Gefäße, um dem bedeutenden Druck gewachsen zu sein, enorm ungünstig dimensionirt sein müssten. Es erübrigt also nichts anderes, als offene Gefäße in Anwendung zu bringen, welche, um ein zu rasches Verdampfen hintanzuhalten, mit einem Vacuumgefäße umhüllt sein müssen, ähnlich wie dies beim Linde-schen Apparate besprochen wurde. Die Wärmestrahlung setzt man dadurch stark herab, dass man die Wände der inneren Flasche verspiegelt (versilbert).

Nach Dewar erreicht man dies auf einfachem Wege dadurch, dass man eine geringe Menge Quecksilber in den Zwischenraum bringt. In Folge der hohen Verdunstungskälte der eingefüllten flüssigen Luft schlagen sich die Quecksilberdämpfe an der kalten Wand des inneren Gefäßes, einen Spiegel bildend, nieder. Durch Anwendung solcher Flaschen setzt man die Wärmezufuhr von außen bis auf $^1/_{33}$ herab, so dass nur 3% der äußeren Wärme in das Innere des Gefäßes gelangen.

Packt man diese als Dewar'sche Flaschen bezeichneten Gefäße (natürlich offen oder mit einem porösen Stöpsel verschlossen), umhüllt von schlechten Wärmeleitern, z. B. Wolle, in einen Behälter, so dass die verflüchtigende Luft entweichen kann, so ist man im Stande, das Liquidum längere Zeit, sogar mehrere Tage, zu erhalten, wobei selbstredend ein stetiger Verlust mit in den Kauf genommen werden muss. Die Dewar'schen Flaschen haben gegenwärtig eine bedeutende Verbreitung gefunden, obwohl man anfänglich in ihre Wirksamkeit Zweifel setzte, da man glaubte, dass bei solch' tiefen Temperaturen nichts im Stande sei, die Wärme zurückzuhalten.

Es herrscht auch die Meinung vor, dass die Temperaturverminderung, welche mit dem Verdampfen der flüssigen Luft, wie eingangs erwähnt, unbedingt eintreten muss, sich so bedeutend steigern könne, dass ein Festwerden eines Theiles derselben damit verbunden wäre, wie dies beispielsweise bei der Kohlensäure gezeigt wurde. Die Thatsache, dass eine erhebliche Herabsetzung der Temperatur bis auf —190° C. stattfindet, bildet aber gleichzeitig die Erklärung dafür, dass nicht die Verdampfung der flüssigen Luft in der ganzen Menge auf einmal, sondern allmälig, und zwar ziemlich langsam vor sich geht. Ein Festwerden hiebei ist aus dem Grunde ausgeschlossen, weil bei gewöhnlichem Atmosphärendrucke der Siedepunkt höher liegt als der Gefrierpunkt. Ersterer liegt, wie erwähnt, bei —190°, während letzterer sich nicht genau angeben lässt, da die einzelnen Bestandtheile der Luft nicht gleichzeitig gefrieren. Am leichtesten friert der Stickstoff, nämlich bei —214° C.

Eine eigenthümliche Erscheinung, welche wir zu constatiren haben, ist die, dass die Zusammensetzung der Luft nach der Verflüssigung eine andere ist als in der Atmosphäre. Letztere enthält bekanntermaßen $^4/_5$ N und $^1/_5$ O. Dewar beobachtete, dass, wenn Luft verflüssigt wird, beide Bestandtheile sich zusammen verflüssigen, so dass sie hiedurch nicht getrennt werden. Verdampft jedoch flüssige Luft, so verflüchtigt sich der Stickstoff rascher, da er bei einer Temperatur verdampft, welche um 13° C. etwa niedriger ist, als die Siedetemperatur des Sauerstoffes. Es wird daher die Mischung der verflüssigten Gase nach und nach immer reicher an Sauerstoff werden, und zwar umsomehr, je länger die Verdampfung währt. Prof. Ewing gibt in seinem am 20. März 1898 vor der Society of Arts in London gehaltenen Vortrage darüber folgende Zahlen an:

| $m$ % noch nicht verdampfter Flüssigkeit | $a$ % Sauerstoff in der Flüssigkeit | $b$ % Sauerstoff in dem daraus entstehenden Dampfe | $n$ % des noch in der Flüssigkeit enthaltenen ursprünglichen Sauerstoffes |
|---|---|---|---|
| 100 | 23·1 | 7·5 | 100 |
| 50 | 37·5 | 15 | 80 |
| 30 | 50 | 23 | 65 |
| 20 | 60 | 24 | 52 |
| 15 | 67·5 | 42 | 43 |
| 10 | 77 | 52 | 33 |
| 5 | [illegible] | 70 | 19 |

Sind z. B. in einer gewissen Zeit 70% Flüssigkeit durch langsame Verdampfung verschwunden, so enthält der Rest, nämlich 30%, wie aus der Tabelle ersichtlich, 50% Sauerstoff, und von der ganzen Quantität des Sauerstoffes, welche sich in der Originalflüssigkeit befand, sind noch 65% vorhanden.

Die Zahlen sollen übrigens nur bei ruhigem Verdampfen Giltigkeit besitzen; stürmisches Verdampfen, etwa durch Anwendung von Wärme, verhindert die Anreicherung an Sauerstoff in der angegebenen Weise. Nach Dr. Linde sollen $^4/_5$ zur Verdampfung gelangen, um im Reste 50% Sauerstoff zu erhalten; selbst dann aber bleiben ungefähr 40—45% des ursprünglichen Sauerstoffes in der noch nicht verflüchtigten Flüssigkeit zurück.

Prof. Linde hat eine besondere Maschine zur Erzeugung eines sehr sauerstoffreichen Luftstromes construirt, welche folgende Einrichtung besitzt: Die Luft strömt unter 200 Atm. Druck durch die Rohrleitung $a$ (Fig 7) in den Temperaturwechsler und durchzieht die innere Spirale in der Richtung von oben nach unten. Die Luft passirt die Schlange im Gefäße $S$, um dann durch das Drosselventil $r$ zu gehen. In Folge der Verdampfung der hiedurch verflüssigten Luft bekommt man einen stickstoffreicheren Antheil, welcher in dem Raum zwischen den mit $N$ bezeichneten Spiralen nach aufwärts sich bewegt, kühlend auf die entgegenströmende Luft wirkt und mit normaler Anfangstemperatur bei $n$ den Apparat verlässt. Das Gas, welches durch $r_2$ in ähnlichem Sinne nach aufwärts strömt, gibt bei $O$ einen sehr sauerstoffreichen Luftstrom ab.

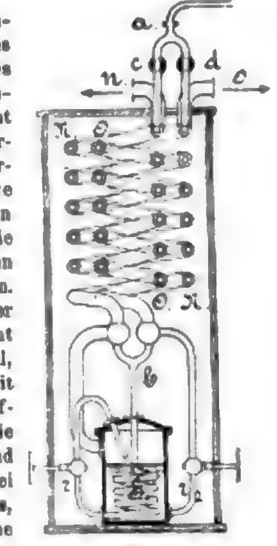


Fig. 7.

Die auf analogem Wege hergestellte sauerstoffreiche Luft wird in dem chemischen Etablissement „Rhenania" bei Aachen zur Ergänzung des Deacon-Processes verwendet (Chlor-Erzeugung). Die Betriebsmaschine hat 150 *PS*.

Der Sauerstoffreichthum der flüssigen Luft wirkt fördernd auf die Verbrennungsprocesse. Die bekannte Sauerstoffprobe mit einem glimmenden Spahn, welcher wieder zu brennen beginnt, wenn man denselben in flüssige Luft taucht, gelingt ohne weiters.

Der experimentelle Nachweis für diese Thatsache lässt sich außerdem in folgender Weise liefern: Füllt man in einen gewöhnlichen, $^1/_2$ Liter fassenden Glaskolben etwa 300 $cm^3$ flüssige Luft und

Digitized by Google

schließt denselben mittelst eines durchbohrten Kautschukstöpsels, in dessen Bohrung ein Gasableitungsröhrchen eingesetzt ist, so kann man den durch bloßes Verdampfen des Liquidums erhaltenen, sehr sauerstoffreichen Gasstrom durch einen Knallgasgebläsehahn leiten. Verwendet man als zweites Gas Leuchtgas, Wassergas, Oelgas etc., so erhält man eine heiße Gebläseflamme, deren Temperatur so hoch ist, dass ein Stahldraht unter Funkensprühen verbrennt und mittelst Kalk oder Magnesia sogenanntes Drumond'sches Licht hergestellt werden kann.*)

Der Einfluss bedeutend niedriger Temperaturen auf den Verlauf chemischer Reactionen wurde angeblich zuerst von Pictet näher studirt, und kam derselbe zum Resultate, dass tiefe Temperatur den Tod aller chemischen Vorgänge bedeute. Die Fähigkeit zweier Körper, auf einander zu wirken, hört entweder ganz auf oder wird doch auf ein recht geringes Maß herabgedrückt.**) So reagiren z. B. Salzsäure und metallisches Natrium bei tiefen Temperaturen gar nicht oder nur sehr langsam aufeinander ein, während sie sich sonst sofort unter Feuererscheinung verbinden. Eigenthümlich ist es, dass Reactionen, die bei gewöhnlichen Temperaturen mit geringer Energie verlaufen, auch bei sehr tiefen Temperaturen noch möglich sind, so z. B. die Einwirkung der Säuren auf Lakmus.

Eine andere chemische Wirkung, nämlich die Beeinflussung photographischer Platten, hat Dr. Spies selbst bei der Temperatur flüssiger Luft, obwohl in abgeschwächtem Grade, constatiren können.

Es hat sich außerdem gezeigt, dass schon bei Temperaturen unter —100° C. die Bewegungsfreiheit der kleinsten Theilchen eines Körpers stark herabgesetzt ist; eine Thatsache, die sich besonders bei elastischen Körpern leicht nachweisen lässt. Weiche Körper, also solche, welche eine leichte Verschiebung der kleinsten Theilchen gestatten, werden hart, wenn man sie tief abkühlt. So z. B. wird ein Kautschukschlauch durch Eintauchen in flüssige Luft so hart, dass man ihn durch einen Hammerschlag zersplittern, Blumen werden so spröde, dass man sie zu Staub zerreiben kann. Metalle von sehr geringer Elasticität werden in ziemlich hohem Grade elastisch; eine aus Blei hergestellte Glocke gibt nach dem Abkühlen auf niedere Kältegrade einen Metallklang.

Trotz dieser niederen Kältegrade, welche durch Verdampfen flüssiger Luft entstehen, kann man selbe z. B. auf die Hand gießen, ohne Schaden zu leiden, da in Folge des Leidenfrost-schen Phänomens eine Luftschichte vorhanden ist, welche die Haut vor der starken Abkühlung schützt.

Ein anderes Bild gewährt das Verhalten sehr kalter Körper gegenüber physikalischen Einflüssen, wie gegen Magnetismus und Elektricität. Von den Metallen ist es bekannt, dass ihr Leitungsvermögen im hohen Grade von der Temperatur abhängt, und zwar leiten die reinen Metalle desto besser, auf je tiefere Temperatur dieselben abgekühlt sind, so dass es zum Urtheile verleiten könnte, dass selbe bei der Temperatur des absoluten Nullpunktes (— 273° C.) unendlich gut leiten müssten. Versuche zeigen, dass in einem Platindrahte bei der Temperatur der flüssigen Luft die Elektricität etwa drei Mal so leicht von Theilchen zu Theilchen weitergegeben wird, als bei gewöhnlicher Temperatur.

Wie aus den Versuchen von Plücker und Faraday bekannt sein dürfte, wird Sauerstoff von einem starken Magneten angezogen. Bringt man flüssige Luft in einer Dewar'schen Flasche zwischen die Pole eines Elektromagneten, so sieht man die Flüssigkeit bei Erregung des Magneten rechts und links an den Wänden emporsteigen. Führt man den Versuch mit einem offenen Schälchen aus, so erhält man im gleichen Falle eine kleine Fontäne; ein Beweis, dass sich flüssige Luft den Polen möglichst zu nähern bestrebt ist. Ja noch mehr, gießt man flüssige Luft zwischen die Pole eines starken Elektromagneten, so wird der Strahl festgehalten und fällt erst wieder nach Ausschaltung des Stromes herab.

Wir können endlich noch eine Classe der Erscheinungen erwähnen, welche sich bei so tiefen Temperaturen abspielen. Nämlich die Erscheinung der Phosphorescenz. Dewar machte Versuche mit Stearin und Eiweiß. Dr. Spies untersuchte eine große Reihe von Körpern in dieser Beziehung und fand, dass es außer den Metallen kaum einen gäbe, welcher bei so niederen Temperaturen nach vorhergegangener Belichtung nicht phosphoresciren würde.

So z. B. leuchten, wenn man sie mit flüssiger Luft abkühlt und dem Lichte einer Bogenlampe ausgesetzt hat, Gummi, Asbest und Holz; sehr schön intensiv grün leuchtet Watte, bläulich, in der Farbe, in der es sonst fluorescirt, gefrorenes Petroleum; ferner leuchten gefrorener Aether, Alkohol u. a. m. Jedenfalls ist es sehr merkwürdig, dass die Fähigkeit, zu phosphoresciren, bei diesen tiefen Temperaturen so allgemein wird.

Eine eigenartige Erscheinung ist es, dass flüssige Luft, mit Holzkohle, Naphta u. dgl. gemischt, explosive Mischungen bildet. Mischt man Holzkohlenpulver mit flüssiger Luft ab, so erhält man, nach dem Berühren der Masse mit einem glimmenden Spahn ein lebhaftes Funkensprühen, ähnlich wie bei einem Gemische von Schwarzpulver und Kohle.

Lässt man jedoch Kieselguhr mit Naphta durchtränken und mischt flüssige Luft hinzu, so erhält man einen Explosivstoff par excellence, der von Prof. Dr. Linde als Oxyliquit bezeichnet wird.

Wir kommen nun zu einem der wichtigsten Punkte dieser neuesten Errungenschaft, nämlich zur Frage der technischen Verwerthbarkeit der flüssigen Luft. Mit dem Momente der Möglichkeit, diese Substanz unter Zuhilfenahme geeigneter Apparate in relativ großen Mengen und auf verhältnismäßig billigem Wege beschaffen zu können, war eine Summe von Hoffnungen und Speculationen entfesselt.

Nicht nur allein das, sondern Capitalien wurden disponibel gemacht, um diese Errungenschaft in großartigem Maßstabe zu exploitiren. So z. B. genehmigte am 16. Juni 1899 der Staatssecretär des Staates Delaware (U. S. A) die Gründungsurkunde der „Liquefied Power et Refrigerator Co. in Boston" mit einem Capitale von 40 Millionen Mark. Das Ziel der Gesellschaft ist Herstellung flüssiger Luft, die Eis und andere Kühlmittel verdrängen soll, und zwar für öffentliche und private Zwecke. Die Zeitschrift für die gesammte Kälte-Industrie schließt an diese Mittheilung die Worte: „Mögen die unausbleiblichen Capitalverluste ihnen leicht werden!"

Auch in der Heilkunde erwartet man große Stücke von der flüssigen Luft. Es wird daran gedacht, sie zur Heilung von Lupus und Krebsgeschwülsten zu benützen. Auch Asthmatiker und vielleicht Schwindsüchtige sollen in der künstlich erzeugten kalten und keimfreien Luft ohne Klimawechsel Erleichterung finden, wie der „Medical Record" mittheilt. Man soll durch flüssige Luft die Möglichkeit erreichen, in den Räumen eine vollkommen pilz- und bakterienfreie kühle Luft zu schaffen etc.

Auch zur Bewetterung von Grubenbauen soll flüssige Luft dienen; Louis Tübben in Dortmund scheint für diese Zwecke bereits ein Patent erworben zu haben. In der Patentschrift weist er darauf hin, dass 1 Liter flüssiger Luft durch Verdampfung und Erwärmung auf 20° C. im Stande ist, 120 Cal. der Umgebung zu entziehen, also etwa 30 $m^3$ normale Grubenluft von 20° C. auf 10° C. abzukühlen. Wenngleich dieser Umstand weniger Beachtung verdient, so dürfte die flüssige Luft vielleicht besser verwendet werden können zur Umwandlung „matter Wetter", d. h. anormal zusammengesetzter, kohlensäurereicherer und an Sauerstoff armer Luft in „gute Wetter". Es mag ja Fälle geben, z. B. in sehr tiefen und weitverzweigten Grubenbauen, in denen die gewöhnliche Art der Wetterführung sehr theuer zu stehen kommt, die kostspielige flüssige Luft in den Kreis der Erwägung zu ziehen. Dazu kommt, dass die Leistungsfähigkeit eines angestrengt Arbeitenden durch das Einathmen sauerstoffreicherer Luft bedeutend gesteigert wird. Vor-

*) Dieser Versuch wurde experimentell vorgeführt.

**) Auf diese Erscheinung machte bereits Schrödter 1845 aufmerksam und publicirte diesbezügliche Versuche in der Akademie der Wissenschaften 1850.



Digitized by Google

übergehend kann dies an besonders schwierigen Abbauorten vortheilhaft erscheinen.*)

Eine Verwendbarkeit, welche unmittelbar nach deren Publication sogar einen nicht unbeträchtlichen Börseeffect hervorzurufen vermochte, war die Möglichkeit, die flüssige Luft zur Herstellung von Explosivstoffen heranzuziehen, welche im Stande sein sollten, den bestehenden Sprengmitteln einen gefährlichen Concurrenten entgegenzustellen.

Die ersten praktischen Versuche fanden in Penzberg (Oberbayern) statt, wo unter Anwendung von Kohlepulver als aufsaugenden Körper ein Stollen getrieben wurde. Gegenwärtig lenken die Versuche am Simplontunnel die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich.

Mit Bezug auf Größe der Sprengwirkung wurde gefunden, dass, auf die Gewichtseinheit bezogen, dieselbe bei Oxyliquit größer sei als bei Sprenggelatine; auf die Volumseinheit bezogen, stellt sich das Verhältnis umgekehrt.**)

Versuche mit Oxyliquit wurden bekanntlich auch in Wien am 17. April vorigen Jahres durch den hiesigen Vertreter der Gesellschaft für Linde's Eismaschinen, Herrn Ingenieur Karl Heimpel, in Anwesenheit mehrerer Organe des k. u. k. technischen Militär-Comités und eines beeideten Sachverständigen der Wiener Polizei-Direction, und zwar in den Steinbrüchen der Firma E. Groß & Co. in Ober-Sievering vorgenommen.

Die flüssige Luft wurde zu diesem Versuche von München beschafft; während des 72stündigen Transportes und Verweilens der Sendung bis zum Augenblicke des Verbrauches hatte sich ungefähr die Hälfte des Inhaltes der Dewar'schen Flasche verdampft.

Nach Mittheilung des Linde'schen Vertreters besteht die für Sprengzwecke bereitgestellte flüssige Luft aus etwa 75 % Sauerstoff und 25 % Stickstoff. In Folge der größeren Verflüchtigung des letzteren dürfte in den hergestellten Patronen die flüssige Luft aus 85 % Sauerstoff und 15 % Stickstoff bestanden haben.

Die Erzeugung des Sprengstoffes erfolgte in der Weise, dass zunächst ein möglichst homogenes Gemenge aus gleichen Gewichtstheilen Kieselguhr und Solaröl bereitet wurde. Ein Theil dieses Gemisches wurde nun durch Zugießen flüssigen Sauerstoffes und Abmischen desselben mit den beiden übrigen Componenten bis die ursprünglich ziemlich trockene Substanz die zum Laboriren erforderliche Plasticität aufwies, in Oxyliquit von einer quantitativ allerdings nur sehr unvollständig bekannten Dosirung verwandelt und das Sprengmittel in unmittelbarer Folge in eine cylindrische Hülle aus mit Packpapier umwickeltem Asbestpapier mittelst Holzlöffel und Stempel laborirt. Der Rest des Gemisches von Kieselguhr und Solaröl wurde gleichfalls in Patronenform gebracht und diese in eine kleine Weißblechbüchse gesteckt und flüssige Luft darübergegossen, bis kein Auftrieb der Patrone zu constatiren, somit selbe vollständig durchtränkt war.

Der zur Initiirung angewendete elektrische Zünder mit Sprengkapsel (der Sicherheit des Erfolges wegen mit 2 *g* Knallsatz, obwohl auch solche mit 0·5 *g* Satz die sichere Entzündung verbürgen sollen) wurde einfach in das Oxyliquit eingeführt und die Sprengpatrone in diesem Zustande in das Bohrloch verladen. Das Tauchen und Laboriren beanspruchte etwa 10 Minuten. Für den Sprengversuch wurden drei Bohrlöcher von 40 *mm* Durchmesser und 70—80 *cm* Tiefe in Steinblöcken vorbereitet.

Als Ladung für den ersten Schuss wurden zwei Patronen genommen, deren Gewicht im fertigen Zustande etwa 140 *g* betrug. Beide Patronen wurden in der Reihe, wie deren Erzeugung oben angeführt wurde, in das Bohrloch geschoben, angesetzt, mit zwei Händen voll Bohrmehl leicht verdämmt und elektrisch gezündet.

Nachdem der Schuss, wahrscheinlich weil der Leitungsdraht wegen der mangelhaften Befestigung herausschlüpfte, versagte, so erzeugte man neuerlich eine Patrone, setzte sie auf die frühere Ladung und gab den Schuss, und zwar mit befriedigender Wirkung, ab. Einige Cubikmeter große Stücke des Steinblockes wurden abgeworfen.

Die Vortheile des Oxyliquits bestünden hauptsächlich darin, dass das Betreten des Sprengortes unmittelbar nach abgethanem Schusse möglich ist. Die Wirksamkeit der Patronen hört nach 10—15 Minuten auf, was eine missbräuchliche Verwendung des Oxyliquits zu Gewaltacten ausschließen dürfte und auch den Vortheil in sich schließt, dass versagte Schüsse nach kurzer Frist ausgeräumt werden können.*)

Diesen Vortheilen stehen jedoch schwerwiegende Nachtheile entgegen, von welchen in erster Linie hervorgehoben werden muss, dass man es mit einem, in Bezug auf Kraftäußerung und auf Zusammensetzung höchst variablen Sprengmittel zu thun hat, welches überdies rasch verbraucht werden muss, um nicht zur vollständig wirkungslosen Masse geworden zu sein.

Unbedingt muss aber behauptet werden, dass die Resultate, wie immer sie ausgefallen sein mögen, die ersten Schritte bedeuten für eine gewiss große Sache, und dass der Zukunft das entscheidende Urtheil über das Oxyliquit belassen werden muss.

Als maßgebend für die Beurtheilung der technischen Verwerthbarkeit der flüssigen Luft im Allgemeinen müssen aber die Worte gelten, welche Prof. Dr. von Linde auf der 71. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in München (vom 17. bis 22. September 1899) vor einem außerordentlich zahlreichen Auditorium gesprochen. Das Bezeichnendste hiebei war, dass der Redner als den Hauptzweck seines Vortrages die Negation allzu weitgehender Behauptungen über den technischen Werth der verflüssigten Luft hervorhob. Er selbst sagt, dass alle jene utopischen Pläne sich realisiren ließen, dass die Verwendung der flüssigen Luft eine unbegrenzte wäre, wenn deren Herstellung kostenlos geschehen könnte, und wenn dieselbe haltbar wäre, so dass sie längere Zeit ohne Verluste und ohne Aenderung ihrer Zusammensetzung aufbewahrt werden könnte.

Bei dem gegenwärtigen Stande des Verfahrens belaufen sich die Gesammtkosten für die Herstellung von 1 *kg* flüssiger Luft auf 10 Pfennige, ein Betrag, der gegenüber dem der früheren Verflüssigungsmethoden von permanenten Gasen verschwindend klein genannt werden muss.

Dem technischen Werthe der flüssigen Luft, also ihrer Kühlfähigkeit, ihrer Arbeitsleistung gegenüber, sobald er sich lediglich nach der Anzahl der aufzunehmenden Calorien bemisst, erscheint der Preis von 10 Pfennigen per Kilogramm sehr hoch; 125 Calorien oder eine äquivalente Energiemenge in verwendbarer Form für 10 Pf. zu erstellen, wird keinem Kühltechniker, keinem Motorconstructeur einfallen.

Was die Haltbarkeit anbelangt, so ist man bis nun auf die leicht gebrechlichen und theuren Dewar'schen Flaschen angewiesen. Das praktisches Resultat, welches man mit metallenen Behältern erzielte, war, dass aus einem 50 *l* fassenden Gefäße pro Stunde 2 *kg*, also 4 %, verschwanden. Für noch größere Mengen hofft man Aufbewahrungsgefäße construiren zu können, aus denen nur mehr 1 % pro Stunde verdampft.

Nebst der Verwendbarkeit zur Erzeugung von explosiven Gemischen hatte man außerdem noch die Kühlfähigkeit der flüssigen Luft, die Verwendung für motorische Zwecke und zur Herstellung eines sauerstoffreichen Gases in Frage gezogen.

In Bezug auf den Kühlwerth sagt Dr. v. Linde in der erwähnten Versammlung: „Ich bedauere, nicht laut genug ausrufen zu können, dass es jeder höre: eine rationelle Kühlanlage mit flüssiger Luft gibt es nicht!"

Rechnerisch lässt sich leicht der Nachweis liefern, dass der Wirkungsgrad einer Kühlanlage mit flüssiger Luft 25 mal kleiner ist, als derjenige einer gewöhnlichen Kühlanlage, z. B. mit Ammoniak.

Weit irriger sind noch die Anschauungen über die Verwendbarkeit flüssiger Luft für motorische Zwecke, denn nur etwa

*) Zeitschrift für die gesammte Kälte-Industrie.

**) Zeitschrift f. d. ges. Kohlensäure-Industrie.

*) Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. VI. Heft 1899.

4 % der beim Comprimiren der Luft aufgewendeten Arbeit lassen sich in einem sehr guten Kolbenmotor wiedergewinnen.

Nur dort, wo die Kostenfrage gar keine Rolle spielt, könnte von einer solchen Anwendung die Rede sein, wie z. B. wenn es sich um den Betrieb besonders leistungsfähiger Torpedomotoren handelt. Auch für den Betrieb von Unterseebooten könnte flüssige Luft in Frage kommen, da sie dieselben gleichzeitig ventiliren würde.

Ein höherer Werth kommt dem sauerstoffreichen Luftgemenge, welches aus verflüssigter Luft entsteht, beizumessen. In dem jetzigen Stadium der Ausbildung liefern die Trennungsapparate etwa 1 $m^3$ Gas mit 50 % Sauerstoff mit dem Aufwande von 1 Stunden-Pferdekraft. Eine vollkommenere Type dürfte in kürzester Zeit veröffentlicht werden. Sauerstoffreiche Luft ist dann so billig erhältlich, dass sie einer großen Reihe von Aufgaben wird dienen können; so z. B. lässt sich mittelst derselben aus minderwerthiger Kohle ein Gas von circa 4000 Cal. Heizwerth erzeugen.

Trotz dieser erwähnten, über das Maß der Bescheidenheit reichenden Depression des technischen Werthes der flüssigen Luft, die der Erfinder des Verfahrens seinem geistigen Producte auferlegt, haben wir es doch mit einer Errungenschaft von bedeutender Größe zu thun. Und wenn bis nun auch selbst gar keine praktische Verwerthung gefunden wurde, so zeigen doch die Linde'schen Erfolge, dass in diesem so unmöglich scheinenden Falle es dem menschlichen Geiste gelungen, die in einen fast undurchdringlichen Schleier gehüllten Naturgesetze zu erforschen, zu ergründen und sie seinem Dienste nutzbar zu machen.

## Der Oberbau der Wiener Stadtbahn.

Vortrag des Herrn k. k. Bauraths Hugo Koestler, gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 18. Jänner 1900.

Es ist selbstverständlich, dass die Erfahrungen, die beim Bau und Betrieb der Berliner Stadtbahn gemacht wurden, beim Bau der Wiener Stadtbahn Nutzanwendung fanden; so wurden auch die auf dem Gebiete des Oberbaues in Berlin gesammelten Beobachtungen bei der Wahl der Oberbauconstructionen für die Wiener Stadtbahn verwerthet. Das in Berlin ursprünglich zur Anwendung gekommene Haarmann'sche Oberbausystem galt 1880 als die neueste und beste der bekannten Constructionen und die preußische Staatsverwaltung hat gewiss keinen engherzigen Standpunkt eingenommen, als sie sich zur Einführung dieses Systemes entschloss, in welchem alle Fortschritte, die in letzter Zeit auf diesem Gebiete gemacht worden waren, berücksichtigt erschienen.

Allein trotz verbreiterter eiserner Langschwelle und verstärkter Schiene und Lasche zeigte diese Oberbauconstruction kein günstiges Verhalten; es mussten zur Sicherung der Spurweite in den gekrümmten Strecken nachträglich Spurstangen eingezogen werden, weil, wie Haarmann selbst angibt, die schweren Maschinen (13·5 *t* Achsdruck, 41 *t* Gesammtgewicht) mit dem größten Radstand von 2·19 *m* diese Extra-Sicherung der Spur nothwendig machten. Weiters zeigte sich aber, dass eine ruhige Lage dieses Oberbaues in Richtung und Niveau trotz sorgfältigster Erhaltung nicht zu erzielen war, welches Verhalten hauptsächlich dem nicht geeigneten sandigen Bettungsmateriale zugeschrieben wurde. Schon nach zweijährigem Betriebe war der Oberbau derart stark angegriffen, dass der Ersatz desselben durch einen Holzquerschwellen-Oberbau successive bewirkt werden musste, bei welcher Gelegenheit statt des sandigen Bettungsmateriales nach und nach Basalt-Schlägelschotter eingebracht wurde.

Im Jahre 1890 entschloss sich die preußische Staatseisenbahnverwaltung, nachdem einstweilen der Verkehr wesentlich gestiegen war, in einigen Strecken der Stadtbahn einen schwereren Oberbau einzuführen. Es kamen 9 *m* lange, 41 *kg/m* schwere Schienen, welche durch 11 Eichenschwellen von 2·7 *m* Länge und 26 *cm* Breite unterstützt waren, zur Anwendung. Dieser Oberbau ist noch besonders charakteristisch durch die Einführung der Brückenplatte von Fischer, welche außer einer Verstärkung des Stoßes eine Verminderung der Einsenkung der Schienenenden, somit eine größere Schonung derselben herbeiführen sollte. Nach den mir ertheilten Auskünften soll dieser Oberbau allerdings ein Jahr länger dauern als der normale Querschwellenoberbau, dessen durchschnittliche Lebensdauer nur mit vier Jahren angegeben wurde; diese nur geringe Verlängerung steht wohl in keinem Verhältnisse zu den jedenfalls bedeutend größeren Anschaffungskosten. Die auf die Brückenplatte gesetzten Hoffnungen haben sich nicht erfüllt, und soll auch eine weitere Verwendung derselben nicht in Aussicht genommen sein.

Die technischen Concessionsbedingnisse für die Wiener Stadtbahn ließen die Frage offen, ob Holzschwellen oder Schwellen aus Flusseisen zu verwenden seien. Mit Rücksicht auf die in Berlin gemachten Erfahrungen, ferner die größeren Beschaffungskosten des eisernen Oberbaues und schließlich in Erwägung des Umstandes, dass ein großer Theil der Wiener Stadtbahn als Tief- und Galeriebahn ausgeführt werden sollte und daher besonderes Gewicht auf die Herbeiführung einer thunlichst geräuschlosen Fahrt zu legen war, wurde die Entscheidung dahin getroffen, dass für die currente Strecke und die Stationsgeleise ein kräftiger Holzquerschwellen-Oberbau anzuwenden sei, bei den Weichen jedoch eiserne Querschwellen Verwendung finden sollen.

Es wurde dieselbe Flussstahlschiene mit 35·4 *kg/m*, welche auf den von Schnellzügen befahrenen Strecken der österr. Staatsbahnen angewendet wird, gewählt; die Länge der Schienen beträgt 12·5 *m*, dieselben sind auf 16 Schwellen von 0·25 *m* Breite und 2·5 *m* Länge unter Anwendung von Keilplatten mit je sechs Hakennägeln pro Schwelle befestigt. Bei der Maximal-Schwellenentfernung von 0·81 *m* besitzt die Schiene eine Tragfähigkeit von 9·2 *t* bei einer Inanspruchnahme des Materiales von 1000 $kg/cm^2$, genügt also reichlich, nachdem der von den Locomotiven ausgeübte Maximalraddruck 7·2 *t* beträgt.

Der größte Theil der Schienen wurde in Zeltweg aus Bessemerstahl, ein kleiner Theil im Walzwerk der Südbahn in Graz aus Martinstahl gewalzt. Die gelegentlich der Uebernahmen vorgenommenen facultativen Zerreißversuche haben bei den Bessemerstahlschienen eine Festigkeit von 55—65 und eine Dehnung von 10—12%, bei den Martinstahlschienen eine Festigkeit von 65—70 und eine Dehnung von 8—10% ergeben. Außer den Zerreißproben wurden ferner die durch das Bedingnisheft der österr. Staatsbahnen vorgeschriebenen Belastungs- und Schlagproben durchgeführt.

Schienenbrüche sind bis jetzt keine vorgekommen; die Abnützung der Schienen sowohl in verticalem, als seitlichem Sinne ist bisher eine sehr geringe und auch in den gekrümmten Strecken noch nicht in's Auge fallende, so dass sich nach dem bisherigen Verhalten der Schienen, wenn der Verkehr in den nächsten Jahren nicht wesentlich zunimmt, sogar in den Bögen mit 150—200 *m* Krümmungshalbmesser eine mindestens fünf- bis sechsjährige Dauer der Schienen annehmen lässt, wozu übrigens das Verhalten der Stoßverbindung, über die noch gesprochen werden soll, sehr viel beiträgt.

Auf der Gürtellinie der Wiener Stadtbahn und in der Viaductstrecke vom Hauptzollamt zum Praterstern wurde ausschließlich ein sehr fester, wetterbeständiger Granulit-Schlägelschotter, auf der Wienthallinie ein gut bindender Grubenschotter, für das erste Geleise der Vorortelinie aber Donauschotter verwendet. Letzterer hat sich als nicht besonders geeignet erwiesen, weil eine ruhige Lage des Geleises nicht erzielt werden konnte, weshalb für das zweite Geleise der Vorortelinie Schlägelschotter verwendet wurde, der auch ausschließlich gelegentlich der Nachschotterung für die Erhaltung eingebracht wird.

Abweichend von der gewöhnlich verwendeten Construction ist die Stoßverbindung, bei welcher ich mich länger aufhalten muss, weil über den Werth derselben häufig verschiedene Urtheile

Digitized by Google

ausgesprochen werden. Diese Stoßverbindung besteht aus einem an Stelle der Außenlasche angeordneten, aus genau demselben Materiale wie die Fahrschiene gewalzten Schienenstücke von 550 *mm* Länge, welches derart ausgestattet ist, dass dessen Fahrfläche auf 180 *mm* Länge in derselben Ebene liegt, wie die Fahrfläche der Fahrschiene, während die Enden derart abgeschrägt sind, dass durch entsprechende Anarbeitung An-, bezw. Ablaufflächen entstehen, welche die Aufgabe haben, die stoßlose Ueberführung der Radbandagen zu bewirken.

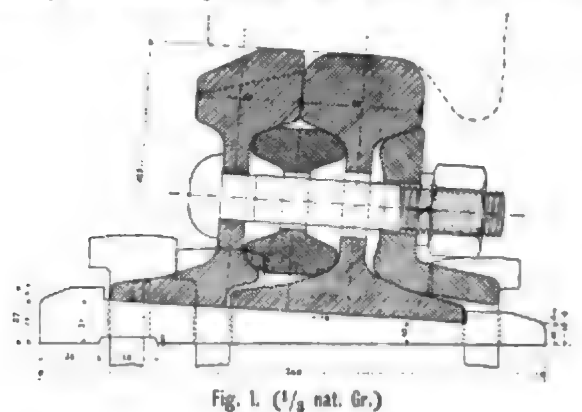


Fig. 1. (1/3 nat. Gr.)

Die Stoßfangschiene (Fig. 1) ruht mit ihrem Fuße auf derselben Unterlagsplatte wie die Fahrschiene, zu welchem Zwecke eine Verlängerung dieser Platte nothwendig ist. Zwischen Stoßfangschiene und Fahrschiene ist das aus Walzeisen hergestellte Füllstück eingelegt, welches die Aufgabe hat, die Radlasten auf Fahr- und Stoßfangschiene zu übertragen und eine Inanspruchnahme der Laschenbolzen auf Biegung zu verhindern.

Diese Stoßconstruction war im Jahre 1895 auf der Berliner Stadtbahn schon mehrfach in versuchsweiser Verwendung, und ergab die Besichtigung der Versuchsstrecken, dass die Stoßfangschiene thatsächlich die stoßfreie Ueberführung der Räder über die Schienenstöße, somit eine stoßlose und nahezu geräuschlose Fahrt bewirkt. Weiters wurde beobachtet, dass die Köpfe der Schienen geschont werden, somit durch diese Construction eine Verlängerung der Schienendauer zu erzielen sei, und endlich wegen der glatteren Ueberführung der Fahrbetriebsmittel über die Stöße die Lockerung der Stoßschwellen in weit geringerem Maße auftritt als sonst, daher die Erhaltungskosten sich vermindern. Dies sind aber Eigenschaften, welche eine Stoßconstruction sehr geeignet machen für die Verwendung auf einer Stadtbahn, also einer Bahn mit einem außergewöhnlich dichten Verkehr; besonders werthvoll war aber mit Rücksicht auf die localen Verhältnisse der Wiener Stadtbahn die Erzielung einer möglichst stoß- und geräuschlosen Fahrt, denn das schon auf offener Strecke für den Fahrgast so unangenehme Hämmern der Räder auf den Schienenstößen hätte sich auf der Wiener Stadtbahn, welche weitaus zum größten Theile im offenen oder gedeckten Einschnitt oder Galerien geführt wird, schon nach kurzer Betriebsdauer sehr unangenehm fühlbar gemacht, und musste daher die Vermeidung oder wenigstens thunlichste Verminderung desselben angestrebt werden.

Diese Erwägungen und ein günstig lautendes Gutachten der kön. Eisenbahn-Direction Berlin gaben Veranlassung zur Einführung der Stoßfangschiene in sämmtlichen von Personenzügen befahrenen Geleisen der Wiener Stadtbahn, die nunmehr seit $1^3/_4$ Jahren, einzelne, sehr stark befahrene Geleise sogar seit $2^3/_4$ Jahren in Benützung stehen.

Es dürfte von Interesse sein, zu untersuchen, inwieweit die Stoßfangschiene den an sie geknüpften Hoffnungen bisher entsprochen hat; daraus kann selbstverständlich noch kein endgiltiges Urtheil geschöpft werden, weil die Beobachtungsdauer eine noch zu kurze ist; aber aus dem bisherigen Verhalten der Stoßfangschiene auf der Wiener Stadtbahn lassen sich immerhin gewisse Schlüsse für ihr Verhalten in der Zukunft ziehen, welche ein Urtheil auf die Verwendbarkeit dieser Stossconstruction gestatten.

Es dürfte gewiss jeder von Ihnen die Beobachtung gemacht haben, dass die Fahrt über die Stadtbahngeleise heute noch, wie bei Eröffnung des Betriebes nahezu gänzlich stoßfrei und geräuschlos ist; ganz besonders auffallend war dies zur Zeit der starken Fröste im Monate December 1899, wo der Oberbau vollständig eingefroren war, trotzdem aber das sonst bei größerer Kälte doppelt fühlbare Stoßen und Hämmern sich nicht bemerkbar machte.

Dieses Verhalten der mit Stoßfängen versehenen Geleise ist in allen Strecken ein gleiches, ob dieselben nun ausschließlich von Personenzügen, oder außer diesen auch von Güterzügen befahren werden.

Auch die Abnützung der Stoßfänge zeigt sich bisher in allen Geleisen in derselben Weise; sie ist gegenwärtig, der Abnützung der Schienen entsprechend, noch sehr unbedeutend und kommt ein Auswalzen oder Breitdrücken nicht vor; dagegen ist bis jetzt eine allerdings sehr geringe Anzahl von Stoßfängen (1%) wegen Materialfehlern, die sich schon in den ersten Tagen des Betriebes zeigten, ausgewechselt worden.

Die Fahrflächen der Schienen sind der ganzen Länge derselben nach vollständig gleich abgenützt; eine stärkere Abnützung an den Stößen oder gar eine Breitdrückung derselben habe ich nirgends constatiren können, ebenso keine Quetschung des Schienenkopfes am Ende der wirksamen Fläche der Stoßfangschiene, welche etwa dadurch hervorgerufen werden könnte, dass die Räder an dieser Stelle auffallen.

Um zu erheben, wie sich die Füllstücke verhalten, wurde eine größere Anzahl von Stoßfängen untersucht und dabei gefunden, dass diese sich nirgends in den Kopf oder den Fuß der Fahrschiene eindrücken, sondern ein festes Anliegen der ganzen Länge nach, aber kein Scheuern, wie bei normalen Laschenverbindungen stattfindet. Auch bei den Innenlaschen zeigte sich kein merkbares Abscheuern der Anlegeflächen. Brüche der Innenlaschen sind bei den bis jetzt verlegten 12.000 Stoßfängen keine vorgekommen. Man kommt überhaupt auf Grund dieser Untersuchung zu dem Schluss, dass die Stoßverbindung wie ein Ganzes wirkt und konnte bisher nicht ein Fall gefunden werden, wo die Stoßfangschiene nicht tragen und daher auch nicht als Außenlasche wirken würde.

Untersucht man die Geleise in Bezug auf das Niveau, so findet man, dass die bekannten kurzen Einsenkungen an den Stößen nicht vorhanden sind, sondern die Schienenstränge in einer Ebene liegen. Ein Beweis, dass die natürlich auch vorkommenden Durchbiegungen an den Stößen viel geringer sind, als bei der normalen Stoßverbindung und nicht als bleibende, sondern als elastische Einsenkungen auftreten.

Thatsächlich geht aus den gepflogenen Erhebungen bei den mit der Erhaltung des Oberbaues direct betrauten Organen hervor, dass das Anziehen der Stoßschwellen bei den mit Stoßfängen versehenen Geleisen weit seltener nothwendig ist, als bei solchen Geleisen, die die normale Laschenverbindung besitzen, was als eine unmittelbare Folge dieser Erscheinung bezeichnet werden muss. Selbstverständlich wird dadurch die Erhaltung des Oberbaues, welche übrigens bei der Wiener Stadtbahn in tadelloser Weise erfolgt, wesentlich erleichtert und verbilligt; genauere Daten hierüber bin ich leider nicht in der Lage anzugeben, weil getrennte Aufzeichnungen über die Erhaltungskosten der Strecken mit Stoßfangschienen nicht geführt werden.

Auf Grund dieser Erfahrungen und Beobachtungen lässt sich meiner Ansicht nach nicht nur die Behauptung aufstellen, dass die Stoßfangschiene auf der Wiener Stadtbahn Alles das gehalten hat, was man sich von ihr versprach, sondern dass sie auch in Zukunft ihre Schuldigkeit thun und vor Allem dazu beitragen wird, die Dauer der Schienen und des ganzen Oberbaues bedeutend zu verlängern.

Wegen der weit ungünstigeren Richtungsverhältnisse und der schweren Maschinen der Wiener Stadtbahn wäre es wohl nicht

Digitized by Google

gerechtfertigt gewesen, eine größere Dauer der Schienen als auf der Berliner Stadtbahn, also vier bis höchstens fünf Jahre, anzunehmen; nach dem heutigen Verhalten und dem gegenwärtigen Zustand des Oberbaues kann aber mit Bestimmtheit auf eine längere Dauer desselben gerechnet werden, und es ist daher von Interesse, klarzustellen, in welchem Verhältnisse die Anschaffungskosten der Stoßfangschiene zu den durch Verlängerung der Schienendauer erzielten Ersparnissen stehen.

Die Schienen für den Oberbau der Stadtbahn kosten per Meter Geleise 6 fl. 60 kr.; bei einer fünfjährigen Dauer derselben entfällt per Jahr 1 fl. 32 kr.; die Anschaffungskosten per Meter Oberbau erhöhen sich durch die Stoßfangschiene bei dem jetzigen, allerdings ziemlich hohen Preise derselben um 1 fl. Man sieht also, dass diese Mehrkosten schon bei Verlängerung der Schienendauer um ein Jahr vollständig hereingebracht sind, wobei aber die Ersparnisse in der Erhaltung des Oberbaues und der Fahrbetriebsmittel gar nicht in Rechnung gezogen wurden, Ersparnisse, die aber ziemlich bedeutend sein müssen, weil sie während der ganzen Dauer des Oberbaues zur Geltung kommen.

Fasst man das bisher über die Stoßfangschiene Gesagte zusammen, so dürfte wohl die Behauptung gerechtfertigt sein, dass die auf der Wiener Stadtbahn mit derselben gemachten Erfahrungen günstige sind und auch ein ferneres günstiges Verhalten gewärtigen lassen, weil sich Mängel, die den Bestand der Construction gefährden würden, bis jetzt nicht gezeigt haben. Ich bedaure sehr, die Erfahrungen, die man auf anderen Eisenbahnen mit der Stoßfangschiene gemacht hat, nicht zu kennen, freue mich aber darauf hinweisen zu können, dass nach einem Schreiben, welches mir vor Kurzem zugekommen ist, Herr Loree, der Chefingenieur der Pennsylvania-Bahn in Nordamerika, mit der vor zwei Jahren erfolgten Einlegung von 1350 Stoßfängen ebenfalls günstige Erfolge erzielt hat und sein Urtheil dahin zusammenfasst, dass er mit den Versuchen sehr zufrieden ist. Es wäre mir sehr angenehm gewesen, genauere Angaben über die Abnützung der Schienen und Stoßfänge, ferner die Durchbiegungen an den Stößen geben zu können. Das ist mir aber leider nicht möglich, weil bisher keinerlei Messungen vorgenommen wurden und dermalen die hiefür erforderlichen Apparate nicht vorhanden sind.

Ich kann diese Gelegenheit nicht unbenützt lassen, ohne auf gewisse Vorsichten hinzuweisen, die bei Verwendung der Stoßfangschiene berücksichtigt werden müssen, soll der Erfolg ein günstiger sein. Zunächst ist es sehr wichtig, dass Fahrschiene und Stoßfang aus demselben Materiale hergestellt werden, damit die unvermeidliche Abnützung beider gleichmäßig erfolgt. Diese Vorsicht haben wir gebraucht, es wurden auch die Qualitätsproben für die Stoßfangschienen ebenso eingehend durchgeführt wie für die Fahrschienen und ergaben dieselben Durchschnittswerthe.

Die Fahrflächen der Schiene und des Stoßfanges müssen unbedingt in derselben Ebene liegen; es muss daher bei der Erzeugung der Stoßfänge auf die Einhaltung des vorgeschriebenen Profiles genau geachtet und auch beim Legen des Oberbaues eine gewisse Vorsicht gebraucht werden.

Werden neue Stoßfänge zu alten bereits am Stoße verletzten Schienen gelegt, so kann wegen der ungleichen Abnützung der Schienen diese Bedingung nicht durchwegs zutreffen, was sich nicht nur beim Befahren des Oberbaues, sondern vielleicht auch durch eine ungleiche Abnützung der Stoßfänge merkbar machen wird. Die Fahrfläche des Stoßfanges soll erfahrungsgemäß nicht breiter als 20 *mm* gemacht werden, weil sonst die ausgelaufenen Radkränze mit der äußersten Kante am Stoßfange laufen, denselben ungünstig beanspruchen, nach Verlassen der Fahrfläche aber auf die Fahrschiene auffallen, wodurch naturgemäß an dieser Stelle ein Schlag und in weiterer Folge die Breitdrückung der Schiene entstehen muss.

Die bei einigen Verwaltungen versuchte Theilung des Füllstückes ist keine empfehlenswerthe Maßregel, weil dasselbe dann nicht mehr zur Druckübertragung von Fahrschiene und Stoßfang geeignet erscheint. Die nächste Folge davon ist, dass die Stoßfangschiene nicht als Außenlasche wirkt und die Innenlasche die ganze Beanspruchung übernehmen muss. Dann ist es allerdings möglich, dass Brüche dieser Innenlaschen eintreten.

Damit ist so ziemlich Alles, was über die auf der Wiener Stadtbahn eingeführte Stoßconstruction zu sagen ist, erschöpft, und soll nun eine andere, aus einem besonderen Anlass erforderlich gewordene Anordnung der Schienenstöße besprochen werden.

Die Wiener Stadtbahn wurde mit der Streckenblockeinrichtung nach Siemens & Halske ausgerüstet, und erforderte die zum Zwecke der Verhinderung des zu frühen Umstellens der Signale bestimmte Auslösevorrichtung die Ausführung von isolirten Schienenstößen. Da sich, mit Rücksicht auf diesen Zweck, die Herstellung von leitenden Verbindungen zwischen den Schienen von selbst verbot, haben diese isolirten Stöße statt der normalen eisernen Laschen solche aus imprägnirtem Weißbuchenholz mit bedeutend vergrößertem Querschnitt erhalten, weshalb, mit Rücksicht auf die geringere Tragfähigkeit derselben, statt des schwebenden der

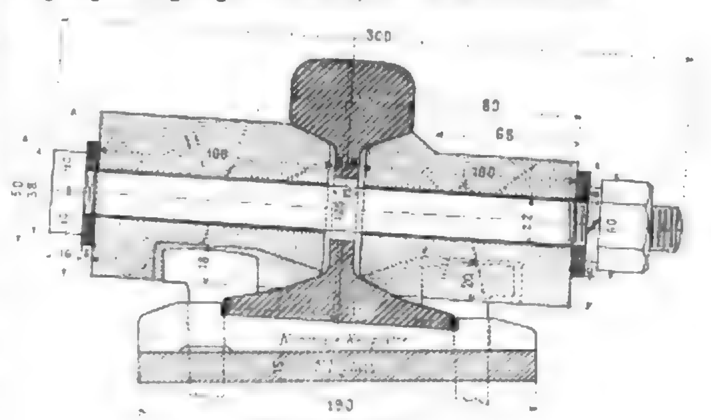


Fig. 2. Isolirter Schienenstoß. 1:3.

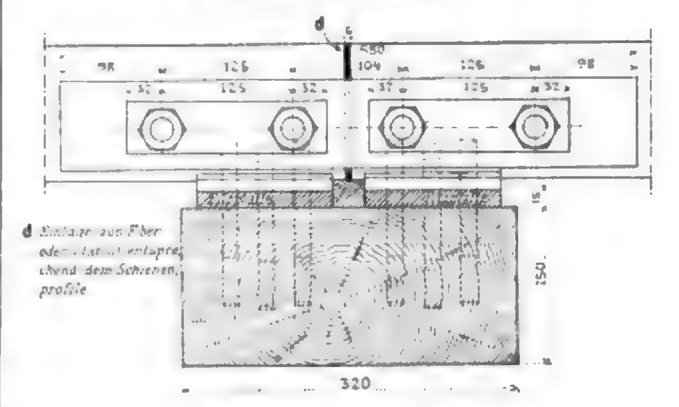


Fig. 3. Isolirter Schienenstoß. 1:6.

ruhende Stoß angeordnet werden musste. Um diese Stöße thunlichst elastisch zu machen, wurden zwischen die Keilplatten und die Schwellen Filzplatten von 0·15 *m* Stärke der Firma Karl Günther & Comp. in Berlin, deren Filzplatten auch auf der Berliner Stadtbahn in Anwendung stehen, eingelegt und dadurch auch die Isolirung dieser Stöße erhöht (Fig. 2 und 3).

Das Verhalten dieser Platten war bisher ganz zufriedenstellend. Auf der Gürtellinie sind sie jetzt anderthalb Jahre in Verwendung, ohne die Form verloren zu haben. Die Unterlagsplatte ist natürlich schon etwas eingepresst, das Material der Platten hat aber weder seine Festigkeit noch seine Elasticität verloren, die Platten erfüllen daher heute noch ihren Zweck. Trotz der 0·3 *m* breiten Eichenschwellen, welche für diese ruhenden Stöße verwendet wurden, und allen sonstigen Vorsichten, sind meist beide Schienen an den Köpfen breitgedrückt, und schreitet die Zerstörung der Stöße so rasch vorwärts, dass die

Digitized by Google

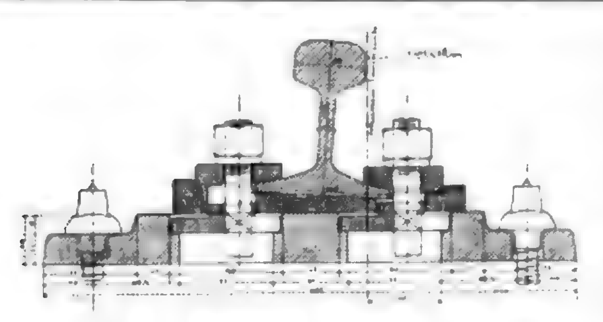


Fig. 4. Stuhlplatten für Mittelschwellen. 1:5.

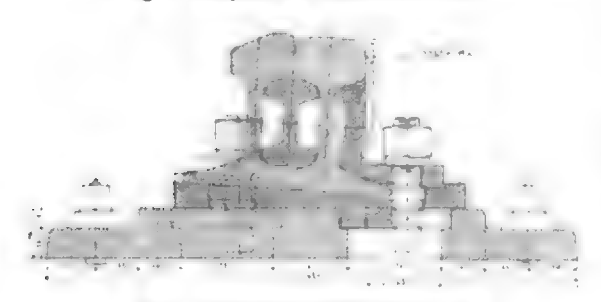


Fig. 5. Stuhlplatten für Stoßschwellen. 1:5.

Auswechslung der Schienen wird bald erfolgen müssen. Die Holzlaschen brechen häufig, besonders aber dort, wo die Geleise wandern, und es ist der Werth derselben als Constructionstheil des Oberbaues ein sehr geringer. Diese isolirten Stöße sind daher ein nothwendiges Uebel, das wegen der bedeutenden Erhöhung der Sicherheit, welche die Auslösevorrichtungen gewähren, mit in Kauf genommen werden muss.

Eine besondere Art der Schienenbefestigung war in den Bögen mit Krümmungshalbmessern von 120 und 130 *m* nothwendig, welche am Bahnhofe Hauptzollamt in Folge localer Verhältnisse unvermeidlich waren, und zwar nicht nur aus Sicherheitsgründen, sondern auch aus Rücksicht auf die Oekonomie in der Erhaltung der Geleise. (Fig. 4 u. 5.)

Auf der Berliner Stadtbahn beträgt der kleinste Krümmungshalbmesser 180 *m*; man hat aber dort die Beobachtung gemacht, dass die Abnützung der Schienen in den äußeren Bogensträngen außerordentlich groß ist und Veranlassung gab, dass diese Schienen nach längstens 17 Monaten durch neue ersetzt werden mussten. Um nun die übermäßige Pressung der Radkränze an die äußeren Schienen zu vermindern, hat man in Berlin in allen Bögen unter 400 *m* Krümmungshalbmesser Zwangschienen am inneren Strange mit einer Rillenweite von 50 *mm* eingelegt und dadurch eine Verlängerung der Lebensdauer der Bogenschienen auf 3 bis 4 Jahre erreicht.

Da auf der Wiener Stadtbahn noch schärfere Bögen vorkommen und der Radstand der Wagen größer ist, als jener der Berliner Wagen, bestand von vorneherein die Absicht, die Zwangschiene ebenfalls einzuführen; da ergab sich aber die Schwierigkeit, dass bei einer Rillenweite von 52 *mm*, wie dieselbe angenommen war, der Verkehr von dreiachsigen Wagen hätte wesentlich eingeschränkt werden müssen, was wegen der ausdrücklichen Bestimmungen in den Concessionsbedingnissen nicht zulässig erschien. Aus diesem Grunde wurde von der Einführung der Zwangschiene, welche bei einer größeren Rillenweite dem Zwecke nicht entsprochen hätte, abgesehen, dagegen aber getrachtet, eine besonders kräftige Befestigungsart zu construiren, durch welche wenigstens die Einhaltung der Spurweite thunlichst gesichert wird.

Wir versuchten nun, diesen Zweck durch Anwendung einer Stuhlplatte zu erreichen, welche schon vermöge ihrer Länge von 430 *mm* eine weit günstigere Uebertragung der auf die Schiene im horizontalen Sinne einwirkenden Kräfte auf die Schwelle und daher eine größere Schonung derselben gewährleistete. Die Befestigung der Schiene auf diese Stuhlplatte erfolgt in ähnlicher Weise wie beim Oberbausystem H e i n d l mittelst Keilplatten, Fußschrauben und Klemmplatten; die Befestigung der Stuhlplatten geschieht auf den Stoßschwellen mit vier, auf den Mittelschwellen mit drei Schraubennägeln. Zur Herstellung der dem Bogen entsprechenden Spurweite dienen Spurerweiterungsbeilagen, welche auf der Fußschraube und den Stuhlplatten aufsitzen und so dimensionirt sind, dass Variationen von 4 zu 4 *mm* möglich sind und Veränderungen in der Spurweite durch Umtausch dieser Beilagen leicht beseitigt werden können.

Da der Bedarf an solchen Stuhlplatten nur ein geringer war, konnten dieselben nicht gewalzt werden, sondern wurden

Fig. 6. Durchschneidung mit geschmiedeten Stahlspitzen. Draufsicht. 1:20.

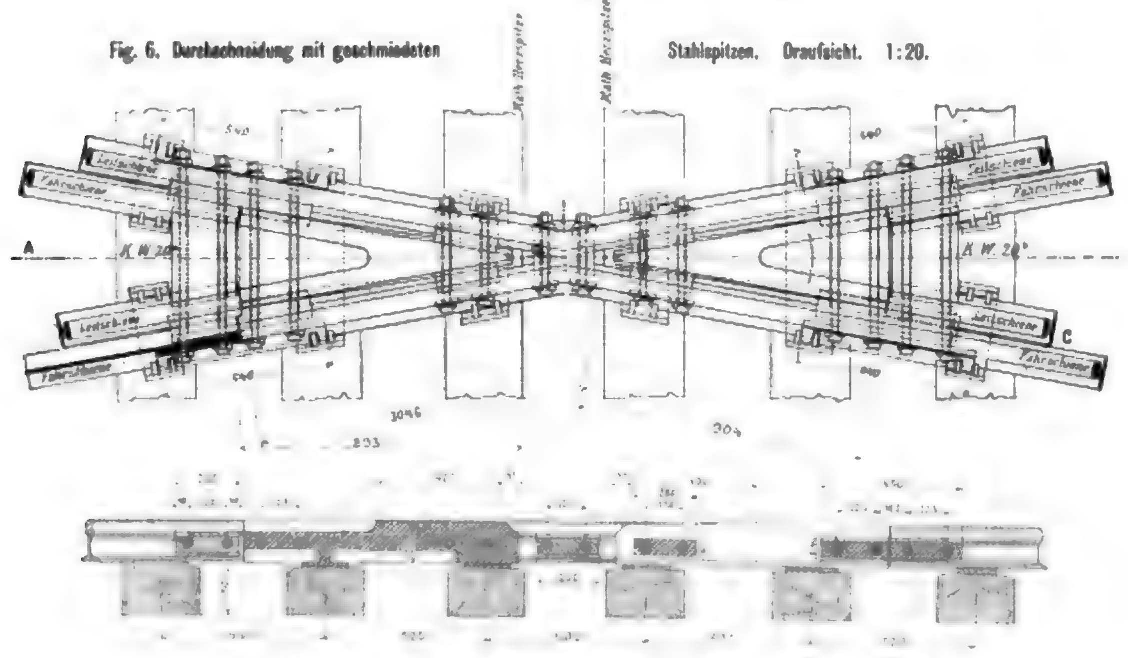



Fig. 7. Längenschnitt *ABC*. 1:20.

Digitized by Google

durch Hobeln aus Walzeisen hergestellt, wodurch sich selbstverständlich der Preis wesentlich erhöhte. Die kleinen Zwischenräume, welche zwischen Spurerweiterungsbeilagen und Stuhlplatten vorhanden waren, verschwanden in Folge der Pressungen schon in den ersten Tagen des Betriebes; wo dadurch nicht zulässige Spurerweiterungen entstanden waren, sind dieselben durch Umtausch der Beilagen beseitigt worden, und es erhält sich seitdem die Spurweite in der gewünschten Größe, so dass, so weit sich dies in der kurzen Betriebszeit beurtheilen lässt, die Stuhlplatten den vorgesteckten Zweck vollkommen erfüllen. Die Abnützung der äußeren Schienen in diesen scharfen Bögen ist gegenwärtig allerdings schon merkbar, gibt jedoch nicht zu der Befürchtung Anlass, dass die Dauer dieser Schienen eine außergewöhnlich geringe sein werde.

Die Construction der Weichen (Fig. 6 u. 7) ist dieselbe, welche seit 1883 auf den österr. Staatsbahnen eingeführt ist, mit flusseisernen Querschwellen und der Befestigung System Heindl. Auch für die symmetrischen, Doppel-, englischen und Kreuzweichen sind die bewährten, bei den österr. Staatsbahnen eingeführten Constructionen zur Anwendung gekommen.

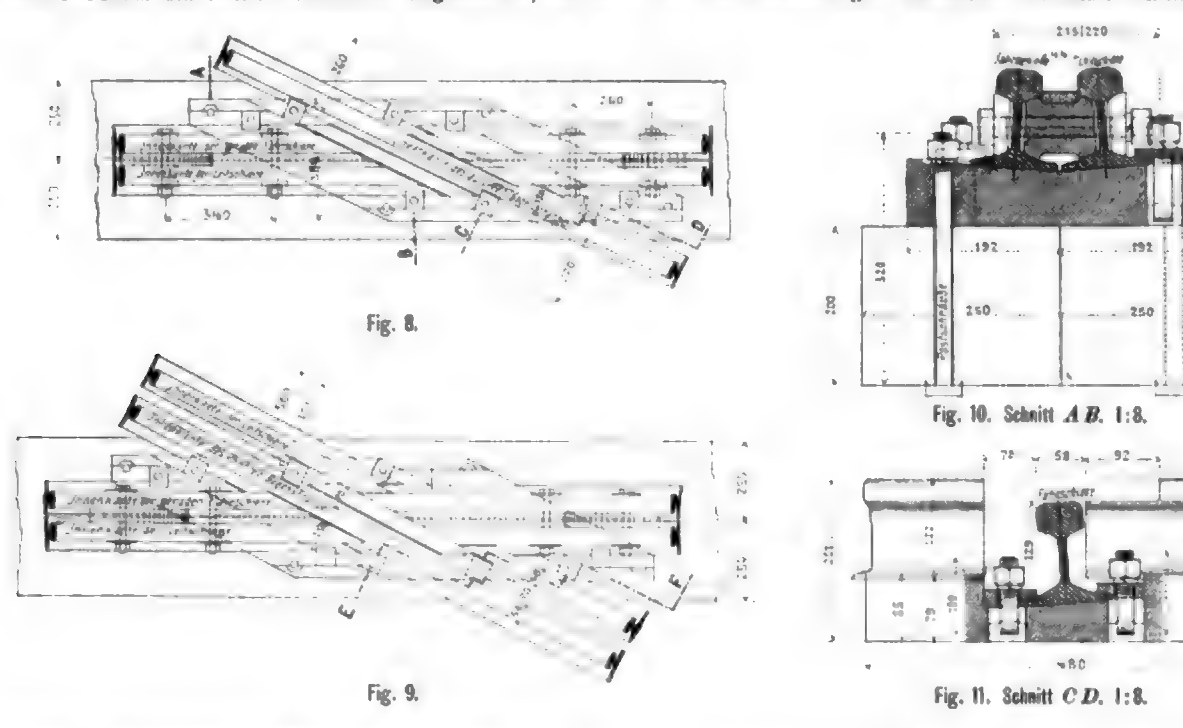


Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 10. Schnitt *AB*. 1:8.

Fig. 11. Schnitt *CD*. 1:8.

Im Bahnhofe Heiligenstadt ergab sich die Nothwendigkeit, eine Durchschneidung unter einem Winkel von 20° auszuführen; nachdem diese Durchschneidung in einem außergewöhnlich stark befahrenen Geleise liegt, wurden keine gusseisernen Kreuzungen, sondern, wie dies in Deutschland häufig geschieht, geschmiedete Stahlspitzen zwischen Leitschienen angewendet, welche sich bisher ausgezeichnet bewährt haben. Die ganze Construction dieser Durchschneidung ist eine außerordentlich einfache, und können daher auch etwaige Auswechslungen rasch und ohne Behinderung des Verkehres ausgeführt werden.

Ziemliche Schwierigkeiten verursachte die Durchschneidung der vier Ausfahrtsgeleise aus dem Hauptzollamtsbahnhofe gegen Praterstern mit den zum Zollamtsgebäude, beziehungsweise den in demselben untergebrachten Waggonhebewerken führenden Geleisen. Die Personenzugsgeleise liegen in einem Bogen von 120 *m* Krümmungshalbmesser, in welchem die Spurerweiterung von 28 *mm* unter allen Umständen vorhanden sein muss, weil die Erfahrungen bereits gezeigt hatten, dass diese Erweiterung im Bogen unter 200 *m* für die zweiachsigen, mit Lenkachsen versehenen Stadtbahnwagen, deren Radstand 5 *m* beträgt, unbedingt erforderlich ist. (Fig. 8—12.)

Die Ausführung einer normalen Durchschneidung war daher von vorneherein ausgeschlossen, und musste die Lösung in der Weise angestrebt werden, dass die Personengeleise ohne Unterbrechung durchgeführt, die Nebengeleise aber soweit gehoben werden, dass die Spurkränze der Lastwagen die Fahrschienen der Hauptgeleise übersetzen können. Diese Lösung empfahl sich umsomehr, weil die Zustellung der Wagen zum Hauptzollamte nicht mittelst Locomotiven, sondern durch elektrische Spille bewirkt wird. Die Hebung der Spurkränze in den Nebengeleisen erfolgt durch zwischen den Fahr- und Leitschienen angebrachte Auflaufstücke, welche mit den Schienen durch kräftige Schraubenbolzen verbunden sind. Selbstverständlich sind auch in den Hauptgeleisen am Innenstrange, in den Nebengeleisen aber sowohl an den Innen-, als den Außensträngen Leitschienen mit einer Rillenweite von

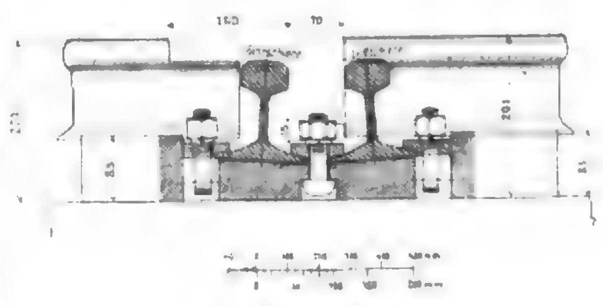


Fig. 12. Schnitt *EF*. 1:8.

70 *mm* angeordnet, wodurch für eine vollkommen sichere Führung er Spurkränze vorgesorgt erscheint. Die Schienen ruhen durchwegs auf Stuhlplatten, an den Durchschneidungsstellen sind kräftige schmiedeiserne Unterlagsplatten für dieselben angeordnet. Die Construction hat sich bis jetzt gut bewährt, und sind Anstände aus Anlass der abnormalen Ueberführung der Güterwagen über die Hauptgeleise nicht vorgekommen.

Ich kann meine Auseinandersetzungen nicht schließen, ohne darauf hinzuweisen, dass die günstige Gelegenheit, welche sich

Digitized by Google

hier bietet, durch häufige Beobachtung und Vornahme entsprechender Messungen an den Stadtbahngeleisen ausgenützt werden sollte. Auch die Führung von Aufschreibungen über die Abnützung der Schienen und Radreifen, die Erhaltungskosten der Geleise etc. wäre gewiss von großem Nutzen und gleichzeitig eine interessante Aufgabe für die mit der Erhaltung betrauten Ingenieure, die dadurch in die Lage gesetzt würden, werthvolle Anhaltspunkte für die Construction des Oberbaues stark befahrener Geleise zu gewinnen.

## Discussion zu dem vorstehenden Vortrage.

Ober-Inspector v. **Engerth**

erklärt, nur ein „theoretischer" Gegner des Stoßfanges zu sein, da seine Verwaltung diesbezüglich keine Versuche gemacht hat; er muss aber auf Grund der in Deutschland besichtigten Strecken den bisher von den Gegnern vorgebrachten Argumenten zustimmen. Heute aber haben wir einige neue Details erfahren, die jedenfalls Beachtung verdienen. Vorerst, dass die Auflaufschiene eine Breite von nur 20 *mm* besitzen soll, ferner dass das Zwischenstück ungetheilt hergestellt wurde, was dem Redner sehr wichtig erscheint.

Bezüglich der Aeußerung über den festen Stoß kann Redner dem Vortragenden nicht beipflichten. Wenn er die alte Construction meint, so hat er insoferne Recht, als die Bezeichnungen fester und schwebender Stoß nie zugetroffen haben, denn der sogenannte feste Stoß war nie ein „fester" und der schwebende Stoß in Folge der wesentlichen Verstärkung kein „schwebender."

Die Zukunfts-Construction liegt in der Verbindung der Vorzüge beider. Dieser Ansicht hat sich auch eine Anzahl größerer Eisenbahnverwaltungen des Deutschen Eisenbahn-Vereines in einem in der letzten Zeit niedergelegten Ausschussberichte angeschlossen, nach welchem diesbezügliche Versuche empfohlen wurden, wobei insbesondere hervorgehoben wurde, dass die Näherrückung der Stoßschwellen, welche früher 50—70 *cm* entfernt waren, auf 35—40 *cm* sich sehr gut bewährt habe. Redner ersucht den Vortragenden, Mittheilung zu machen, ob auf der Stadtbahn Schienenwanderungen eingetreten sind. Den Appell, genaue Messungen an diesem neuem Oberbau vorzunehmen, begrüßt er lebhaft und wird diesbezüglich am Schlusse der Sitzung einen Antrag zur Abstimmung bringen.

Ober-Ingenieur **Guido Pfeifer**

ist ein theoretischer Freund der Construction. Die Südbahn hat im Jahre 1897 zwei aneinanderschließende Probestrecken von je 1 *km* Länge mit Stoßfangschienen und neuen Oberbau alten Systems zur vergleichsweisen Beobachtung verlegt; ein endgiltiges Urtheil lässt sich noch nicht abgeben, da das Verhalten beiderseitig bisher ein gutes war, jedoch gerade nach 2—3 Jahren der Verschleiß bei den altartigen keilförmig wirkenden Laschen erst so weit vorschreitet, dass die groben Mängel in die Erscheinung treten.

Der Vorredner hat auf die Verhandlungen des Vereines der Deutschen Eisenbahn-Verwaltungen hingewiesen; aus diesen geht gerade hervor, dass es ein Bedürfnis ist, eine Stoßconstruction zu finden, der die Mängel der bisherigen Stoßverbindungen fehlen.

Dieses Bedürfnis ist immer noch vorhanden. Es muss jedoch von der Spannlasche mit keilförmigen Anlageflächen ein für allemal abgegangen werden, weil der bekannte Verschleiß der Laschen an den Anlagen und das darausfolgende Eintreten großer Stoßwirkungen nicht hintangehalten werden kann. So erfreulich daher das von dem Herrn Vortragenden ausgesprochene günstige Urtheil über die Stoßfangschiene wäre, so muss doch darauf hingewiesen werden, dass nicht eine einzige Verwaltung sich im Vereine der Deutschen Eisenbahn-Verwaltungen lobend über diese ausgesprochen hat.

Der Vortragende hat gesagt, dass die Oberflächen der beiden Schienen genau in der $^1/_{20}$-Ebene liegen müssen; zeichnet man sich das auf, so bekommt man ein Bild, welches zeigt, dass der am äußeren Rande 1 : 10 abgeschrägte Radreifen überhaupt nicht aufläuft, erst wenn sich die Fahrschiene elastisch senkt, läuft der Tyre auf.

Der Vortragende hat gesagt, dass das Mittelstück ungetheilt sein soll, das hält Redner für ungünstig, denn dann findet nicht jenes elastische Auffahren statt. Die Füllstücke sind bei der Südbahn auch ungetheilt, jedoch g e g o s s e n. Beim Auseinandernehmen zeigte es sich, dass die ober schräge Anlagefläche des Füllstückes, welches die Drücke übertragen müsste, vollständig unversehrt geblieben war, während gerade die verticalen Anlageflächen abpolirt waren. Redner bemerkt, wenn Drucküberragungen stattgefunden hätten, wären die gusseisernen Füllstücke längst gebrochen.

Die Fahrschiene muss an der Stoßlücke ganz außer Wirksamkeit treten, und könnte sie nach Redners Meinung an den Enden mit Vortheil abgeschrägt werden.

Bezüglich der hölzernen Stoßlaschen macht Redner aufmerksam, dass unten doch wieder die eisernen Keilplatten sich befinden, welche die Isolirung ungünstig beeinflussen müssen. Bezüglich der Geleisedurchschneidung mittelst Stahlspitzen bemerkt Redner, dass diese Construction schon länger bei den königl. preußischen Staatsbahnen mit Vortheil im Gebrauche sei.

Ober-Ingenieur **Ant. v. Dormus**

sagt, der Stoßfänger wird einseitig belastet, wodurch beim Auffahren abgenützter Radreifen eine kippende Bewegung des Stoßfängers eintritt, welche eine Trennung desselben von den Fahrschienen und daher eine Lockerung des Zusammenhanges der Construction zur Folge hat. Diese, sowie auch andere nachtheilige Erscheinungen führen eine rasche Zerstörung der Construction herbei. Bei der Stadtbahn haben sich wegen der günstigen Verhältnisse diese Erscheinungen noch nicht eingestellt.

K. k. Baurath **Koestler**:

Die Lücke, von welcher Herr v. D o r m u s sprach, kommt auf der Stadtbahn nirgends vor, ohne dass die Inanspruchnahme eine so sehr günstige ist.

Herrn P f e i f e r möchte Redner entgegnen, dass das Füllstück nicht überflüssig ist, er verweist auf die K l i n k'sche Lasche, wo die Stoßfangschiene kein Füllstück hatte. Sie war nur eine Stoßfanglasche und hat sich nicht bewährt. Das Füllstück ist nothwendig, und es finden thatsächlich Druckübertragungen statt, wie dies die blanken Flächen beweisen.

Ein Wandern der Schienen kommt auf der Stadtbahn vor, und zwar in ziemlich heftigem Grade.

Ober-Ingenieur **G. Pfeifer**:

Wenn das Füllstück so knapp angepasst ist, so muss es sich abscheuern. Das gute Verhalten der Construction mit Bezug auf die Druckübertragung bei nicht wirksamen Füllstücken zeigt eben, dass letzteres eigentlich überflüssig ist.

Auch bezüglich des Wanderns hat Redner günstige Erfahrungen.

Ober-Inspector v. **Engerth**

richtet an den Vortragenden die Bitte, dass er sich über das Wandern informiren möge, und bringt den Antrag, an die maßgebenden Factoren heranzutreten, damit an dem Oberbau der Stadtbahn genaue Messungen vorgenommen werden, zur Abstimmung. Dieser Antrag wird einstimmig angenommen.

Der Vorsitzende dankt sodann Herrn Baurath K o e s t l e r, sowie den Herren, welche sich an der Discussion betheiligt haben, und gibt der Hoffnung Ausdruck, dass die Discussion weitere Klärung in der Frage der Stoßfangschiene hervorgerufen habe.

Der Schriftführer: *A. Walzel.*

Der Obmann: *J. Engerth.*

Digitized by Google

# Rechnungs-Abschluss für das Vereinsjahr 1899.

## A. Betriebs-Conto.

G. Z. 455 ex 1900.

| Einnahmen | Effectiv fl. | Effectiv kr. | Präliminirt fl. | Präliminirt kr. |
|---|---|---|---|---|
| An Jahresbeiträge-Conto 1899 | 29.584 | 18 | 30.200 | — |
| „ Rückstände-Conto von 1898 | 1.996 | 99 | 800 | — |
| „ Zinsen des Fondes der lebenslänglichen Mitglieder | 1.714 | — | 1.700 | — |
| „ Pensionsfond-Conto | 94 | 27 | — | — |
| „ Diverse Einnahmen-Conto | 3.643 | 25 | 3.500 | — |
| „ Schiedsgerichts-Conto | 870 | 82 | — | — |
| „ Gehalte-Conto | 800 | — | 800 | — |
| „ Mitglieder-Verzeichnis-Inseraten Conto | 700 | — | 600 | — |
| „ Conto-Corrent-Zinsen-Conto | 145 | 45 | 150 | — |
| Erlös für außerordentliche Vereins-Druckschriften: | | | | |
| a) Heft I. Kesseldefecte | 16 | 12 | 20 | — |
| b) Trägertypen | 97 | — | 40 | — |
| c) Bericht des Gewölbe-Ausschusses | 60 | 42 | 70 | — |
| d) Heft II. Kesseldefecte | 51 | — | 150 | — |
| e) Bauordnung für Wien | 10 | — | 10 | — |
| f) Wasserversorgung Wiens | — | — | 10 | — |
| Saldo | 10.523 | 13 | 12.554 | — |
| ö. W. fl. | 49.256 | 63 | 50.104 | — |

| Ausgaben | Effectiv fl. | Effectiv kr. | Präliminirt fl. | Präliminirt kr. |
|---|---|---|---|---|
| Per Vereins-Zeitschrift-Conto | 12.758 | 48 | 17.700 | — |
| „ Schiedsgerichts-Conto | — | — | — | — |
| „ Bibliothek-Conto | 1.524 | 63 | 1.500 | — |
| „ Wissenschaftliche Untersuchungen | 1.348 | — | 1.300 | — |
| „ Beamten-Gehalte, Quartiergeld, Functionszulage, Remuneration, Kranken- und Altersversorgung der Beamten | 7.655 | 99 | 7.804 | — |
| „ Diener-Löhne, Quartiergeld, Remunerationen, Montur, Kranken- und Altersversicherung | 1.958 | 30 | 2.063 | — |
| „ Eigenmiethe-Conto | 4.570 | — | 4.570 | — |
| „ Steuer- und Stempel-Conto | 568 | 06 | 700 | — |
| „ Regiekosten-Conto | 2.759 | 03 | 2.820 | — |
| „ Kanzleispesen-Conto | 334 | 92 | 300 | — |
| „ Beheizungs-Conto | 264 | 21 | 350 | — |
| „ Beleuchtungs-Conto | 1.058 | 70 | 1.150 | — |
| „ Mobiliar-Conto | 1.146 | 47 | 1.000 | — |
| „ III. österr. Ingenieur- und Architekten-Tag | 166 | 82 | 167 | — |
| „ Außerordentliche Ausgaben-Conto | 13 148 | 02 | 8.680 | — |
| Saldo | — | — | — | |
| ö. W. fl. | 49.256 | 63 | 50.104 | — |

## B. Vereinshaus-Conto.

| Einnahmen | Effectiv fl. | Effectiv kr. | Präliminirt fl. | Präliminirt kr. |
|---|---|---|---|---|
| An Hausmiethe-Conto | 12.538 | 36 | 12.848 | — |
| „ Gründungsbeiträge-Conto | 772 | 50 | 850 | — |
| „ Conto-Corrent-Zinsen-Conto | 81 | 27 | 100 | — |
| „ Saldo | 1 623 | 84 | 1.368 | — |
| ö. W. fl. | 15.015 | 97 | 14.666 | — |

| Ausgaben | Effectiv fl. | Effectiv kr. | Präliminirt fl. | Präliminirt kr. |
|---|---|---|---|---|
| Per Haus-Steuern-Conto | 3.068 | 19 | 3.060 | — |
| „ Vereinshaus-Erhaltungs-Conto | 2.155 | 62 | 2.156 | — |
| „ Haus-Gas-Conto | 596 | 67 | 560 | — |
| „ Aufzug „ | 53 | 93 | 60 | — |
| „ Anleihe „ | 7.840 | — | 7.840 | — |
| „ Außerordentliche Ausgaben-Conto | 1.301 | 56 | 1.000 | — |
| ö. W. fl. | 15.015 | 97 | 14.666 | — |

Wien, per 31. December 1899.

Für die Buchhaltung: **L. Gassebner**, Vereins-Secretär m. p.
**R. Heeger**, Controlor m. p.

Für die Cassa-Verwaltung:
**Friedrich Ritter v. Stach** m. p.

Geprüft und richtig befunden:
Der Revisions-Ausschuss:
**Carl Scheller** m. p.
**Franz Schmarda** m. p., **Anton Freissler** m. p.

Digitized by Google

# Voranschlag für das Vereinsjahr 1900.

## A. Betriebs-Conto.

G. Z. 456 ex 1900.

| Bedeckung 1900 | Kronen | h | Kronen | h | Erfolg pro 1899 Kronen | h |
|---|---|---|---|---|---|---|
| An Jahresbeiträge-Conto: | | | | | | |
| 1225 Beiträge à K 32 pro 1900 | 39.200 | — | 59.120 | — | 59.068 | 36 |
| 830 „ à „ 24 „ 1900 | 19.920 | — | | | | |
| Rückstände pro 1899 | 1.600 | — | 1.600 | — | 3.993 | 98 |
| | | | 60.720 | | 63.062 | 34 |
| „ **Conto der lebensl. Mitglieder:** Zinsen | — | — | 3.400 | — | 3.428 | |
| „ **Pensions-Fonds-Conto** | — | — | 200 | — | 188 | 54 |
| „ **Diverse Einnahmen-Conto:** Saalbenützungen, Druckschriften-Verkauf etc. | — | — | 7.000 | — | 7.286 | 50 |
| „ **Schiedsgericht-Conto** | — | — | — | — | 741 | 64 |
| „ **Gehalts- u. Quartiergeld-Conto:** Beitrags-Quote des Haus-Conto für Besorgung der Administration | — | — | 600 | — | 600 | — |
| „ **Mitglieder-Verzeichnis-Inseraten-Conto** | — | — | — | — | 1.400 | — |
| „ **Conto-Corrent-Zinsen-Conto:** Zinsen aus der laufenden Gebahrung | - | — | 200 | — | 259 | 90 |
| | | | 72.120 | — | 76.997 | 92 |
| **Außerordentliche Vereins-Druckschriften:** | | | | | | |
| a) Heft I. Kesseldefecte | 40 | — | | | 32 | 24 |
| b) Trägertypen | 80 | — | | | 194 | - |
| c) Bericht des Gewölbe-Ausschusses | 140 | — | | | 129 | 84 |
| d) Heft II. Kesseldefecte | 100 | — | | | 102 | — |
| e) Bauordnung für Wien | 20 | — | | | 20 | — |
| f) Wasserversorgung Wiens | — | — | 380 | — | — | - |
| | | | | | 469 | 08 |
| **Saldo** | | | 21.054 | — | 21.046 | 26 |

| Erfordernis 1900 | Kronen | h | Kronen | h | Erfolg pro 1899 Kronen | h |
|---|---|---|---|---|---|---|
| An **Vereins-Zeitschrift-Conto:** | | | | | | |
| 1. 4100 Exemplare, Papier, Satz und Druck, Tafeln, Holzschnitte, Aetzungen, Buchbinder | 29.400 | — | | | 25.900 | — |
| 2. Autoren-Honorar | 12.000 | — | | | 9.302 | 66 |
| 3. Gehalt des Redacteurs, Red.-Stellvertreters, Beamten, Dieners und Remunerationen | 6.800 | — | | | 6.362 | — |
| 4. Adressen-Schleifen | 1.400 | — | | | 1.372 | 30 |
| 5. Versendung | 6.000 | — | | | 5.635 | 68 |
| 6. Inseraten-Druck | 6.000 | — | | | 6.587 | 20 |
| 7. Administrat., Kanzlei-Porto, Steuern | 1.200 | — | | | 912 | 32 |
| 8. Sonderabdrücke | 400 | — | 63.200 | | 189 | 58 |
| Summa | | | | | 56.261 | 74 |
| Hievon ab Eingänge: | | | | | | |
| 1. Personal-Abonnements | 2.800 | — | | | 3.007 | 34 |
| 2. Buchhändler-Abonnements | 5.000 | — | | | 5.775 | 66 |
| 3. Inserate und Beilagen | 18.400 | — | | | 20.063 | 78 |
| 4. Einzelverkauf, Clichéverkauf etc. | 1.000 | — | | | 1.540 | — |
| 5. Sonderabdrücke | 600 | — | 27.800 | — | 358 | — |
| | | | 35.400 | — | 30.744 | 78 |
| | | | | | 25.516 | 96 |
| „ **Schiedsgerichts-Conto** | | — | — | | - | — |
| „ **Bibliothek-Conto:** | | | | | | |
| 1. Abonnement von Journalen | 1.200 | — | | | 928 | 84 |
| 2. Neu-Anschaffungen | 800 | — | | | 1.128 | 66 |
| 3. Buchbinder-Arbeit | 900 | — | | | 891 | 16 |
| 4. Porti etc. | 100 | — | 3.000 | — | 100 | 60 |
| | | | | | 3.049 | 26 |
| „ **Beitrag zu wissenschaftlichen Untersuchungen:** | | | | | | |
| 1. Allgemeines | 1.200 | — | | | 1.296 | — |
| 2. Gewölbe-Ausschuss | 1.200 | — | | | 600 | — |
| 3. Photographen-Ausschuss | — | — | 2.400 | — | 800 | — |
| | | | | | 2.698 | — |
| „ **Auslagen für Beamte:** | | | | | | |
| 1. Gehalte, Quartiergeld, Functionszulagen und Remunerationen an Vereinsbeamte | 14.680 | — | | | 14.665 | — |
| 2. Kranken-Versicherung der Vereinsbeamten | 74 | — | | | 71 | 74 |
| 3. Altersversorgung der Vereinsbeamten | 574 | — | 15.328 | — | 573 | 24 |
| | | | | | 15.311 | 98 |
| „ **Auslagen für Diener:** | | | | | | |
| 1. Löhne, Quartiergeld und Remuneration an zwei Vereinsdiener | 3.340 | — | | | 3.398 | — |
| 2. Montur an dieselben | 360 | — | | | 176 | — |
| 3. Kranken-Versicherung | 46 | — | | | 45 | 76 |
| 4. Altersversorgung | 380 | — | 4.126 | — | 378 | 84 |
| | | | | | 3.998 | 60 |
| „ **Eigenmiethe-Conto:** Zahlung an das Hausconto | | — | 9.140 | — | 9.140 | — |
| „ **Steuer- und Stempel-Conto:** Einkommensteuer und diverse Stempel-Auslagen | | | 1.200 | | 1.136 | [illegible] |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Summa ö. W. fl. | | 93.554 | — | 98.513 | 26 |

| | Kronen | h | Kronen | h | Kronen | h |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] datare, Drucksorten und sonstige Regie-Bedürfnisse etc. | 1.900 | | | | [illegible] | [illegible] |
| 5. Stenographische Aufnahmen | 900 | — | | | 730 | — |
| 6. Diverse Drucklegungen | 1.400 | — | 5.640 | — | 1.634 | 36 |
| | | | | | 5.518 | 06 |
| „ Kanzleispesen-Conto: Papier und Schreibmaterial | — | — | 800 | — | 669 | 84 |
| „ Beheizungs-Conto: Holz, Kohlen, Heiz- und Ventilations-Dienst | — | — | 700 | — | 528 | 42 |
| „ Beleuchtungs-Conto: Beleuchtung | — | — | 2.300 | — | 2.117 | 40 |
| „ Mobiliar-Conto: Reparaturen und Nachschaffungen | — | — | 1.000 | — | 2.292 | 94 |
| „ III. Oest. Ingenieur- u. Arch.-Tag | — | — | 520 | — | 333 | 64 |
| „ Ausserordentlichen Auslagen: | | | | | | |
| 1. Für Berichterstattung über die Pariser Weltausstellung | 10.000 | — | | | 1.968 | 64 |
| 2. Vereins-Jubiläum | — | — | | — | 22.967 | 40 |
| 3. Ausstellung Paris 1900 | 2.000 *) | — | 12.000 | | 1.360 | — |
| | | | | | 26.296 | 04 |
| Summa ö. W. fl. | | | 93.554 | — | 98.513 | 26 |

*) Vereinsbeschluss vom 5. Februar 1898 K 4000. Hievon verausgabt K 1974.

## B. Vereinshaus-Conto.

| Bedeckung 1900 | Kronen | h | Erfolg pro 1899 Kronen | h |
|---|---|---|---|---|
| An Hausmiethe-Conto: | | | | |
| Vertragsmäßiger Zins pro 1900 | 25.096 | — | 25.076 | 72 |
| „ Gründungsbeiträge-Conto | 1.000 | — | 1.545 | — |
| „ Conto-Corrent-Zinsen | 120 | — | 162 | 54 |
| Saldo | 4.856 | — | 3.247 | 68 |
| Summa ö. W. fl. | 31.072 | — | 30.031 | 94 |

| Erfordernis 1900 | Kronen | h | Kronen | h | Erfolg pro 1899 Kronen | h |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Per Haussteuer-Conto: | | | | | | |
| Diverse Steuern, Stempel, Gebühren-Aequivalent, Communal-Zuschläge hiezu etc. | — | — | 6.140 | — | 6.186 | 38 |
| „ Vereinshaus-Erhaltungs- und Administrations-Conto: | | | | | | |
| Assecuranz gegen Feuersgefahr | 100 | — | | | 90 | 20 |
| Portier-Lohn, Remuneration und Montur | 1.420 | — | | | 1.362 | — |
| Krankenversicherung desselben | 24 | — | | | 22 | 88 |
| Altersversorgung desselben | 368 | — | | | 367 | 86 |
| Reparaturen, Instandhaltungs-Pauschalien, Nachschaffungen etc. | 1.900 | — | | | 1.868 | 30 |
| Administration an das Betriebs-Conto | 600 | — | 4.412 | — | 600 | — |
| | | | | | 4.311 | 24 |
| Beleuchtung | 1.200 | — | | | 1.193 | 34 |
| Aufzug | 200 | — | 1.400 | — | 107 | 86 |
| „ Anleihe-Conto: | | | | | | |
| Tilgung der Hausschuld: a) Capital | 14.000 | — | | | 14.000 | — |
| b) Zinsen | 1.120 | — | 15.120 | — | 1.680 | — |
| | | | | | 15.680 | — |
| „ Außerordentl. Ausgaben-Conto: | | | | | | |
| Instandhaltungs-Arbeiten und Neuanschaffungen | — | — | 4.000 | — | 2.603 | 12 |
| Summa ö. W. fl. | | | 31.072 | — | 30.031 | 94 |

Wien, im Februar 1900.

**Vom Verwaltungsrathe des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines.**

Digitized by Google

# Rechnungs-Abschluss für das Jahr 1899.

Z. 479 ex 1900.

## Kaiser Franz Josef Jubiläums-Stiftung des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines in Wien.

| Einnahmen | Werthpapier (Nominale) fl. | kr. | Geldbetrag fl. | kr. | Ausgaben | Geldbetrag fl. | kr. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| An fl. 75.000 4·2% Silber-Rente und 25.000 4% Galiz. Karl Ludwig-Bahn-Prioritäten . | 100.000 | — | | | Für Saldo vom Unterstützungs-Fonde des Oesterr. Ingenieur- u. Architekten-Vereines Ende 1898 | 320 | 74 |
| „ Widmungen . . . . . . . . . . . . . | | | 392 | 88 | Für einmalige Unterstützung in 1 Falle fl. 8.— | | |
| „ Zinsen für Effecten (Jänner—Juli) . . . | | | 2075 | — | Für einmalige Unterstützungen in 2 Fällen à fl. 20.— . . . . . . . fl. 40.— | | |
| „ Zinsen von Postsparcassa-Einlagen . . | | | 5 | 10 | Für einmalige Unterstützungen in 8 Fällen à fl. 25.— . . . . . . fl. 200.— | | |
| | | | | | Für einmalige Unterstützungen in 3 Fällen à fl. 30.— . . . . . . . fl. 90.— | | |
| | | | | | Für einmalige Unterstützungen in 11 Fällen à fl. 50.— . . . . . fl. 550.— | 888 | — |
| | | | | | Für Unterstützungen theils dauernd, theils bis auf Widerruf in 6 Fällen . . . . . . . . | 760 | — |
| Summe . . . | 100.000 | — | 2472 | 98 | Summe . . . | 1968 | 74 |
| Ab die Ausgaben . . . | | | 1968 | 74 | | | |
| Saldo mit 31. December 1899 . | | | 504 | 24 | | | |

WIEN, am 1. Jänner 1900.

Der Obmann: **Anton Rücker** m. p.

Der Schriftführer: **L. Gassebner** m. p.

Obige Ansätze haben wir geprüft und mit den Rechnungsbelegen vollkommen übereinstimmend befunden.

Der Revisions-Ausschuss:

**Carl Scheller** m. p. **Franz Schmarda** m. p. **Anton Freissler** m. p.

Digitized by Google

# Vereins-Angelegenheiten.

Z. 415 ex 1900.

## BERICHT
## über die 17. (Wochen-)Versammlung der Session 1899/1900.

*Samstag den 3. März 1900.*

1. Der Vereins-Vorsteher, Herr k. k. Ober-Bergrath A. Rücker, eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung, gibt die Tages-Ordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt und macht besonders aufmerksam, dass Dienstag den 13. März l. J. die Wahlversammlung stattfindet.

2. Verweist derselbe auf den Inhalt der Circulare II und III ex 1900 (s. „Zeitschrift" Nr. 9 ex 1900) und ersucht, die Anmeldung zur Reise nach Paris bis längstens 24. März l. J. an das Vereins-Secretariat zu leiten.

3. Vorsitzender: „Unser allverehrtes und um unseren Verein hochverdientes Vereinsmitglied, Herr Baurath R. v. Stach, feiert heute seinen 70. Geburtstag. Ich habe denselben im Namen unseres Vereines in einem eigenen Schreiben beglückwünscht, und wurde ihm dieses Schreiben heute von mir und Herrn Ober-Baurath Landa als Vertreter Ihres Vorstandes persönlich überreicht. Ich bitte hievon Kenntnis zu nehmen". (Wird beifälligst aufgenommen.)

4. Vorsitzender: „In der am 13. Jänner 1900 stattgehabten 10. Wochenversammlung der diesjährigen Session hat der Herr k. k. Regierungsrath Professor Friedrich Kick unter Hinweis auf concrete, die Aufnahme von Berichtigungen und Debatten in unserer Vereinszeitschrift betreffende Fälle den Antrag gestellt, in Erwägung zu ziehen, ob es sich nicht empfiehlt:

1. Berichtigungen vor ihrer Aufnahme zur Kenntnis desjenigen zu bringen, welcher berichtigt werden soll;

2. Vorsorge zu treffen, dass die Wiedergabe von Debatten sinngemäß richtig erfolge und Manuscripte, welche sich nicht an das wirklich Gesprochene halten, zurückgewiesen werden.

Ueber Beschluss des Verwaltungsrathes habe ich Ihnen, meine Herren, nun Folgendes mitzutheilen:

Es entspricht vollständig dem bisher von der Redaction unserer Vereinszeitschrift eingehaltenen Vorgange, dass Berichtigungen vor ihrer Veröffentlichung zur Kenntnis des zu Berichtigenden gebracht werden, und stellt sich das vom Herrn Regierungsrathe Kick in der Begründung zu seiner Anregung mitgetheilte Vorkommnis nur als eine durch besondere Umstände herbeigeführte Abweichung von der Regel dar. Nichtsdestoweniger wurde die Redaction ersucht, an dem von ihr beobachteten Usus selbst auch dann festzuhalten, wenn etwa hiedurch die Veröffentlichung der Berichtigung eine Verspätung erfahren müsste.

Was nun den zweiten Theil des vom Herrn Regierungsrathe Kick gestellten Antrages betrifft, so war der bei Wiedergabe von Debatten bisher eingehaltene Vorgang der, dass die Stenogramme zunächst dem betreffenden Redner mit dem Ersuchen um möglichste Kürzung zugestellt, und sodann entweder im Wege des Secretariates oder mitunter auch direct zur Druckerei befördert wurden.

Hiedurch konnte es sich nun allerdings ereignen, dass die im Vereine gehaltenen Reden in unserer „Zeitschrift" fallweise nicht vollständig sinngemäß richtig wiedergegeben wurden.

Um nun aber diesbezüglich eine etwa zu weit gehende Connivenz zu vermeiden und dafür Vorsorge zu treffen, dass durch unrichtige Wiedergaben der Charakter geführter Debatten nicht verschoben werde, wurde das Secretariat aufgefordert, nicht nur bei Hinausgabe von Stenogrammen um deren möglichste Kürzung und um Vermeidung jedweder, den Gang oder den Sinn des Gesprochenen ändernden Correctur zu ersuchen, sondern auch über die sinngemäß richtige Wiedergabe von Debatten strengstens zu wachen, und in solchen Fällen, in welchen etwa zu weit gehende Aenderungen beabsichtigt würden, über deren Zulässigkeit die Entscheidung des Vereins-Vorstehers einzuholen.

Ich werde auf diese Verfügung mit um so größerem Nachdrucke bestehen, als es leider auch in jüngster Zeit wieder geschehen ist, dass eine Stelle einer Rede in unserer Zeitschrift anders wiedergegeben wurde, als sie gesprochen worden war. Anstatt des nach dem Stenogramme in der Debatte über das Thomasmateriale gesagten Satzes: „Der Hinweis des Referenten auf meine Kenntnisse als Laien ist mir nicht sehr geschmackvoll vorgekommen", hat nämlich Herr v. Emperger corrigirt: „Das Argument des Herrn Referenten, dass ich die Sache einer ganz laienhaften Behandlung unterzogen hätte, ist eine seiner unerhörten Geschmacklosigkeiten".

Bei dem Umstande, als ich nur für das Gesprochene, nicht aber für das nachträglich Corrigirte den Ordnungsruf ertheilen kann, bedauere ich das gedachte Vorkommnis auf das Tiefste, da es hiedurch nach Außen hin den Anschein haben könnte, als ob in unseren Vereins-Debatten der parlamentarische Ton nicht entsprechend gewahrt werden würde."

Der Vorsitzende bemerkt, dass sich zu diesem Punkte Herr v. Emperger zum Worte gemeldet hat und erklärt, in der heutigen Wochenversammlung nur die Stellung eines Antrages oder eine thatsächliche Berichtigung zulassen zu können.

Herr Ingenieur v. Emperger ersucht nun in längerer Rede, mit gleichem Maße zu messen, und gegen ihn — der sich im Falle der Nothwehr befand — nicht mit einem, wenn auch nur angedeuteten Ordnungsrufe vorzugehen, den er entschieden zurückweisen müsste.

Herr k. k. Baurath Th. Reuter rügt in sehr scharfem Tone, der die Zurückweisung seitens des Plenums erfährt, die Ausführungen des Herrn v. Emperger, und stellt schließlich den Antrag, den Herrn Ingenieur Friedrich v. Emperger aus dem Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein auszuschließen.

Herr Ingenieur Dertina erinnert, dass geschäftsordnungsmäßig ein Antrag auf Ausschließung nur in einer Geschäfts-Versammlung gestellt werden kann. Er beantragt die dringliche Behandlung des Antrages Reuter.

Der Vorsitzende erwidert zunächst Herrn Ingenieur Dertina, dass ein Antrag wohl auch in einer Wochenversammlung gestellt werden, die geschäftliche Behandlung aber nur in einer Geschäftsversammlung erfolgen kann, und stellt hierauf die Unterstützungsfrage bezüglich des Antrages Reuter. Er constatirt sodann, dass derselbe nicht unterstützt wird.

Hierauf erklärt Herr k. k. Baurath Theodor Reuter aus unserem Vereine auszutreten und verlässt den Sitzungssaal.

Da weiter Niemand das Wort verlangt, ersucht der Vorsitzende den Herrn k. k. Professor dipl. Ingenieur Friedrich Steiner, den angekündigten Vortrag zu halten.

Nach Schluss dieses beifälligst aufgenommenen, durch Zeichnungen und Modelle unterstützten Vortrages sagt der Vorsitzende: „Es erübrigt mir, dem verehrten Herrn Professor für seine hochwichtigen und hochinteressanten Mittheilungen den verbindlichsten Dank zu sagen."

Schluss der Sitzung 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer: *L. Gasselmer.*

# Vermischtes.

### Personal-Nachricht.

Dem fürstlich Schwarzenberg'schen Ingenieur und beh. aut. Civilgeometer Herrn Josef Bezpalec in Wittingau wurde das Befugnis eines beh. aut. Bau- und Cultur-Ingenieurs ertheilt.

### Offene Stellen.

35. Bei der Lehrkanzel für Physik und Elektrotechnik an der k. k. technischen Hochschule in Graz gelangt die Constructeurstelle zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von 2400 K. verbunden. Die Ernennung erfolgt auf zwei Jahre und kann auf weitere zwei, resp. vier Jahre verlängert werden. Bewerber wollen die Zeugnisse über die abgelegten Staatsprüfungen für das Maschinenbaufach, sowie den Nachweis über theoretische und insbesondere auch praktische Kenntnisse in der Elektrotechnik bis 17. März l. J. beim Rectorate der genannten Hochschule einbringen.

36. Militär-Bauingenieur-Assistentenstellen mit dem Jahresgehalte von 2040 K., sowie dem Quartiergelde nach der

Digitized by Google

jeweiligen Zinsclasse, durchschnittlich 700 Kr., gelangen zur Ausschreibung. Nächste Gehaltstufe 3000 Kr. Jahresgehalt und durchschnittlich 1200 K. Quartiergeld. Gesuche mit dem Nachweise der absolvirten Bau- oder Ingenieurschule an einer technischen Hochschule der Monarchie sind an das Reichs-Kriegsministerium zu leiten. Nähere Auskünfte ertheilt die VIII. Abtheilung dieses Ministeriums, I., Seizergasse 4, 3. Stock.

37. Zur Besetzung einer Oberingenieurstelle, eventuell einer Ingenieurstelle und zweier Bau-Adjunctenstellen im Staatsbaudienste der Bukowina mit den systemmäßigen Bezügen der VIII., bezw. IX. und X. Rangsclasse wurde ein Concurs ausgeschrieben. Bewerber haben ihre Gesuche bis 26. März d. J. beim Bukowinaer k. k. Landespräsidium in Czernowitz einzubringen.

38. Vom Stadtbauamte Chemnitz wird ein akademisch gebildeter Architekt zum Eintritt für den 1. Mai l. J. gesucht. Gesuche mit beglaubigten Zeugnisabschriften und unter Angabe der Gehaltsansprüche sind bis 17. März l. J. dortselbst einzubringen.

---

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung des Baues eines Hauptunrathscanales in der Windmühlgasse v. O.-Nr. 1—49 im VI. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 15.556 K. 19 h. und 5500 K. Pauschale findet am 12 März, 11 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

2. Der Magistrat Wien vergibt den Bau der Hauptunrathscanäle in der Schneider- und Dopplergasse im XI. Bezirk im veranschlagten Kostenbetrage von 10.782 K. 90 h. und 4500 K. Pauschale. Die Offertverhandlung findet am 12. März, 10 Uhr Vormittags, statt. Vadium 5%.

3. Das Bürgermeisteramt Fülek vergibt den Bau einer Vicinalstraße von 10 km Länge im veranschlagten Kostenbetrage von 46.000 Kronen. Offerte sind bis 12. März, 10 Uhr Vormittags, dortselbst einzubringen. Vadium 10%.

4. Die für den 20. Februar anberaumt gewesene Offertverhandlung betreffend die Vergebung der Fundirungs-, Mauerungs- und Versicherungsarbeiten der im Zuge der Nagy-Várad—Szegediner Linie nächst der Station Algyö auszuführenden Theißbrücke wurde bis zum 13. März l. J. verschoben. Näheres bei der kgl. ung. Staatsbahndirection in Budapest.

5. Die Reichenberger Sparcasse vergibt im Offertwege die Lieferung von 82.000 kg gewalzte Träger, 6000 kg Schließen und Klammern, 1160 kg gusseiserne Schläuche und an 47.500 kg eiserne Dach- und Deckenconstructionen. Die Lieferungen werden in Gruppen oder auch gemeinsam vergeben und liegen die bezüglichen Ausweise mit den Lieferungsbedingnissen und Plänen bei der Direction zur Einsicht auf. Offerte sind bis 15. März l. J. einzubringen. Vadium 5% der Anbotsumme.

6. Zur Sicherstellung der beim projectirten Anschlusse der k. u. k. Militär-Schleppbahnen Felixdorf—Steinfeld an die Station Sollenau der k. k. priv. Eisenbahn Wien—Aspang durch ein normalspuriges Schleppgeleise nothwendigen Lieferung von eisernen Brücken sammt Herstellung der gemauerten End- und Zwischen-Unterlagen findet am 15. März, 12 Uhr Mittags, in der Kanzlei der Militär-Bauabtheilung (Wien, I. Universitätsstraße 7) eine schriftliche Offertverhandlung statt. Die zu vergebenden Leistungen sind mit 46.200 K. veranschlagt. Vadium 2310 K. Die näheren Bedingungen können in der genannten Kanzlei eingesehen werden.

7. Seitens der Temes-Begathal-Wasserregulirungs-Gesellschaft gelangt den Bau von Schleusen in dem Temes-Schutzdamm im Offertwege zur Vergebung. Die hiefür veranschlagten Kosten wurden mit 50.031 K. 22 h. berechnet. Die Offertverhandlung finden am 15. März, 12 Uhr Mittags statt. Vadium 5%.

8. Vergebung des Baues einer Abtheilung für Geisteskranke beim Karolinaspital zu Klausenburg im Kostenbetrage von 705.884 K. 8 h. Offerte sind bis 16. März, 1 Uhr Nachmittags, beim königl. ung. Unterrichtsministerium einzubringen. Reugeld 5%.

9. Seitens der Bauleitung der Localbahn Wien—Baden wird die Lieferung und Montirung der Eisenconstructionen für sechs Objecte im Offertwege vergeben. Das Gesammtgewicht derselben wird circa 62.000 kg betragen. Offertbehelfe können im Baubureau Inzersdorf bei Wien, Triester Reichsstraße 38, eingesehen werden. Anbote sind bis 20. März l. J. einzubringen.

10. Seitens des Stadtvorstandes in Mähr.-Ostrau wird im Offertwege der Bau der Franzensthaler Schule vergeben. Anbote sind bis 20. März, 12 Uhr Mittags, einzureichen. Planskizzen, Bedingnisse etc. liegen beim dortigen städtischen Bauamte zur Einsicht auf und werden gegen Erlag von 4 K. ausgefolgt.

11. Die Stadtgemeinde Mähr.-Weißkirchen vergibt im Offertwege die Ausfertigung des Stadtlageplanes sammt den hiezu erforderlichen geodätischen Vorarbeiten. Offerte wollen bis Ende April l. J. an den dortigen Gemeinderath gerichtet werden. Die näheren Bedingungen sind aus dem Anzeigentheil ersichtlich.

12. Der Stadtmagistrat Klausenburg beabsichtigt, an Stelle der alten Redoute ein neues, den modernen Anforderungen entsprechendes Redoutengebäude aufführen zu lassen und sucht zu diesem Behufe einen geeigneten Unternehmer, welcher gegen Ueberlassung des Baugrundes auf eine vertragsmäßig festzustellende Zeitdauer den Bau auf eigene Kosten aufführen würde. Offerte sind bis 31. Mai l. J. einzureichen. Planskizzen etc. können beim städtischen Ingenieuramte eingesehen werden.

---

## Bücherschau.

7655. **Die Kostenanschläge der Hochbauten.** Von Hermann Daub. VIII und 177 Seiten. Mit 18 Figuren und 3 Tafeln. Leipzig und Wien 1899, Franz Deuticke. (Preis 3 fl.)

Das vorliegende Werk gehört zu jenen, welche ein eigentlich recht undankbares Feld durchpflügen. Man behandelt den hier eingehend durchgearbeiteten Stoff gewöhnlich ziemlich nebenher gelegentlich der Besprechung der Bauausführung von Hochbauten, obgleich es auch einige ältere Werke gibt, welche das Veranschlagen von Hochbauten betreffen. Jedoch haftet an diesem prosaischen Gebiete schon einmal ein gewisses Vorurtheil; der ausübende Techniker beherrscht ja die Technik des Kostenanschlages, wenn er erst einmal einige angefertigt hat, vollkommen, der junge Techniker aber, der erst in die Praxis tritt, sieht darin noch nicht jene wichtige und bedeutungsvolle Angelegenheit, welche eigentlich die Aufstellung eines richtigen und zutreffenden Kostenanschlages bildet. Dem erfahrenen Techniker erst noch vorbeten zu wollen, wie wichtig und folgenschwer der Kostenanschlag bei jedem Bau, Offert u. dgl. ist, hieße sich unnütze Mühe machen: dafür aber sollte dem angehenden Jünger unseres Faches immer wieder, freilich auch in praktischer Anwendungsform, die Bedeutsamkeit dieser, für den Techniker so wichtigen und nur von ihm richtig und sachgemäß ausführbaren Arbeiten vorgeführt werden. Was nützen die schönsten und geistvollsten Entwürfe, wenn der trockene Kostenanschlag seine beredte Sprache ertönen lässt, welche die financielle Unausführbarkeit oder Unrentabilität verkündet? Es mag ja eine Trübung des Ideals für junge Techniker darin liegen, wenn sie sehen, dass die schöpferische Thätigkeit immer den Zügel des rauhen Gesellen angelegt erhält, ja, dass in ihrer Praxis ihnen immer als erstes und gebieterisches Gebot die Einhaltung des Kostenanschlages auferlegt wird. Welch Klagelied stimmt dann der Ausführende an, wenn der Verfasser des leider fast immer zu Ueberschreitungen geneigten Kostenanschlages besonders gekargt hat oder gar keineswegs alles aufgenommen hat! Und das kann namentlich bei Erstlingswerken auf diesem an unseren Hochschulen leider zu wenig gepflegten Gebiete sehr leicht geschehen. Schon aus diesem Grunde allein müsste daher Daub's verdienstliches Buch bestens begrüßt werden, da es für unsere Verhältnisse und unter Berücksichtigung unserer Usancen geschrieben ist, wobei die gegenwärtigen Ausführungsweisen stets zu Grunde gelegt erscheinen. Daub hat aber den Werth seines Buches noch dadurch zu erhöhen verstanden, dass er unter eingehender Benützung der auf diesem Gebiete wohl nur spärlich vorhandenen Fachliteratur sein Werk zu einer vollkommenen Darstellung aller Arbeiten dieser Art ausgebildet hat. Das Buch gliedert sich nämlich in drei Abschnitte. Der erste, „Veranschlagung von Neubauten" betitelt, weist uns die Wege zur Durchführung eines Bauprojectes bis zur Aufstellung der sämmtlichen Kostenanschläge. Die Veranschlagung von Arbeiten an bestehenden Gebäuden behandelt der zweite Abschnitt, während uns im dritten ein Beispiel in Form eines ganz durchgerechneten speciellen Kostenanschlages für ein dreistöckiges Zinshaus vorgeführt wird. Die Behandlung des, wie nicht geleugnet werden kann, etwas nüchternen Stoffes ist eine gediegene; man merkt die völlige Vertrautheit des Verfassers mit demselben, und junge Techniker müssen fühlen, dass ihnen da ein guter Führer geboten wird. Die Ausstattung des Buches ist eine seinem trefflichen Inhalte würdige. Möge ihm nun der verdiente Erfolg und ein guter Absatz beschieden sein!

*M. P.*

7720. **Linienführung der Eisenbahnen und sonstigen Verkehrswege.** Von Franz Kreuter, ordentl. Professor der Ingenieurwissenschaften an der königl. bayerischen technischen Hochschule München. Groß-Octav mit 80 Abbildungen. 200 Seiten. Wiesbaden. C. W. Kreidel's Verlag, 1900.

Dieses von einem auf dem praktischen Gebiete des Eisenbahnbaues erfahrenen Ingenieur herausgegebene Werk, in welchem auch die grundlegenden Arbeiten anderer hervorragender Fachmänner mitbenützt wurden oder wenigstens als Vorbild dienten, enthält sehr werthvolle Anschauungen und Erfahrungen, nebst einer Fülle von Anregungen, welche bei einer Linienführung eines Verkehrsweges zu beachten sind; ferner wird durch eine Reihe von Formeln die Möglichkeit der Aufstellung annäherungsweiser Berechnungen in bequemer Weise geboten. Das Buch besteht nebst der Einleitung aus drei Theilen und einem Anhange. Der erste Theil behandelt die Linienführung auf rein wirthschaftlicher Grundlage, insbesonders rücksichtlich der Betriebskosten, der Frachtsätze, der Bauwürdigkeit etc. Der zweite Theil zerfällt in fünf Hauptstücke; das erste Hauptstück enthält die technischen Grundlagen der Linienführung in Bezug auf Vorstudien und Vorerhebungen; im zweiten Hauptstücke werden behandelt: der Widerstand der Fahrzeuge bei Beförderung auf Straßen und Eisenbahnen, sowie die Zugkraft bei Verwendung von Zugthieren und Locomotiven. Ferner wird das Verhältnis zwischen todter und Nutzlast, die Fahrbetriebsmittel und ihre Wahl sowohl für Voll- als Schmalspurbahnen durch Tabellen näher erläutert, die Wirkung der Bremsen und des Anlaufes besprochen, endlich auf die Fahrzeuge und ihre Beförderung auf Canälen hingewiesen. Im

Digitized by Google

dritten Hauptstücke werden besprochen: die Einzelheiten der Eisenbahn- und Canallinien. Das vierte Hauptstück umfasst die Berechnung der Zugförderung — oder virtuellen Länge, die Veranschlagung der Betriebskosten von Eisenbahnen und Canälen; endlich sind im fünften Hauptstücke die Hauptgrundsätze der Linienführung auf Eisenbahnen im Flach- und Hügellande, sowie im Gebirge niedergelegt. Der die Ausübung behandelnde dritte Theil besteht aus zwei Hauptstücken, und werden im ersten die Bearbeitung des allgemeinen Entwurfes und im zweiten Hauptstücke die Vorbereitungen für den Bau von Feldbahnen angefangen, bis zur Einrichtung der Bauleitung näher ausgeführt. Im Anhange sind noch verschiedene Lösungen über Berechnung von Korbbogen und die Anbringung von Uebergangsbögen an denselben und schließlich die Berechnung von Bahnachsverlegungen enthalten.

Dieses nützliche Buch bildet in höchst übersichtlicher Weise eine willkommene Ergänzung der über Theorie und Praxis des Tracirens vorliegenden Literatur und kann daher Allen als praktischer Rathgeber und zum Studium empfohlen werden, die sich mit Projectsverfassungen für Eisenbahnen und sonstige Verkehrswege beschäftigen. *Z.*

2493. **Die Baukunst**. Herausgegeben von R. Bormann und R. Graul. Verlag von W. Spemann.

Es liegen uns heute bereits zehn Hefte dieser Publication vor, ebensoviele Monographien, welche sowohl den Fachmann, als auch den kunstfreundlichen Laien auf das Angenehmste überraschen und interessiren müssen, da sie nach allen Stilrichtungen hin das Bedeutendste auf dem Gebiete der Baukunst in für sich abgeschlossenen Heften bringen und jedermann in die Lage versetzen, das ihm wünschenswerth Erscheinende einzeln zu erwerben, ohne sich mit ganzen Compendien der Baukunst belasten zu müssen, die in der Ausführlichkeit einzelner bedeutender Objecte doch noch manches zu wünschen übrig lassen würden. Auf diese Weise kommt die Baukunst endlich auch zu ihrem Rechte, nachdem die Kenntnis der Schwesterkünste längst durch Monographien in den Besitz der gebildeten Kreise gelangt sind. Für wissenschaftliche und fachmännische Gründlichkeit bürgen nicht nur die Autoren, sondern auch der rühmlichst bekannte Verlag, der um den Preis von nur 3 Mk. uns diese Hefte bietet, die nicht warm genug empfohlen werden können. Neben der geschichtlichen und technischen Bedeutung der einzelnen Bauwerke und ihrer entsprechenden Betonung ist, wie es hier ganz besonders am Platz, dem illustrativen Theil die gebührende Aufmerksamkeit geschenkt. Einzelne Hefte, z. B. Nr. 5: „Portugiesische Frührenaissance" von Prof Albrecht Haupt, sind als Meisterstücke der Reproductionskunst zu bezeichnen. Auch inhaltlich wird dieses Heft selbst dem erfahrenen und weitgereisten Fachmanne viel überraschend Schönes und Neues bieten. Heft 1: „Das deutsche Wohnhaus der Renaissance" von Dr. F. Leuthmer behandelt die deutsche Architektur vom Uebergang des XV. zum XVI. Jahrhundert und lässt sich dabei die charakteristischen Objecte von Nord- und Süd-Deutschland, der Schweiz und Tirols nicht entgehen. Heft 2: „Der Dom zu Prag" von Dr. J. Neuwirth gibt in der bekannten Gründlichkeit dieses Kunsthistorikers eine umfassende Studie über dieses hervorragende Bauwerk, dessen Geschichte besonders durch Neuwirth's sorgfältige Arbeiten jüngst bedeutende Aufklärung erhalten. Neuwirth hat ja auch schon früher in der Geschichte der Meister dieses Baues werthvolle Beiträge geliefert, die ganz neue Gesichtspunkte eröffneten und den Namen des zweiten Meisters des Domes als Peter Parler von Gmünd endgiltig festgestellt. Nicht minder interessant ist das von Franz-Pascha verfasste Heft 3: „Die Grab-Moschee des Sultans Kait-Bai" in der Nekropole bei Kairo, sowie einige verwandte Bauten desselben Sultans aus der Tscherkessen-Dynastie, deren egyptisch-arabische Bauweise sehr beachtenswerthe Werke schuf, zu deren Geschichtsschreibern Franz-Pascha zu zählen ist. Heft 4: „Altchristliche Basiliken in Rom und Ravenna" und Heft 10: „Die Sophienkirche und andere verwandte Bauten der byzantinischen Architektur" von Prof. Dr. H. Holtzinger geben ein kurz gefasstes, aber sehr anschauliches Bild der Entwicklung des Langhausbaues der christlichen Frühzeit auf italienischem Boden einerseits, andererseits eine zusammenfassende Geschichte des Central- und Kuppelbaues in Byzanz mit ihrer höchsten Entwicklung in der Hagia Sophia und dem schönsten Beispiel dieser Stylepoche in St. Vitale in Ravenna. Heft 6: „Das Rathhaus zu Bremen" von Dr. G. Pauli, Heft 7: „Die Schlösser zu Würzburg und Bruchsal" von Dr. E. Renard, Heft 8: „Der Dom zu Pisa" von Dr. P. Schumann und Heft 9: „Die Kathredale von Reims" von Dr. K. Schaefer geben weitere werthvolle Beiträge zur Geschichte der Baukunst in ausgewählten Werken mit durchaus vorzüglicher Illustrationstechnik und kurzgefasstem, aber gewissenhaft durchgeführtem Texte, welche sich wohl bald allgemeiner Beliebtheit erfreuen dürften. *A. W.*

7692. **Elementare Arithmetik und Algebra**. Von Prof. Dr. Hermann Schubert. VI und 230 Seiten. Leipzig 1899, G. J. Göschen. (Preis M. 2.80.)

Das vorliegende Buch bildet den ersten Theil einer Sammlung mathematischer Lehrbücher, welche der Verfasser im Verein mit vielen namhaften Fachgenossen im Göschen'schen Verlage herauszugeben gedenkt. Dieselbe soll alle Gebiete der Mathematik in einheitlich angelegten, systematisch sich entwickelnden Einzeldarstellungen umfassen, welche streng wissenschaftliche Grundlage mit leichtfasslicher Ausdrucksweise verbinden sollen. Das in Rede stehende Werk nun behandelt die elementare Arithmetik und Algebra, mit Einschluss der quadratischen Gleichungen und der Rechnungsarten dritter Stufe, aber mit Ausschluss der geometrischen Reihen, der Zinseszins-Rechnung, der höheren arithmetischen Reihen, der Combinatorik, des binomischen Lehrsatzes, der Wahrscheinlichkeitsrechnung, der Kettenbrüche, der diophantischen Gleichungen, der binomischen Gleichungen und der cubischen Gleichungen. All die hier behandelten Gegenstände werden kurz und sachlich, dabei vollkommen leicht verständlich erläutert und an Beispielen eingeübt. Jedem Abschnitte sind zahlreiche Uebungsaufgaben beigegeben, deren Ergebnisse in einem Anhange enthalten sind. Der eben erwähnte Anhang erläutert auch noch das System der arithmetischen Operationen, handelt über die Erweiterungen des Zahlbegriffes und führt kurze geschichtliche Mittheilungen vor. Wir können das Buch, das auch eine ganz zweckentsprechende Ausstattung aufweist, unseren Lesern bestens empfehlen. *a. r.*

7583. **Regelung der Motoren elektrischer Bahnen.** Von Dr. Gustav Rasch, Privatdocent an der technischen Hochschule zu Karlsruhe. Mit 28 in den Text gedruckten Figuren. 1899. Julius Springer, Berlin. R. Oldenburg, München. Preis Mk. 4·—.

Die hohe Bedeutung, welche der elektrische Bahnbetrieb heute bereits erreicht hat, führt naturgemäß, die gewonnenen Erfahrungen ausnützend, zu stetigen Verbesserungen. Eine der wichtigsten Fragen, die bei diesem Betriebe zu Tage treten, ist eine gute und exacte, den jeweiligen Verkehrsbedürfnissen entsprechende Regulirung der Elektromotoren. Bei einer guten, den Verhältnissen angepassten Regelung dieser Motoren lässt sich, wie jeder Betriebsleiter einer elektrischen Bahn weiß, viel an Strom sparen, wozu allerdings ein geschickter Führer, welcher ja die Regelung besorgt, als Grundbedingung gilt. Es war daher ein guter und zeitgemäßer Gedanke des Verfassers, diesem Gegenstande seine Aufmerksamkeit zuzuwenden und die Ergebnisse seiner Erfahrungen und Studien, in einem Werkchen niedergelegt, zu veröffentlichen. Die allgemeine Behandlung des Gegenstandes ist durchaus klar und bestimmt gehalten, und ist es als ein großer Vorzug des Werkes anzusehen, dass er zur Bestimmung der für die Fahrt wichtigen Größen vielfach die graphischen Methoden an Stelle der complicirteren und weniger übersichtlichen analytischen Methoden anwendet. Insbesondere sind die Diagramme zur Bestimmung der Zugkraft, zur Darstellung der Anlaufsperiode und des zugehörigen Arbeitsverbrauches, sowie für die Aufzeichnung der natürlichen Geschwindigkeit als Function der Stromstärke schön und klar entwickelt.

Die ersten zwei von den acht Capiteln dieses 140 Seiten starken Büchleins befassen sich mit dem Bahnwiderstand, der zur Beschleunigung des Wagens erforderlichen Arbeit, mit dem Princip der elektrischen Arbeitsübertragung etc. und sind, weil sie directe mit der Regelung der Motoren nicht in Verbindung stehen, nur als eine zum Verständnisse des folgenden nothwendige Einleitung zu betrachten. Im dritten Capitel werden die verschiedenen Regelungsmethoden vorgeführt, ohne auf deren Details noch näher einzugehen, und wird ferner gezeigt, warum sich Straßenbahnmotoren mit normaler Umlaufszahl und doppelter Zahnradübersetzung nicht bewährt haben und sich speciell für diese Zwecke einfache Uebersetzungen als vortheilhaft erweisen. Capitel 4 behandelt die Regelung durch Vorschaltwiderstände unter Vorführung eines Schuckert'schen Controllers und schlägt ein von dem Verfasser geschaffenes System bei Verwendung von vier Motoren vor. Im fünften Capitel wird die Serienparallelschaltung mit dem Walker-Controller als Beispiel, im sechsten Capitel die Methode der Nebenschließung und im siebenten Capitel die Methode der Magnetumschaltung behandelt, während das 8. Capitel einige Bemerkungen über elektrische Bremsung bringt. Wenn etwas an diesem Werke auszusetzen wäre, so ist es das, dass es im Verhältnisse zur theoretischen Entwicklung der Praxis zu wenig Rechnung trägt, ein Mangel, welcher aber speciell für den Praktiker wenig Bedeutung hat. Im Ganzen resumirt, ist vorliegendes Buch ein zeitgemäßes, sehr gutes und brauchbares, für den Bahnelektriker aber unentbehrliches Buch. Die Ausstattung hält mit dem Inhalte gleichen Schritt. *A. Prasch.*

4659. **Handbuch des Telegraphendienstes der Eisenbahnen.** Von A. Prasch Zweite, vollständig umgearbeitete Auflage. XV und 207 Seiten. Mit 144 Abbildungen. Wien, Pest, Leipzig 1900, A. Hartleben. (Preis geb. fl. 1·65.)

Das vorliegende Werk erlebt in verhältnismäßig keineswegs langer Zeit schon die zweite Auflage, was wohl als sicherer Beweis angesehen werden kann, dass der Verfasser die richtigen Wege eingeschlagen und in der That ein brauchbares Lehr- und Nachschlagebuch für die Eisenbahnbediensteten geschaffen hat, welches ihnen als werthvolle Hilfe bei der Erlernung und Ausübung des schwierigen Telegraphendienstes zu dienen vermag. Darum war selbstredend kein Anlass, den schon erprobten und bewährten Weg zu verlassen, und darum konnte der Verfasser, der unseren Lesern ja als bewährter Fachmann wohlbekannt ist, die Anordnung und den Aufbau seines Buches auch in der Neuauflage in allen wesentlichen Punkten ungeändert lassen. Er hatte blos dafür zu sorgen, dass an geeigneter Stelle die seit der ersten Ausgabe ja in reicher Fülle aufgetretenen Neuerungen und Aenderungen, wenn sie sich praktisch bewährt und Eingang in den Dienst gefunden haben, Erwähnung und Behandlung fanden, während gleichzeitig veraltete Verfahren und Apparate als überflüssig auszuscheiden waren. Natürlich gilt gleiches auch von den theoretischen Theilen unseres Werkes. So war denn auch die Berücksichtigung der neueren Theorien in angemessenem Umfange geboten, und

Digitized by Google

darum hat auch der Verfasser in richtiger Erkenntnis, dass durch den Potentialbegriff und die Kraftlinientheorien die Erklärung der magnetisirenden Wirkung des elektrischen Stromes und der Inductionserscheinungen sich wesentlich vereinfacht, die bezüglichen theoretischen Entwicklungen in die Neuauflage aufgenommen und sie zweckentsprechend verwerthet. Eine Aenderung erfuhr auch das Capitel über die elektrischen Maße, welches mit den seit dem ersten Erscheinen des Buches zum Abschlusse gelangten internationalen Vereinbarungen in Uebereinstimmung gebracht wurde. Damit ist nun das Werk wieder auf volle Höhe des heutigen Standes der Technik auf diesem Gebiete gebracht. Ausstattung und Abbildungen sind sehr hübsch und vermögen allen Anforderungen zu entsprechen. Ein gutes Sachregister erleichtert das Aufsuchen der behandelten Gegenstände. Wir können unser Urtheil über die neue Gestalt des Buches dahin zusammenfassen, dass in ihm ein werthvolles und recht brauchbares Handbuch für Eisenbahnbeamte geschaffen erscheint, das geeignet ist, Nichttechnikern die zum Verständnis erforderliche klare Einsicht in die theoretischen und praktischen Grundlagen der Telegraphie zu verschaffen, Technikern aber eine rasche und genügende Uebersicht über den behandelten Gegenstand zu ermöglichen. Wir sind darum sicher, dass auch die Aufnahme der zweiten Auflage des Werkes die gleich freundliche sein wird, welche der ersten Ausgabe zu Theil geworden ist.

*ß—l.*

7676. **Die Villencolonie Grunewald.** Von Egon Hessling. I. Serie. 100 Tafeln. Berlin, Verlag von Bruno Hessling.

Das Blättern in einem Tafelwerke, wie das vorliegende, muthet erfrischend und belebend an, wie die Unterhaltung mit einer Schaar von Kindern, von welchen viele hübsch und wohlgerathen sind, manches unartig, manches vielleicht auch ungezogen ist, aber Alle putzig und weitaus die Meisten liebenswürdig genannt werden können. Nichts gemahnt an die behäbige Vernünftigkeit der Alten, mit welcher wir die gewöhnlichen wohlerwogenen Bauherstellungen dagegen in Vergleich stellen könnten, nichts an die Schäbigkeit des Alters, welche die unmittelbare Nutzbringung jedes einzelnen Bautheiles und die unfehlbare Verwerthung jedes verbauten Pfennigs in den Vordergrund stellen würde. Es ist eine Fülle von Eigenart und Gedankenarbeit, welche dem Beschauer entgegenströmt, wohlgeeignet, denselben in wirksamer Weise zu frohem eigenen Schaffen anzuregen, oder ihm eine Anleihe an reichlich gebotenen fremden Geistesfrüchten nahe zu legen. Die großartige Anlage zu Grunewald verdankt ihr Entstehen dem Weitblicke des Fürsten Bismarck, welcher die gewaltige Entwickelung Berlins und das Streben des begüterten Mittelstandes voraussah, sich außerhalb des Stadtgewühles ein vornehmes, im Grünen liegendes Familienheim zu schaffen. Als Eigenart, gegenüber unseren Bauwerken solcher Art, kann in erster Reihe hervorgehoben werden, dass dort nirgends die Diele (Halle) fehlt, während bei uns nur in vereinzelten Fällen eine solche angeordnet zu werden pflegt. Das ist bestimmend für die weitere Entwickelung des Grundrisses, welcher demgemäß anders geräth, wie es allenfalls unseren Gepflogenheiten entspricht. Nach Außen stellt das Berliner Familienwohnhaus sich stets als solches dar, es ist meist reich gegliedert und nur in den Fällen, in welchen sich dessen Außengestaltung an die süddeutsche Bauweise des XVII. und XVIII. Jahrhundertes anlehnt, entbehrt diese naturgemäßerweise der stark gliedernden Zuthaten. Die Herstellung der Bilder ist eine durchwegs gelungene und die Auswahl der veranschaulichten Bauwerke und deren Einzelnheiten eine wohlüberlegte zu nennen.

*K . .*

7421. **Lehrbuch der Integralrechnung.** Zweiter Theil: Anwendung der bestimmten Integrale auf Quadratur, Rectification, Complanation und Cubatur, sowie auf Aufgaben aus der Mechanik und Technik. Von Prof. Dr. August Haas. VIII und 284 Seiten. Mit 246 vollständig gelösten Aufgaben, 163 Figuren und 137 Erklärungen, nebst ausführlichem Formelverzeichnis. Stuttgart 1900, Julius Maier. (Preis M. 9·—.)

Das vorliegende Buch bildet einen Theil der bekannten Kleyer'schen „Encyklopädie der gesammten mathem., techn. und exacten Naturwissenschaften", über deren Methode wir schon wiederholt unsere Meinung ausgesprochen haben, so dass wir uns heute blos darauf beschränken wollen, zu betonen, dass wir hauptsächlich die Breitspurigkeit der Behandlung als dem erstrebten Zweck nicht angemessen ansehen. Wenn man von diesem schon in der Anlage der gesammten Sammlung liegenden Mangel absicht, so kann man den in Rede stehenden Theil derselben als ein recht brauchbares Lehrbuch bezeichnen. Der Verfasser beginnt mit der Quadratur der wichtigsten ebenen Curven in cartesischen und Polarcoordinaten; an sie reihen sich die Simpson'sche Regel, die Näherungsquadraturen, sowie die graphische Quadratur in elementarer Darstellung. Hierauf folgen die Rectificationen der einfach- und doppeltgekrümmten Curven. Die nächsten Abschnitte umfassen die Inhaltsbestimmung der Drehungskörper und jener Körper, deren Volumen durch eine Integration ermittelt werden können, wobei die große Gebrauchsfähigkeit der Simpson'schen Regel gebührende Erläuterung findet. In den folgenden Abschnitten wird die Theorie der doppelten und dreifachen Integrale entwickelt, worauf noch ihre Anwendung auf die Cubatur beliebig gestalteter Räume und die Complanation einfacher Flächen vorgeführt wird. Der Behandlungsweise des Gegenstandes ist nachzurühmen, dass der Verfasser bei aller Festhaltung wissenschaftlicher Strenge doch die Entwickelungen und Erläuterungen recht leichtfasslich gestaltet, sich dabei aber mit Glück gehütet hat, weitschweifig und seicht zu werden. nichts liegt bei derartigen Frag- und Antwortbüchern näher, als dass oft Frage und Antwort für den Fachmann direct läppisch klingen. Diese Klippe hat der Verfasser des vorliegenden Buches glücklich umschifft, indem er die Hauptsätze stets scharf, klar und bündig hervorgehoben hat. Die vollständige Vorführung durchgerechneter leichterer und allmählich immer schwierigerer Aufgaben, ein großer Vorzug der Kleyer'schen Sammlung, findet sich natürlich auch hier wieder. Die Abbildungen sind durchwegs gut, die Ausstattungen überhaupt eine recht zufriedenstellende. Das Buch kann also jedermann, der in die Anwendung der Integralrechnung Einblick gewinnen will oder darin Uebung sucht, bestens empfohlen werden.

*z.*

4964. **Moderne Arbeitsmethoden im Maschinenbau.** Von John T. Usher. Autorisirte deutsche Bearbeitung von A. Elfes, Ingenieur. Zweite verbesserte Auflage. Berlin 1900. Verlag von Julius Springer. Preis geb. Mk. 6.

Die erste Auflage dieses Werkchens ist im Jahre 1896 erschienen und wurde in Nr. 44 der Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines vom Jahre 1896 besprochen. In der nunmehr vorliegenden zweiten Auflage desselben sind die Capitel: I Allgemeine Messwerkzeuge, II. Special-Messwerkzeuge, III. Schlosserarbeiten, IV. Montagearbeiten, V. Hobel- und Stoßarbeiten, VII. Dreharbeiten, VIII Schleifarbeiten, IX. Bohrarbeiten nahezu unverändert geblieben. Eine wesentliche Bereicherung hat hingegen das Capitel VI. Fräsarbeiten, erfahren, indem demselben eine Beschreibung der hauptsächlich für Arbeiten des allgemeinen Maschinenbaues in Betracht kommenden Fräser vorangesetzt ist, weiters aber auch die Rundfräsmaschine in den Kreis näherer Betrachtung gezogen erscheint und deren ökonomische Leistungsfähigkeit der Drehbank gegenüber eingehend erörtert wird. In der vorliegenden Form stellt sich das Buch als ein werthvoller Rathgeber für jeden im Werkstättenbetriebe Beschäftigten dar und gewährt auch den diesem Betriebe Fernerstehenden Einblick in die vorhandenen Hilfsmittel, um eine zweckmäßige und präcise Bearbeitung der Arbeitsstücke und die richtige Montirung derselben herbeizuführen.

*ß.*

7679. **Neuere Fortschritte auf dem Gebiete der Elektricität.** Von Prof. Dr. F. Richarz. Mit 94 Abbildungen im Text. Leipzig. B. G. Teubner. Preis 90 Pf., gbd. Mk. 1·15.

In diesem, das neunte Bändchen der Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen aus allen Gebieten des Wissens, aus Natur und Geisteswelt, darstellenden Werkchen ist der Verfasser vorerst bestrebt, die allgemeinen und schon länger bekannten Erscheinungen und Gesetze der Elektricität in gemeinverständlicher, dabei aber gründlicher Weise zu erklären, ohne sich hiefür des anscheinend unentbehrlichen Hilfsmittels der Mathematik zu bedienen. Auf dieser Grundlage aufbauend, werden nun in den folgenden vier Capiteln die Hertz'schen elektrischen Schwingungen und die stehenden Wellen auf Drähten, die Hertz'schen Wellen in freier Luft; Strahlen elektrischer Kraft und die Telegraphie ohne Draht, die Kraftlinien Faraday's und seine Anschauungen über das Wesen der elektrischen und magnetischen Erscheinungen, die Tesla-Ströme und endlich die Kathodenstrahlen und Röntgenstrahlen vorgeführt und zu erklären versucht. Die sich selbst gestellte Aufgabe, Laien in das Wesen dieser Erscheinungen einzuführen, und deren Ursachen und Wirkungen verständlich zu machen, ist dem Verfasser ganz vorzüglich gelungen und mögen die Vorlesungen, welche von einer Reihe einfacher, dabei aber anschaulicher und lehrreicher Experimente unterstützt werden, ihren Zweck auch vollständig erreicht haben. In der Wiedergabe dieser Vorlesungen im Drucke konnten diese Experimente nur unter Beigabe von erklärenden Illustrationen beschrieben werden und fehlt hiedurch eines der wichtigsten Verständigungsmittel, „die Anschauung", so dass es oben dem Leser sehr erschwert wird, die richtigen Vorstellungen zu gewinnen und das volle Verständnis, so weit es eben ohne theoretische Erörterungen möglich ist, zu erringen. Nur bei sehr aufmerksamer und gründlicher Verfolgung dieser Darlegungen kann es dem auf diesen Gebieten nicht versirtem Lernenden gelingen, sich die erforderliche Aufklärung zu verschaffen. Ist ihm dies aber gelungen, so wird er auch allen diesen Erscheinungen das richtige Verständnis entgegenbringen und in der Lage sein, alle Neuerungen auf diesen Gebieten mit Aufmerksamkeit zu verfolgen. Es ist daher dieses Werk nicht nur für den Laien, welcher sich mit diesen Gebieten eingehender vertraut machen will, sondern auch für denjenigen von Werth, welcher bereits über entsprechende Vorkenntnisse verfügt, weil er auf Grundlage der so erworbenen Kenntnisse den streng physikalischen und mathematischen Deductionen leichter zu folgen vermag. Zur Erreichung dieses Zieles finden sich zahlreiche Einschaltungen in kleinerem Drucke, welche theilweise auf die bestehende Literatur hinweisen, theilweise ein tieferes Eindringen in die Kenntnis und Theorie der behandelten Erscheinungen ermöglichen, ohne sich jedoch auch hier mathematischer Ableitungen zu bedienen.

*A. Prasch.*

3512. **Handbuch der Architektur.** 2. Theil. 7. Band. Die Baukunst der Renaissance in Deutschland, Holland, Belgien und Dänemark. Von Gustav v. Bezold. Stuttgart, Arnold Bergsträsser's Verlag. 1900. Preis 16 Mk.

In Deutschland wird allenthalben an der Zusammenstellung und Beschreibung der Baudenkmäler gearbeitet. Vieles von diesem ist schon erschienen und Vieles im Werden und wir haben schon des öfteren Gelegenheit gehabt, uns mit Einzelabhandlungen solcher Art zu befassen.

Digitized by Google

Werke, wie das vorliegende, unterstützen wohl nur mittelbar diese Strebungen, aber sie werden umgekehrt von diesen in hervorragender Weise gefördert. Darum wird der Verfasser einer Arbeit von vorstehender Art nach Jahrzehnten mit verringerter Mühe an's Werk gehen können. v. Bezold empfand dies auch und hat es daher blos unternommen, den Stoff seines umfangreichen Buches für den Baukünstler zurechtzulegen, und erst in zweiter Reihe, dem vergleichenden Buchgelehrten zu dienen. Trotzdem schildert er trefflich und bietet in wohlerwogener Wahl die erklärenden Bilder in hinreichender Menge und vollkommen entsprechender Ausführung. Er entnimmt sie zumeist den einschlägigen Werken aus jüngerer Zeit und hat auch die Wiedergabe von Lichtbildern zur Ergänzung herangezogen. Der Verfasser weiß die unmittelbaren Einflüsse der fremdländischen Kunst, namentlich der italischen, auf die Kunstwerke und auf die heimatlichen Künstler feinfühlig festzustellen und verfügt über große Buchkenntnis sowohl, als auch über geläuterte eigene Anschauungen. Seine Ausführungen umfassen die Zeit vom Uebergange der Spätgothik bis zum XVII. Jahrhunderte, also auch jene des Ausklingens der von ihm beschriebenen Kunst. Er gliedert den Stoff zunächst nach Ländergebieten und theilweise nach Bauwerksgattungen, dann fügt er einen zweiten Theil daran, in welchem er diesen nach Einzelformen behandelt, und so wird er den Anforderungen des Baukünstlers nach jeder Richtung gerecht, ohne Lesern von minderer Fachkenntnis dadurch Eintrag zu thun. *K.*

7749. **Bericht über den im Mai 1899 in Budapest abgehaltenen II. Internationalen Congress und Ausstellung für Carbid- und Acetylenindustrie.** Herausgegeben vom Executivcomité. Zu beziehen durch den Ungar. Landes-Industrieverein, Budapest, Uj-utcza 4. Preis fl. 5.—

Das vorliegende Buch (ungarisch, französisch und deutsch abgefasst) zerfällt in zwei Abschnitte. Der erste Abschnitt desselben umfasst das vom Comité verfasste Ausstellungsprogramm, das Jury-Reglement, ein Verzeichnis der Jurymitglieder, die officielle Liste der den Ausstellern zuerkannten Auszeichnungen und eine Beschreibung des während der Ausstellung abgehaltenen fünftägigen Congresses. Der zweite Abschnitt des Buches enthält die während des Congresses gehaltenen Vorträge, und zwar 10 französische, 7 deutsche und 3 ungarische. Dieselben enthalten eine Reihe wissenswerther Details, welche dem Fachmanne von Interesse sein dürften. Wir finden in denselben Kritiken über die Systeme der Entwickler, über die Reinigung des Acetylens (Chlorkalk-, Frank'sche und Ullmann'sche Reinigung), Angaben über die Fabricationskosten des Calciumcarbides, Daten über Mischung des Acetylens mit Oel- und Leuchtgas, weiters einiges über die sonstige Verwendung des Carbides (zur Russgewinnung, für Heizzwecke etc.), eine Beschreibung der Carbidwerke Frankreichs, eine kurze Beschreibung der Ausstellung selbst und eine kleine Abhandlung, betreffend die Unfälle mit Acetylengasentwicklern. Wir können den zweiten Theil dieses Buches der Beachtung der Interessenten bestens empfehlen. *E. Neudeck.*

7643. **Kochen und Heizen mittelst des elektrischen Stromes.** Eine Studie über die wichtigsten jetzt existirenden elektrischen Koch- und Heizapparate und deren Anwendung. Von H. Voigt, Halle a. S. Verlag von Wilhelm Knapp. 1899. Preis Mk. 2·40.

In frischer, eleganter und theilweise zu poetischem Schwunge sich erhebender Darstellung tritt Verfasser mit überzeugungstreuer Wärme, ohne sich jedoch zu Ueberschwänglichkeiten verleiten zu lassen, für das Kochen und Heizen vermittelst des elektrischen Stromes ein. Er wendet sich hierbei nicht an den Fachmann allein, sondern sucht in den weitesten Kreisen Interesse und Verständnis für diese Art der Verwendung des elektrischen Stromes zu erwecken. Allerdings hält er selbst noch nicht den Zeitpunkt für gekommen, dass das Heizen mittelst elektrischen Stromes derzeit allgemein zur Durchführung gelangen könne, indem bei den dermaligen exorbitant hohen Strompreisen die Kosten noch viel zu hohe sind, um selbe trotz der vielen Vorzüge und Annehmlichkeiten, welche vornehmlich in der absoluten Reinlichkeit, dem Ausschlusse aller schädlichen Gase, der Möglichkeit der raschen Erwärmung des Raumes, der steten Dienstbereitschaft etc. gipfeln, dermalen als etwas anderes, als eine Luxusbeheizung ansehen zu können. Er verweist jedoch dahin, dass eine Umwandlung im Sinne der Verbilligung der Strompreise nicht ausbleiben kann und dann die elektrische Beheizung sich namentlich bei theueren Kohlenpreisen einbürgern wird. Er beruft sich hiebei auf einen diesbezüglich im heurigen Winter in Davos durchzuführenden Versuch, das elektrische Kochen und Heizen allgemein einzuführen, welcher bei dem allerdings abnorm billigen Strompreise von 5 Cts. für die Kilowattstunde günstigen Erfolg verspricht. Günstiger liegen die Verhältnisse für das elektrische Kochen, welches sich bei einem Einheitspreise von 10 Pfg. für die Kilowattstunde bedeutend billiger stellt, als das Kochen mit Heizgas. Hier treten die Vorzüge der elektrischen Beheizung der Koch- und sonstigen häuslichen Wärmeapparate noch viel intensiver hervor, weil neben den allgemeinen Vorzügen, welche zu Gunsten der elektrischen Heizung sprechen, noch der Zeitgewinn und die Möglichkeit, mit dem elektrischen Strome intensiv zu sparen, hiefür in's Gewicht fällt. In dem ersten Capitel, welches sich mit dem Heizen und Kochen mittelst Elektricität im Allgemeinen befasst, werden nach kurzer historischer Einleitung die Wege angegeben, durch welche die Wärmewirkung des elektrischen Stromes für vorgedachte Zwecke ausgenützt werden kann, wobei die Systeme Schindler-Jenny, Paul Stolz, C. Heilberger, Crampton und endlich der Gesellschaft Prometheus eingehender vorgeführt werden. Hierauf folgen jene theoretischen Erörterungen, die für das Gesammtverständnis unentbehrlich sind, in einer Weise, dass selbe von jedem Laien leicht aufgefasst werden können. In dem folgenden Capitel: „Die elektrischen Koch- und Wärmeapparate in der Hand der Hausfrau" werden die verschiedenen Vorrichtungen der elektrischen Küche und der sonstigen für den häuslichen Gebrauch geschaffenen Wärmeapparate, ohne jedoch auf deren Details näher einzugehen, vorgeführt. Die beiden nächsten Capitel befassen sich mit der Verwerthung der elektrischen Heizapparate in der Hand des Arztes, Naturforschers, Apothekers und Chemikers. Hierauf folgt ein Capitel über die elektrischen Koch- und Wärmeapparate in Hôtels und Restaurants, dem sich ein Abschnitt über die Anwendungen der elektrischen Erwärmung auf industriellen und anderen Gebieten des praktischen Lebens anschließt. Nunmehr erst gelangen die elektrischen Zimmeröfen zur Beschreibung, worauf ein Vergleich der Kosten des elektrischen Kochens und Heizens mit den Kosten der bis jetzt üblichen Heizmethoden folgt, dem sich ein Schlusscapitel, welches die Zukunft des elektrischen Kochens und Heizens in's Auge fasst, anfügt.

Gut ausgestattet und mit zahlreichen erläuternden Illustrationen versehen, bildet dieses Werkchen eine Zierde der elektrotechnischen Literatur und kann dessen Lectüre allseitig nur wärmstens anempfohlen werden. *Adolf Prasch.*

5493. **Anleitung zur Photographie.** Von G. Pizzighelli, k. u. k. Oberstlieutenant a. D. Zehnte vermehrte und verbesserte Auflage. 8° mit 379 Seiten, 186 Abbildungen und 12 Tafeln. Halle a. d. S., Verlag von W. Knapp, 1899. Preis Mk. 3·50.

Das vorliegende, schön ausgestattete und übersichtliche Buch des nun sich vom Dienste zurückgezogenen, in Florenz lebenden Verfassers, welches einem Auszuge aus seinem großen und ausführlichen dreibändigen Werke entspricht, wird seine alten Freunde nicht weniger befriedigen, als seine Vorgänger. *V. P.*

6880. **Rathgeber für Anfänger im Photographiren und für Fortgeschrittene.** Von k. u. k. Hauptmann Ludwig David in Lemberg. Achte und neunte neubearbeitete Auflage (22. bis 27. Tausend). 8°. 212 Seiten mit 83 Textbildern, 3 Tafeln und mehreren Musterbildern. Halle a. d. S., Verlag von W. Knapp. Preis Mk. 1·50.

Das auf Grund langjähriger Erfahrung in gedrängter und insbesondere auch populärer Form herausgegebene Taschenbuch wurde unter gleicher Bibliotheksnummer bereits in seinen früheren Auflagen besprochen und ist einer günstigen Aufnahme in den betheiligten Kreisen gewiss. Dass im Anhang beim photographischen Verlag von W. Knapp thatsächlich nur die von letzterem verlegten Werke angeführt erscheinen, ist begreiflich; dass aber im Capitel 48 unter den photographischen Lehrbüchern und Zeitschriften consequent Werke österreichischer Provenienz (so z. B. die einen ersten Rang einnehmende „Photographische Correspondenz" in Wien) verschwiegen sind, ist wohl nicht zu entschuldigen. Im Texte sind österreichische Aufnahmen früherer Auflagen durch andere ersetzt worden. *V. P.*

---

# Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

## TAGES-ORDNUNG

Z. 485 ex 1900.

### der 18. (Wochen-) Versammlung der Session 1899/900.

*Samstag den 10. März 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn k. k. Sectionsrathes Franz Gustav Schäffer: „Ueber die Beziehungen der Organisation der öffentlichen technischen Dienste zur Stellung der technischen Hochschüler."

Zur Ausstellung gelangt durch die Firma Hans Hasslicht eine Mustersammlung von Steinholz (Xylolith).

---

## EINLADUNG

zu der

*Dienstag den 13. März 1900, Abends ½7 Uhr,*

stattfindenden

**Probewahl**

für die neu zu wählenden Vereinsfunctionäre, u. zw.: 2 Vereins-Vorsteher-Stellvertreter, 6 Verwaltungsräthe, 1 Casseverwalter, 32 Schiedsrichter und 3 Revisoren.

Die Herren Vereinsmitglieder werden ersucht, sich recht zahlreich an dieser Wahl zu betheiligen.

Wien, den 26. Februar 1900.

Der Obmann des Wahl-Ausschusses:

*F. Bach.*

Digitized by Google

## Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

*Dienstag den 13. März 1900*

½8 Uhr (nach der Probewahl):

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Wahl von zwei Mitgliedern in den Denkmal-Ausschuss.
3. Discussion über „Eine neue Arbeitseinheit", eingeleitet vom Ingenieur Friedrich Drexler.

## Fachgruppe der Chemiker.

*Mittwoch den 14. März 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn dipl. Chemikers Prof. J. Klaudy: „Ueber die exacte Begutachtung technologischer Betriebe".
3. Freie Anträge.

## Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

*Donnerstag den 15. März 1900.*

Vortrag des Herrn Ober-Ingenieurs Attilio Rella: „Mittheilungen über Betonbauten".

## TAGES-ORDNUNG

der

# ordentlichen Hauptversammlung

des

**Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines**

*Samstag, den 17. März 1900,*

Abends 7 Uhr, im großen Sitzungssaale des Vereinshauses,
Wien, I. Eschenbachgasse 9.

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäftsversammlung vom 24. Februar 1900.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Wahl von zwei Vereins-Vorsteher-Stellvertretern mit zweijähriger Functionsdauer.
4. Bericht des Verwaltungsrathes über das Vereinsjahr 1899.
5. Bericht des Revisions-Ausschusses über die Rechnungsabschlüsse des Jahres 1899. (Referent: Herr Ober-Inspector K. Scheller.)
6. Wahl von sechs Verwaltungsräthen mit zweijähriger Functionsdauer.
7. Wahl der 32 Mitglieder in das ständige Schiedsgericht für technische Angelegenheiten.
8. Beschlussfassung über die Voranschläge für das Vereinsjahr 1900. (Referent: Herr k. k. Baurath Fr. R. v. Stach.)
9. Wahl des Cassaverwalters für das Vereinsjahr 1900.
10. Wahl der Revisoren für das Vereinsjahr 1900.
11. Berichterstattung über die Gebarung der Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung pro 1899.
12. Antrag des Verwaltungsrathes auf Vereinigung der Geschäfte des Secretärs mit jenen des Redacteurs. (Berichterstatter k. k. Hofrath Franz R. v. Gruber; der Bericht liegt im Vereins-Secretariate zur Einsichtnahme auf.)

(Gäste haben keinen Zutritt.)

Z. 409 ex 1900.

## Circulare II der Vereinsleitung 1900.

Mittwoch den 14. März l. J. findet der corporative Besuch der neuen k. k. Telephon-Centrale statt. Zusammenkunft 4 Uhr Nachmittag beim Haupteingang der Anstalt, VI. Dreihufeisengasse.

Wir machen auf die Beschreibung dieser Anlage in Nr. 50 und 51 ex 1899 der „Zeitschrift" aufmerksam.

Anmeldungen wollen längstens bis 11. l. M. an das Vereins-Secretariat gerichtet werden. Für den Fall, als sich mehr als 150 Theilnehmer melden, ist beabsichtigt, auch die Telephon-Centrale in der Berggasse Nr. 35, in welcher die Fernanschlüsse installirt sind, u. zw. ebenfalls am 14. d. M. 4 Uhr Nachmittags zu besichtigen. Es wolle daher bei der Anmeldung mitgetheilt werden, welche der beiden Centralen zu besuchen gewünscht wird. Wenn den Herren Anmeldern eine weitere briefliche Verständigung nicht zukommt, so gilt die Anmeldung unter allen Umständen für die Centrale in der Dreihufeisengasse.

Wien, am 28. Februar 1900.

Der Vereins-Vorsteher:
*A. Rücker.*

## I. Verzeichnis

der für die Errichtung von Denkmalen hervorragender Fachgenossen an der k. k. technischen Hochschule in Wien eingelangten Beiträge.

| Post-Nr. | | Kronen ö. W. |
|---|---|---|
| 1. | Berger Franz, k. k. Ober-Baurath, Stadt-Baudirector in Wien | 50·— |
| 2. | Starke G., Mechaniker in Wien | 200·— |
| 3. | Radinger Johann, Edler von, k. k. Hofrath, o. ö. Professor in Wien | 100·— |
| 4. | Djörup Franz, Bauunternehmer in Wien | 50·— |
| 5. | Jobst Johann, k. k. Ober-Lieutenant des Pionnier-Bataillons Nr. 2 in Wilten | 10·— |
| 6. | Heuberger R. in Wien | 10·— |
| 7. | N. N. in Römerstadt | 4·15 |
| 8. | Gebauer Otto, k. k. General-Directionsrath i. P. in Wien | 20·— |
| 9. | Gruber Franz, Ritter von, Architekt, k. k. Hofrath und Professor in Wien | 20·— |
| 10. | Peschl Hans, Architekt, Bau-Inspector in Wien | 20·— |
| 11. | Stigler Carl, k. k. Baurath, beh. aut. Bau-Ingenieur in Wien | 100·— |
| 12. | Böck Franz, k. k. Baurath, Bau-Director in Wien | 100·— |
| 13. | Goldemund Heinrich, Ober-Ingenieur in Wien | 20·— |
| 14. | Stöckl Carl, k. k. Baurath in Wien | 20·— |
| 15. | Peithner von Lichtenfels A., Ritter von, Betriebs-Director i. P. in Wien | 50·— |
| 16. | Rücker Anton, k. k. Ober-Bergrath in Wien | 50·— |
| 17. | Sailler Albert, Ober-Ingenieur in Wien | 50·— |
| 18. | Arbesser Alfred, Ober-Inspector der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien | 10·— |
| 19. | Sowa Leopold, Ober-Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien | 10·— |
| 20. | Kortz Paul, Bau-Inspector des Stadtbau-Amtes in Wien | 20·— |
| 21. | Kraft Johann, Ritter de la Saulx, Chef-Ingenieur in Séraing | 200·— |
| 22. | Hönigswald Josef, k. k. Regierungsrath, Director der Ersten Eisenbahnwagen-Leih-Gesellschaft in Wien | 50·— |
| 23. | Verein Oesterreichischer Chemiker in Wien | 100·— |
| | Summe . . . | K. 1264·15 |

Wien, 5. März 1900.

Der Obmann:
*Carl Stöckl.*

Der Schriftführer:
*Heinrich Goldemund.*

## Sprechstunden des Redacteurs im Vereinshause:

**Dienstag und Samstag von 6–7 Uhr Abends.**

**INHALT:** Ueber flüssige atmosphärische Luft. Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 13. Jänner 1900 von Franz Walter, k. u. k. Hauptmann, Fachlehrer für chemische Technologie an der k. u. k. technischen Militär-Akademie. (Schluss.) — Der Oberbau der Wiener Stadtbahn. Vortrag des Herrn k. k. Baurathes Hugo Koestler, gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 16. Jänner 1900. — Rechnungs-Abschluss für das Vereinsjahr 1899. — Voranschlag für das Vereinsjahr 1900. — Rechnungs-Abschluss der Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines in Wien für das Jahr 1899. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 17. (Wochen-)Versammlung der Session 1899/1900. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen. Circulare II der Vereinsleitung 1900.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT
des
# OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 16. März 1900. Nr. 11.


Alle Rechte vorbehalten.

## Ueber die Bedürfnisse der technischen Erziehung.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 7. Jänner 1899*) von Prof. A. Riedler, Berlin-Charlottenburg.

Meine Herren! Ihr Vorstand hat mir die Ehre erwiesen, mich zu einem Vortrage über die Entwicklung der technischen Hochschulen einzuladen, und ich hatte ursprünglich die Absicht, zu berichten, welche Bestrebungen und Erfolge auf diesem Gebiete in neuerer Zeit zu verzeichnen sind. Vor einigen Tagen hatte ich jedoch Gelegenheit, den Vortrag zu lesen, den Herr Wittgenstein hier im Verein gehalten hat, und war über die Thatsache sehr erfreut, dass ein Gross-Industrieller sich die Zeit und Mühe nimmt, über wichtige technisch-wirthschaftliche Fragen öffentlich zu sprechen, was leider gar selten ist; noch mehr erfreut aber war ich über den sachlichen Inhalt des Vortrages, insbesondere die geschichtlichen Betrachtungen und deren Zusammenhang mit Bildungsfragen. Im Vortrag des Herrn Wittgenstein kommt Vieles zum Ausdruck, was in weiten Kreisen nicht genügend gewürdigt werden wird, was Viele nur für Bedürfnisse der Industrie ansehen werden.

Insbesondere wird die Auseinandersetzung über den Unternehmungsgeist, die Thätigkeit der „Speculanten" und gar das Verlangen nach „Freiheit", bewirken, dass mancher Zopf senkrecht empor steigt. Ich möchte bei der Wichtigkeit der Sache deshalb meinem heutigen Vortrag den Inhalt geben, dass ich anknüpfend an den Vortrag des Herrn Wittgenstein die allgemeinen Beziehungen der technischen Erziehung zur Praxis besprechen und untersuchen werde, ob die Anschauungen des Herrn Wittgenstein allgemein oder nur für das Bedürfnis der Industrie allein giltig sind.

Maßgebend sind die Anforderungen, die die heutigen Lebensbedingungen an unsere Erziehung stellen: sie sind anders wie vor vielen Jahren. Gewaltige Kräfte und gewaltige Wirkungen haben diese Lebensbedingungen verändert; eine richtige Erziehung darf mit diesen Lebensbedingungen nicht in Widerspruch stehen. Die Erziehung soll doch im Großen und Ganzen nicht einzelnen Kreisen, sondern der productiven Thätigkeit dienen, und damit dem nationalen, staatlichen Interesse. Die Ursachen, die Erscheinungen, die Kennzeichen der neuen Anforderungen an die heutige Erziehung, soweit sie aus den geänderten Lebensbedingungen hervorgehen, sind dabei zu berücksichtigen. Aus ihnen ergeben sich schließlich die Folgerungen von selbst.

Die jetzigen Lebensverhältnisse im Zusammenhange mit den großen Erziehungsfragen lassen sich zunächst kennzeichnen durch die unendliche Mannigfaltigkeit in der Ausbildung der Wissenschaften, die trotzdem erst am Anfange einer unabsehbaren Entwicklung stehen. Wer in dieser unaufhaltsamen Entwicklung nur eine Vermehrung des Wissenschaftsstoffes sieht, der kann auch nichts anderes fordern, als dass jeder neue Wissensstoff einen neuen Professor und neue Unterrichtsstunden zugewiesen erhält. Die Menschen werden aber kaum so lange leben, dass sie schließlich den ganzen Wissensstoff in sich aufnehmen können. Davon kann keine Rede sein. Ebensowenig, wie sich im Unterricht ein Specialistenthum ausbilden soll, so wenig ist es denkbar, Alles das zu lernen, was die Wissenschaft bietet.

Gegenüber dieser Thatsache der unendlichen Entwickelung der Wissenschaft, im weitesten Sinne verstanden, gibt es nur einen Weg: die Arbeitstheilung und eine Erziehung, die von vornherein auf Selbständigkeit, auf möglichste Einfachheit, auf Erfassung des Wesentlichen und auf Vertiefung in einem Gebiete hinarbeitet. Das ist ein Weg, der nur möglich ist, wenn die Beherrschung der wissenschaftlichen Grundlagen verbunden wird mit deren Anwendung. Undenkbar ist es, mit der bloßen theoretischen Speculation Nennenswerthes zu leisten.

Eine weitere Wirkung der neuen Lebensbedingungen möchte ich dahin kennzeichnen, dass wir heute über Bildungsmittel gebieten, die unendlich mannigfaltiger sind, als in früherer Zeit. Früher war der ganze Born der Weisheit in einem Hefte handschriftlicher Aufzeichnungen enthalten und konnte nur vom Katheder herab gelehrt werden; dieser längst überwundene Standpunkt herrscht aber jetzt noch im Unterricht und in den Unterrichtsmitteln. Vor etwa 400 Jahren lehrte Melanchthon Theologie, Philosophie, Naturkunde und Mathematik. Das erklärt sich dadurch, dass Theologie und Philosophie identisch waren, Naturkunde die Uebersetzung des Aristoteles und Mathematik die Uebersetzung des Euklid war. Wer die Kenntnisse der alten Sprache hatte, war fähig, diese Fächer zu lehren.

So wird heute noch Manches auf den Lehrstühlen als Weisheit verkündet, was nur Kenntnis einiger Methoden und wissenschaftlicher Hülfsmittel ist und den heutigen Bildungsstand und die gegenwärtigen Bildungsmittel nicht berücksichtigt.

Die modernen Bildungsmittel sind unendlich mannigfaltiger geworden, als unser heutiger noch immer scholastischer Schulbetrieb es vermuthen lässt. Es ist erstaunlich, wie uralte und längst veraltete Schuleinrichtungen sich erhalten haben und fortbestehen, als ob es noch keine Buchdruckerkunst gäbe, als ob die Weisheit nur an bestimmten Kathederquellen zu holen wäre.

Heute noch herrscht eine ungeheure Ueberschätzung der Gelehrsamkeit gegenüber der Anwendung der Erkenntnis, der meist keine hervorragende Bedeutung zugesprochen wird; noch heute besteht die Sucht, Alles geschichtlich zu behandeln; dabei ist die Geschichte oft nur eine Geschichte von Irrthümern, und mit diesen Irrthümern wird die Jugend geplagt, statt zur klaren Einsicht geführt zu werden.

Die technischen Methoden sind auf allen Gebieten noch viel zu wenig gewürdigt. Diese Methoden gipfeln im Bestreben, für jede Erkenntnis den einfachsten und anwendungsfähigsten Ausdruck und die größte Klarheit und Uebersichtlichkeit zu bieten. Ich erwähne, dass man jetzt erst anfängt, in Universitätskreisen mit technischen Methoden Lorbeeren zu ernten, mit Methoden, die uns geläufig sind, aber in Gelehrtenkreisen bisher keine Beachtung gefunden haben.

Ein weiteres Kennzeichen der geänderten Lebensbedingungen ist die Forderung, dass der Inhalt der Bildung heute ein anderer ist. Das Streben nach höchster Bildung war in früherer Zeit auf einem einseitigen Wege; es lief darauf hinaus, für das Denkgebäude eine Disciplin zu finden, die Alles zusammenfasst. Das hat zu den merkwürdigsten Verirrungen insbesondere in philosophische Speculationen geführt.

Auf denselben Lehrstühlen, auf welchen die Unfehlbarkei[t] dieser Speculationen gepredigt wurde, sitzen heute die Vertrete[r] der Naturwissenschaften. Dem ist gegenüberzustellen, dass di[e] wirkliche Bildung heute untrennbar verknüpft sein muss mit de[m] Bewusstsein, dass jede sogenannte „allgemeine Bildung", wie au[ch] jede individuelle Bildung, ein Stückwerk sein muss. Wer dies[e] Ansicht nicht hegt, hat keinen weiten Gesichtskreis. Wirklich

*) Dieser Vortrag kommt erst jetzt zur Veröffentlichung, weil vom Vortragenden mit Rücksicht auf die damals acuten Fragen die Veröffentlichung für einen späteren Zeitpunkt gewünscht wurde. Anm. d. Red.



Digitized by Google

Bildung liegt heutzutage nicht im Vielwissen, auch nicht im Wissen auf überlieferten gelehrten Gebieten, sondern in dem Verständnisse des Zusammenhanges der einzelnen Erkenntnisgebiete und in einer gewissen Wahrhaftigkeit des Denkens, die die Grenzen der Einsicht würdigt; sie liegt aber nicht in dem eingebildeten Glauben an die Unfehlbarkeit eines einzelnen Erkenntnisgebietes.

Für die wahrhafte Bildung gibt es keinen anderen Boden als den Boden der Wirklichkeit. Das Hindernis für die Entwicklung richtiger Denkweise ist die herrschende falsche Erziehung, die sich zum größten Theile auf Dogmen stützt, die man blind glauben muss. Mit den Dogmen fällt das ganze Lehrgebäude. Ich weise nur hin auf die ungeheure Ueberschätzung des sprachlichen oder richtiger grammatikalischen Unterrichtes.

Dann gehört hieher die falsche Lehrerausbildung. Jeder wird nur ausgebildet für ein bestimmtes Fach, der Unterricht ist oft nur eine Wiedergabe des Wissensstoffes und in die Köpfe der Studierenden wird todte Wissenslast aber nicht Erkenntnis der Wirklichkeit verpflanzt. Schulweisheit, die möglichst bald zu verlernen, sehr zu empfehlen ist.

Ein weiteres schweres Hindernis ist das Studium für Berechtigungen, worauf leider sehr viele Studieneinrichtungen zugeschnitten sind, auch das Absitzen von Berechtigungen und der Glaube, wenn man sie absitzt, habe man die Berechtigung und Befähigung, andere zu regieren und zu kritisiren; ein Glaube, der in der heutigen Jugend rasch um sich greift. Berechtigungsstudium, „Versorgung" und „Wirkungskreis", sind Vielen zu Leitsternen geworden.

Ein noch größeres Hindernis sind die lebenden Vorbilder; sie wirken noch mehr als das gesprochene oder gedruckte Wort. Das schlimmste Vorbild ist die Herrschaft von unpraktisch Erzogenen, die keine Ahnung haben von productiver Thätigkeit und die diese Herrschaft auch so ausüben, dass sie den Ehrgeiz und die Schaffenslust derjenigen, die wirklich arbeiten, auf das ärgste schädigen. Da allerdings drängt sich der Vergleich mit dem Auslande, insbesondere mit Amerika auf.

Deutschland hat einen Vergleich mit Amerika in vielen Punkten nicht zu scheuen, soweit der Volksgeist in Betracht kommt. Die Deutschen, das Volk der Träumer, waren eigentlich ein ackerbautreibendes Volk bis in die neueste Zeit hinein. Mit der Entwicklung der Technik ist in ihnen auch das Bewusstsein ihrer Kraft erwacht. Die deutsche Nation hat sich eines Weihnachtsgeschenkes zu erfreuen gehabt, wie es die Jahrhunderte nicht oft bringen, der „Gedanken und Erinnerungen" Bismarcks. Da spricht ein Geistesriese zu seiner Nation, und in seinen Worten liegt ein belehrendes Moment, welches auf Jahrhunderte nachwirken wird. In diesen Erinnerungen kommt auch besonders zum Ausdrucke, dass das Gedeihen einer Nation nicht zu trennen ist von einem gewissen gesunden Eigennutz, der aber nie hinausgehen soll, über das was Bedürfnis ist, nicht in Herrschafts- oder Machtbestrebungen ausarten darf. Es ist traurig, dass die deutsche Sprache kein anderes Wort kennt für Eigennutz; der ist ein Naturgesetz wie der Kampf ums Dasein und hat keineswegs bloß die verächtliche Bedeutung. Es gibt einen nothwendigen, nicht zu unterdrückenden Eigennutz im Leben der Völker, der ihre Größe bedingt.

Was Herr Wittgenstein über die Befähigung zu industrieller Thätigkeit ausgesprochen hat, beruht auf gleichem Naturgesetze; erst auf gesundem Eigennutz können sich die Bestrebungen entwickeln, die für das Gedeihen einer Nation und für alle schaffende Thätigkeit unerläßlich sind. Er ist nothwendig im Staatsinteresse, weil auf diesem Boden allein die Selbständigkeit und die Selbsthilfe erwächst.

Es hilft bekanntlich der Herrgott nur demjenigen, der sich selbst hilft, und um wie vielmehr erst die Regierung. Ueberhaupt werden an die Regierung zeitweilig Anforderungen gestellt, die sie beim besten Willen und wenn sie die besten Kräfte hätte, nicht erfüllen kann. Eine gesunde Entwicklung ist nur möglich durch Selbstständigkeit und Selbsthilfe.

Eine weitere Eigenschaft spielt die allergrößte Rolle: die Anpassungsfähigkeit. Individuen ebensowohl wie die Völker altern, wenn sie aufhören, sich veränderten Verhältnissen anzupassen. Das kann kein Staatsgebilde wünschen; es muss alles gethan werden, um diese wichtigste Eigenschaft zu fördern.

Die Anpassungsfähigkeit steht im Zusammenhange mit der richtigen Erkenntnis gegenüber den Wahrscheinlichkeiten des Lebens. Es gibt im Leben sehr wenig absolut Gewisses; die bloße Wahrscheinlichkeit ist die Regel auf allen Gebieten, und es ist selbstverständlich, dass gewisse Verhältnisse überhaupt nicht, oder nicht rechtzeitig erkannt werden können. Bei allen praktischen Aufgaben ist maßgebend die Vielheit der Bedingungen, und das Schwierige der Aufgaben ist: mit dem ganzen Complexe der gegebenen Bedingungen fertig zu werden, sammt ihren Widersprüchen und Schwierigkeiten, die überwunden werden müssen und auch überwunden werden können bei entsprechender Anpassungsfähigkeit.

Ich brauche in diesem Kreise nicht hervorzuheben, dass in der erwähnten Eigenthümlichkeit die Hauptschwierigkeit und die höchste Aufgabe der Ingenieurthätigkeit liegt. Es gibt keine Ingenieurthätigkeit, bei der man alles wie bei einer mathematischen Aufgabe ausrechnen kann. Jede Thätigkeit hat mit der Vielheit der Bedingungen, mit einer ganzen Reihe von Wahrscheinlichkeiten zu thun. Die richtige Berücksichtigung der Wahrscheinlichkeiten, die richtige Schätzung gegenüber bestimmten Verhältnissen, das ist genau dasselbe, was Herr Wittgenstein „Speculation" genannt hat. Damit hat die Industrie nicht allein zu thun, sondern jede schaffende Thätigkeit, am allermeisten diejenigen, die regieren wollen, ob hochoben oder anderswo. Regieren heißt voraussehen, nicht decretiren. Wer voraussehen will, muss mit der ganzen Summe von Wahrscheinlichkeiten, die das praktische Leben in complicirten Verwicklungen bringt, zurecht zu kommen wissen.

Die hier maßgebenden Verhältnisse kommen auch zum Ausdrucke bei der Kriegführung; bei ihr handelt es sich um die Vorbereitung unter Verhältnissen, die man nicht voraus berechnen kann. Von dem Gegner hört die sichere Vorausberechnung auf, es gibt nur Wahrscheinlichkeiten. Die Kriegsgeschichte berichtet über große Feldherren: das sind Musterspeculanten, die unter tactisch oft recht zweifelhaften Verhältnissen durch richtige Erwägung der gegebenen Verhältnisse und der Wahrscheinlichkeiten große strategische Erfolge errungen haben.

Was Moltke von der Strategie sagt: dass sie die Anwendung der Wissenschaft auf die wechselnden Fälle des Lebens, die Kunst des Handelns unter den schwierigsten wechselnden Verhältnissen ist, das gilt auch für jede beliebige schöpferische Thätigkeit.

Je weiter die Arbeitstheilung vorschreitet, desto größer wird die Abhängigkeit der einzelnen Erkenntnisgebiete von einander. Das ist unvermeidlich. Ein Hindernis für richtige Erfassung gegebener Verhältnisse ist die Ueberschätzung des Wissens, auch des fachlichen.

Jede schaffende Thätigkeit ist nicht Selbstzweck, sondern Mittel zu bestimmten wirthschaftlichen Zwecken. Die technische Thätigkeit ist nur ein Glied der schaffenden Thätigkeit. Wer das Bauen als Selbstzweck auffasst, geht fehl. Fachliche Engherzigkeit, die die Abhängigkeit der einzelnen Gebiete von einander verkennt, führt zu Misserfolgen.

Die Erziehung der heranwachsenden Ingenieure darf deshalb keine einseitig fachliche sein, sondern muss eine wirthschaftlich-technische sein; jeder Ingenieur, der schaffend thätig sein will, muss sich bewusst sein, dass er ein Glied in der Kette schaffender Arbeit sei.

Die großen Antrittsreden neuer Minister, insbesondere derer für die auswärtigen Angelegenheiten, heben als höchste politische Weisheit immer hervor die Rücksichtnahme auf die wirthschaftliche Entwicklung. Die Reden in den letzten anderthalb Decennien laufen alle auf diesen Ton hinaus, die Handlungen nicht immer.

Es ist selbstverständlich, dass in diesem Zusammenhange der technisch schaffenden Thätigkeit mit der wirthschaftlichen

Entwicklung die ganze Zukunft liegt, dass also auch jeder Unterricht, insbesondere an Hochschulen, dieser Richtung Rechnung tragen muss. Die Zeit ist vorüber, wo die rein wissenschaftliche Ausbildung den Anforderungen genügte.

Der gegenwärtige Zustand ist noch sehr unbefriedigend. Die ganze Vorbildung entspricht den Anforderungen nicht, in ihr spielt die technische Einsicht keine Rolle. Dazu kommt, dass an den Hochschulen selbst vielfach die Anschauung herrscht, dass die rein abstracte wissenschaftliche Befähigung ausschlaggebend sei. Es gibt an Hochschulen massenhaft fachwissenschaftliche Lehrer, die noch nie selbst in verantwortlicher Weise Erfahrungen gemacht, nichts selbst geschaffen haben und keinen Einblick in die Verhältnisse des heutigen Zusammenlebens besitzen; diese sind nur imstande, auf Grund eines oberflächlichen Wissens Kritik zu üben und wieder nur Kritiker auszubilden.

Sehr unbefriedigend ist die ganze Schulorganisation, auf die technisch gebildete Leute keinen Einfluss haben; ja selbst an technischen Hochschulen führen nicht Fachleute das Wort, sondern Vertreter abstracter oder fremder Fächer.

Ein weiteres Kennzeichen der heutigen Lebensbedingungen ist das Schwinden der Autorität. Der Einfluss der Autorität auf allen Gebieten ist im starken Rückgange begriffen, nicht nur die Autoritäten der Vergangenheit und Alles, was sich darauf stützt, sondern auch der Gegenwart, insbesondere auf socialen und politischen Gebieten. Was sich früher mit dem Autoritätsglauben in der einfachsten Weise lösen liess, ist heute unmöglich.

Damit steht im Zusammenhang eine völlig unaufhaltsame Wirkung: die fortschreitend demokratisirende Wirkung aller Einrichtungen; sie wird gefördert durch die modernen technischen Einrichtungen. Was früher verschlossen war, ist jetzt für jedermann Allgemeingut. Anschaulich zeigt sich dies auf dem Gebiete des Unterrichtswesens an den heutigen Unterrichts- und Belehrungsmitteln im Vergleiche zu den alten Klosterschulen. Es gibt viele Bestrebungen, welche darauf hinauslaufen, trotz der Neuzeit und ihrer zahllosen Bildungsmittel, unhaltbare, überlebte Einrichtungen zu erhalten. Im Unterrichtswesen ist viel geschichtliche Ueberlieferung vorhanden, insbesondere in der classischen Bildung, in der sprachlichen Bildung überhaupt. Der Streit hat sich vielfach auf falschem Boden bewegt. Es handelt sich nicht immer darum, die Ueberlegenheit dieser oder jener Erziehungseinrichtung nachzuweisen, denn dann wäre der Streit auf vielen Gebieten entschieden.

Die Sache liegt anders. Die überlieferte Begrenzung wird nicht der Sache, sondern der Vorrechte wegen vertheidigt; statt des überlieferten Unterrichtes würden es andere Einrichtungen auch thun, wenn sie nur als vornehm gelten, wenn sie Berechtigungen gestatten und nicht jedem zugänglich sind, eine Abgeschlossenheit gestatten, in welcher eine Entwicklung von Sonderinteressen möglich ist. Ich glaube deshalb nicht, dass der Streit, der vielfach so lebhaft geführt wird, je ausgetragen wird auf sachlichem Boden. Der Kampf um's Vorrecht ist es, der so erbittert geführt wird.

Das herrschende Unterrichtssystem ist zu sehr Sprachunterricht, bloße Form, während der Inhalt nebensächlich ist; es verleitet zu Wortverstand und Besserwissen und unfruchtbarer Kritik. Eine Folge der herrschenden Schulbildung ist die, dass die jungen Herren nicht das Bewusstsein haben, dass es auf die Richtigkeit des Gedankens vor allem, statt auf die Form allein ankommt. Wer die Form beherrscht, besteht in der Schule, die anderen gelten als „unfähig".

Der mathematische Unterricht ist leider auch nicht viel anders, als der sprachliche, er wird auch zusehr losgelöst von aller Anwendung, so dass die unvermeidliche Folge bei der heranwachsenden Jugend die ist, dass alles wie eine mathematische Schulaufgabe zu lösen versucht wird; was sich nicht so lösen lässt, wie eine Schulaufgabe, wird einfach vernachlässigt. So hat sich auch der Glaube ausgebildet, dass sich alles „exact" lösen lasse; da wird denn hauptsächlich mit mathematischen Formeln gearbeitet und den wirklichen Schwierigkeiten, die sich mathematisch gar nicht anfassen lassen, aus dem Wege gegangen. Es wird der Glaube großgezogen, dass das keine wissenschaftlichen Fragen seien, die sich mathematisch nicht lösen lassen, und dass alles, was man wünscht, sich wie ein $x$ aus einer Gleichung ergibt. Wenn es besser werden soll, dann muss das ganze Unterrichtssystem durch richtige technische Bildung, durch technischen Geist durchdrungen werden, das ist der Geist der richtigen Anwendung und der Verantwortung. Die Lehrer dürfen nicht rein abstract gebildet, sondern sie müssen selbst befähigt sein, ihr Wissen anzuwenden; sie müssen selbst Sinn haben für die Behandlung von Wahrscheinlichkeiten, von Fehlern, sie müssen das Bewusstsein von Fehlern wecken. Das läuft hinaus auf die Erkenntnis der schaffenden Thätigkeit, der Vielheit der praktischen Bedingungen; dass dabei die bloße Kritik zu kurz kommt, halte ich für einen großen Gewinn.

Weiter ist solche Lehre und solcher Lehrbetrieb erforderlich, dass bei der Nation diejenigen Eigenschaften ausgebildet werden, die sie nicht hat und nicht diejenigen, die schon im Blute stecken. Das ist der wunde Punkt: das Spintisiren, das Grübeln wird großgezogen und dasjenige, was andere Nationen auszeichnet, spielt in unserem Unterrichtsbetriebe eine sehr geringe Rolle. Endlich ist es selbstverständlich, dass bei Erfüllung dieser Forderungen es möglich sein muss, Schüler heranzuziehen, welche selbständiger arbeiten, als bisher.

Reformen führen wegen Vorrechten und Vorurtheilen immer zu erbittertem Kampf. Dafür lassen sich die Beispiele in der Geschichte massenhaft anführen und nachweisen, dass Einrichtungen vertheidigt wurden bis auf den letzten Blutstropfen, die längst schon hinfällig waren. Es handelt sich dabei stets um einen Kampf der Vorrechte. Wer zur Förderung richtiger Bildung an die Aenderung von Unterrichtseinrichtungen schreiten, Reformen fördern will, wird unfehlbar dem erbittertsten Widerstande begegnen, und zwar zunächst dem Widerstande der geistigen Trägheit. Diese ist ein Naturgesetz wie die Massenträgheit; dann kommt der Widerstand aller Beschränkten und Bevorrechteten, und da gibt es eben einen harten Kampf. Dieser darf nicht Selbstzweck sein, sondern muss ein Ziel haben, und das Ziel ist eine richtige Erziehung, deren die Nation zu ihrem Gedeihen bedarf. Ich möchte hervorheben, dass es mit der Schulreform durchaus nicht gethan ist.

Auch den weitgehendsten Erfolg vorausgesetzt, kann ein solches Ziel nur erreicht werden durch das Zusammenwirken aller Factoren, und der Ingenieurberuf muss hierbei auch seine Arbeit mit aller Kraft selbst zur Geltung bringen. Ich bedaure, hervorheben zu müssen, dass bei diesem Factor noch vieles reformbedürftig ist. Der Corpsgeist lässt viel zu wünschen übrig gegenüber demjenigen der Juristen und Mediciner. Fachlicher Ehrgeiz steht noch immer zu hoch. Es wird Kritik geübt an Ingenieurwerken von solchen, die dazu nicht berufen sind. Es hat sich insbesondere ein wenig erfreuliches Gutachterwesen ausgebildet. Weiter wäre viel zu wünschen in der Schaffung solcher Institutionen, welche Standesinteressen besser vertreten können als vielköpfige Vereine. Ich erinnere an die Thätigkeit der Aerztekammern. Wir haben keine ähnliche Einrichtung.

Zu schaffen wäre ferner eine höchste Instanz für technisch-wissenschaftliche Angelegenheiten. Die Hochschulen sind keine Instanz. Wohl aber wäre als eine solche oberste Instanz zu betrachten: eine Akademie der technischen Wissenschaften. Die preußische Akademie des Bauwesens ist nicht damit zu verwechseln; sie ist eine Hilfsbehörde des Bautenministeriums, die nur vom Minister gefragt wird, wenn er es für gut befindet.

Dann gehört hieher der Schutz des Ingenieurberufes. Das sind bekannte Bestrebungen, die großen Werth haben. Aber sie sind nicht immer auf den richtigen Wegen. Die Bezeichnung „Ingenieur" ist so in Misscredit gebracht worden, dass ich nicht glaube, dass dieser Titel sofort allgemein geschützt werden kann; erst im Laufe der Zeit wird dies möglich sein.

Das Hindernis sind staatliche Mittelschulen, die „Ingenieure" ausbilden. Diese Mittelschulen im deutschen Reich unterstehen verschiedenen Regierungen, und ich glaube nicht, dass sie



Digitized by Google

insgesammt auf diesen Titel ohne weiteres verzichten werden. Ganz besonders ist der Ingenieurtitel in Misscredit gebracht worden durch das preußische Bautenministerium. Dasselbe hat Betriebsingenieure geschaffen ohne akademische Bildung.

Ich glaube, dass es ein anderes Mittel gibt, einen einzigen gangbaren Weg, um den Berufsschutz herzustellen, das ist der Doctortitel. Dieser hat socialen Werth, er kennzeichnet die Ueberlieferung, und er ist ein wichtiges, kräftiges Kampfmittel für die Gleichberechtigung in weiten Kreisen. Einst haben die Theologen geherrscht, die Juristen haben sie abgelöst, und die noch später Hinzugekommenen, bis auf die Chemiker, sie wurden stets von den Alten mit Misstrauen und Kampf empfangen. Ich sehe nicht ein, warum die Ingenieure einen anderen Weg gehen sollen? Auch der Ingenieur soll sich von der Ueberlieferung nicht lossagen, denn in der Ueberlieferung liegt die werthvolle Beglaubigung eines bestimmten Bildungsganges und die Bewerthung nicht bloß der überlieferten, sondern jeder neuen Richtung. Wird aber der Weg gegangen, dem Ingenieur den „Doctor" zu verschaffen, so halte ich auch die Sicherung des Ingenieurtitels für möglich; auf einem anderen Wege kaum.

Ich möchte zurückgehen auf meine hier vor zwei Jahren gemachte abfällige Bemerkung über die Staatsingenieure, die manches Kopfschütteln erregt hat. Ich habe gesagt, die Bestrebungen derselben seien Sonderbestrebungen, die nur einer bestimmten Classe zugute kommen. Dass dieser Ausspruch richtig ist, dafür brauche ich nichts anderes zu erwähnen, als dass die früher erwähnte gründliche Degradirung des Ingenieurtitels in Preußen von den technisch gebildeten Baubeamten, von unseren Staatscollegen ausging. Solche Bestrebungen werden allerdings keinen dauernden Erfolg haben; Erfolg hat nur was allgemein berechtigt und nothwendig ist, nicht aber Sonderbestrebungen. Aber immerhin zwingen diese Sonderbestrebungen der Staatsbauingenieure erst recht den Doctortitel als werthvollere Form der Beglaubigung unserer Richtung anzustreben. Nichts hindert uns dem alten Doctortitel neuen richtigen Inhalt zu geben.

Gegenüber dem unvermeidlichen Kampfe ist die Frage, welcher practische und strategische Weg soll in diesem Kampfe eingeschlagen werden. Ein Weg ist: von unten anzufangen und oben aufzuhören, bei der Schule zu beginnen, bei der Vorbildung, bei der Lehrerausbildung, dann kommen die Hochschulen. Dieser Weg führt zu großem Widerspruch, aus Kreisen, die für unsere Bestrebungen kein Verständnis haben, und erfordert viele Jahrzehnte mühsamster Arbeit.

Ich bin der Meinung, der richtige Weg ist die Reform von oben, und zwar ganz oben angefangen. Wir technisch Gebildete müssen den regierenden Kreisen Verständnis für unsere Bestrebungen beibringen, Verständnis für die Nothwendigkeit, die technische Bildung zu fördern; die regierenden Kreise hievon zu überzeugen, das ist unsere Pflicht.

Das größte Hindernis ist die Theilnahmslosigkeit derjenigen unserer Fachgenossen, die eine hervorragende Rolle spielen und die sich in der Höhe ihres Schaffens inmitten ihrer fachlichen Erfolge nicht Zeit noch Mühe nehmen, sich hinein zu denken in die Mühen und Sorgen von Berufsbestrebungen, die sich auch nicht in das Denken der Jugend hineinfinden können.

Es ist umso freudiger zu begrüßen, dass ein Mann wie Wittgenstein, aus seiner vielfältigen Thätigkeit heraustretend, solche Erziehungsfragen anfasst und energisch vertritt. Wenn auch manches missverstanden werden mag, das hat nichts auf sich, die Tragweite solchen Auftretens ist nicht hoch genug zu schätzen. Wenn die Wirkungen auch nicht augenblicklich eintreten, so wird die Zeit dafür kommen: die Gelegenheit, den regierenden Kreisen den Standpunkt klar zu machen, ist jetzt günstig. Es wird keinen ernsten Staatsmann geben, der nicht davon überzeugt wäre, welche Rolle der Ingenieurthätigkeit im Staatsleben zukommt und wie die wirthschaftliche Zukunft eine Frage der Selbsterhaltung, eine Ingenieuraufgabe geworden ist. Es ist eine Freude, berichten zu können, dass in Deutschland seit einigen Jahren eine kräftige Bewegung im Zuge ist, die schon bedeutende Erfoge aufzuweisen hat.

Unsere Bestrebungen werden jetzt schon sehr ernst genommen; die technischen Hochschulen finden Würdigung in Kreisen, wo man sie früher überhaupt nicht kannte. Auch die Universitäten, die es an Geringschätzung nicht haben fehlen lassen, fangen an, nachdenklich zu werden, und es gibt schon ein paar Ketzer, die ganz auf unserer Seite stehen. Ein großer Erfolg ist die in großem Maßstabe durchgeführte Ausbildung der Unterrichtslaboratorien. An der technischen Hochschule in Berlin sind für die Abtheilung für Maschinenbau etwa $1^{1}/_{2}$ Millionen Mark bewilligt worden. Die süddeutschen Staaten sind diesem Beispiele gefolgt. Württemberg hat eine Million Mark, Baden fast dieselbe Summe nur für Maschinenbau und elektrotechnische Laboratorien gewidmet. Damit ist der Anfang gemacht. Die anderen Hochschulen werden nachfolgen. Dass damit der ganze Unterrichtsbetrieb auf einen anderen Boden kommt, ist selbstverständlich.

Ein weiterer großer Erfolg ist die Gründung neuer technischer Hochschulen, u. a. in Danzig. Die Gründung ist in der vorigen Landtagssession von der Regierung angekündigt worden und von allen Parteien ohne Ausnahme mit großer Freude begrüßt worden. Die Verhältnisse in Danzig sind schwierig. Die Cultur im Osten ist anders als in den westlichen Provinzen. Die Regierung ist sich klar, dass der Besuch in Danzig sehr schwach sein wird, die Hochschule wird trotzdem in großem Maßstabe ins Leben gerufen als vollständige Hochschule. Ich möchte erwähnen, sie wird ungefähr dieselbe Anzahl von Lehrkräften erhalten, wie die Wiener Hochschule. Außerdem ist der ganze Schiffbau mit 4 Lehrstellen vertreten, und der Maschinenbau hat 3 Lehrkräfte mehr als hier.

Beachtenswerth, ja kulturhistorisch merkwürdig ist auch das Verhältnis zu den Universitäten. Es haben sich, wie die Initiative zur Gründung einer technischen Hochschule einmal gegeben war, 7 Städte darum beworben, u. a. Danzig, Elbing, Breslau, Bromberg, Kiel. Bei diesem lebhaften Wettbewerbe wurde die Frage aufgeworfen, ob nicht insbesondere im Osten zugleich eine Universität zu gründen wäre. Die Frage ist schleunigst verneint worden, von den Universitäten selbst, aus Furcht für Königsberg, dessen Universität ohnedies schwer kämpft. Darin drückt sich ein gewaltiger Fortschritt gegenüber der gelehrten Richtung aus.

Dieser Fortschritt wird auch gekennzeichnet durch die Begründung, dass diese technische Hochschule an einem Orte erstehen soll, wo die Verhältnisse zunächst ungünstig sind, aber die Culturwirkung zur Geltung kommen soll; dass diese technische Hochschule der Mittelpunkt werden soll für geistige Bestrebungen der Ostprovinzen. Solche Auffassung wäre noch vor wenigen Jahrzehnten als undenkbar erschienen.

Die Gründung einer technischen Hochschule in Breslau, die vielfach angeregt wurde, hat noch keine Aussicht auf Verwirklichung, obwohl dort der Boden sehr günstig wäre. Die Vertreter der technischen Hochschulen mussten die Gründung, trotz des Bedürfnisses für Schlesien, bekämpfen, und zwar deshalb, weil eine Strömung sich geltend machte, einzelne technische Abtheilungen an die Universität anzugliedern. Das ist ein Bestreben, welches die technischen Wissenschaften nicht fördert, sondern hemmt. Im Rahmen einer Universität würden die technischen Zweige verkümmern. Das Bedürfnis nach neuen technischen Hochschulen ist ein so großes, dass unabhängig von den Universitäten mehrere Hochschulen erstehen müssen.

Mit höchster Befriedigung und mit aufrichtigem Danke muss jeder deutsche Ingenieur des deutschen Kaisers gedenken, der in außerordentlicher Weise sich für die Technik interessirt und für die Interessen der Techniker eingetreten ist. Das spielt sich nicht nur auf dem Gebiete der Marine ab, sondern hängt zusammen mit einem wirklichen Verständnis für die technische Wissenschaft, mit einer Einsicht, die erstaunlich ist. Der deutsche Kaiser hat bisher dreimal unsere technische Hochschule mit seinem Besuche beehrt. Mir ist nicht bekannt, dass anderwärts ähnliches geschehen wäre. Allgemein bekannt ist die persönliche Initiative des Kaisers bei der Berufung der drei preußischen Vertreter der technischen Hochschulen in das Herrenhaus. Auch

Digitized by Google

erinnere ich an eine gewaltige Initiative des deutschen Kaisers, die zwar gescheitert ist, die Schulreform; aber die Gedanken, die damals ausgesprochen wurden, sind die einzig richtigen. Der Grundgedanke, mit dem Studium der Gegenwart zu beginnen und bei der Vergangenheit aufzuhören, das ist dasjenige, was noththut. Die Initiative zur Gründung einer Hochschule in Danzig ist gleichfalls vom Kaiser selbst ausgegangen. —

Nun, meine Herren, es ist so spät geworden, dass ich weitere Einzelnheiten bei mir behalten muss. Ich constatire nur noch mit Befriedigung: es geht ein kräftiger, erfrischender Zug durchs Reich. Wenn behauptet wird, dass die Welt vergeben sei und der Ingenieur wie der Dichter zu kurz gekommen sei, so ist das für den Ingenieur unrichtig. Im Gegentheil, in einer neuen Welt und ihren neuen Lebensbedingungen ist der Ingenieur unentbehrlich, und ich glaube, dass der Ingenieur im 20. Jahrhundert eine größere Rolle spielen wird, als der Jurist im 19. Jahrhundert.

Ich schließe mit dem bekannten Ausspruch Hutten's:

„O Jahrhundert, o Wissenschaften! Es ist eine Freude zu leben, obgleich man noch nicht ermüden darf. Jetzt blühen die Wissenschaften, blühen die Talente auf! Nimm, alte Barbarei, den Strick und suche einen anderen Zufluchtsort!"

Diese Barbarei lebt aber noch immer! sie ist der alte Zopf, der muss bekämpft werden, der Kampf ist unerlässlich, aber er gilt einer großen Zukunft.

# Ueber die im Vorjahre von der Oesterr. Nordwestbahn getroffenen Maßnahmen gegen eine Ueberfluthung des Bahndammes zwischen Bisamberg und Stockerau.

Vortrag, gehalten am 1. Februar 1900 in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure von A. Walzel, Ober-Ingenieur der Oesterr. Nordwestbahn.

Den eigentlichen Gegenstand der folgenden Mittheilungen bilden die Schutzmaßnahmen, welche von der Baudirection der Oesterr. Nordwestbahn anlässlich der Hochwasserkatastrophe im Herbste des Vorjahres getroffen wurden, um das gefährliche Ueberfluthen des Bahndammes im Gebiete der Donau-Hochwässer zu verhindern. Ich bin mir bewusst, dass ich über keine neuartigen, noch nie dagewesenen Dinge zu berichten habe, es sind im Gegentheile höchst einfache, längst bekannte Mittel zur Verwendung gelangt; aber ich glaube zeigen zu können, dass in dem gegebenen Falle gerade durch diese Mittel und insbesondere durch das thatkräftige Zusammenwirken eines gut geleiteten Ingenieurcorps sehr beachtenswerthe Erfolge erzielt wurden. Außerdem aber halte ich auch noch die eigenartigen Verhältnisse des Bahngebietes, von dem ich sprechen will, besonders in Bezug auf die dasselbe berührenden Wasserläufe, für hinreichend bemerkenswerth, um sie einem größeren Kreise von Fachmännern vorführen zu können.

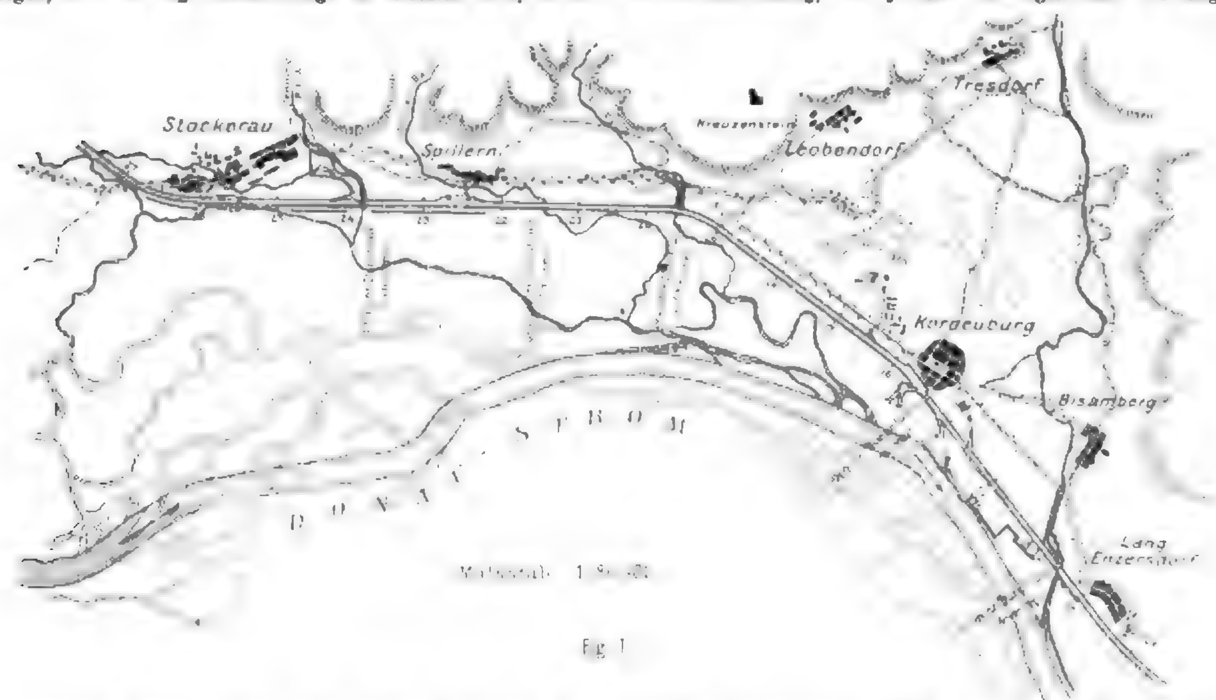



Fig. 1

Um den eigentlichen Gegenstand meiner Mittheilungen verständlich zu machen, soll das Gebiet, um das es sich handelt, näher beschrieben werden. Es ist dies die Localstrecke der Oesterr. Nordwestbahn von der Haltestelle Bisamberg bei Lang-Enzersdorf bis nach Stockerau. Auf der Planskizze (Fig. 1) ist der linke Theil des Donauthales von Stockerau bis Bisamberg dargestellt. Das Donauthal ist hier in der ganzen Ausdehnung durchzogen vom Nordwestbahndamme, und zwar begrenzt derselbe das Hochwassergebiet der Donau in einer Länge von 14·4 *km*. Die Ortschaften Bisamberg, Korneuburg, Spillern und Stockerau liegen alle bahnrechtsseitig, also jenseits des eigentlichen derzeitigen Donau-Hochwassergebietes. Denkt man sich den Bahndamm hinweg, so fällt das rechts desselben gelegene Thalbecken, welches landseits von den Ausläufern des Bisamberges und den anschließenden Höhenzügen begrenzt wird, auch in das Ueberschwemmungsgebiet. Dieses Gebiet ist in der oberen Hälfte etwa 0·8—1·0 *km* breit, erweitert sich jedoch gegen Korneuburg bis auf 3·0 *km* und stellenweise mehr und dürfte etwa 18—20 $km^2$ umfassen.

Es wäre nun ein Leichtes, den ganzen Landstrich mit den daselbst befindlichen Ortschaften und Culturländereien durch den Bahndamm vollständig gegen eine Ueberfluthung zu schützen, wenn derselbe nicht von Bächen durchquert würde, die sich in die Donau ergießen. Diese Bäche müssen mittelst Oeffnungen durch den Bahndamm gelassen werden, und damit sind die Breschen in die dichte Schutzwehr gelegt.



Digitized by Google

Diese Bäche sind, von Stockerau beginnend, die folgenden:

1. Der Senningbach (ein Seitenbach des Göllersbaches), der die Bahn im Km. 23·9 kreuzt.

2. Der Kälberbach, der unterhalb Spillern im Km. 21·4 durch den Bahndamm geführt ist, dann

3. der im Km. 19·5 folgende Rohrbach und endlich

4. unterhalb Korneuburg der Donaugraben.

Die Bahnobjecte für diese Bäche will ich, da sie von besonderer Wichtigkeit sind, noch mit einigen Worten beschreiben. Alle Objecte stammen noch aus den ersten Zeiten des Eisenbahnbaues und wurden von der Kaiser Ferdinands-Nordbahn erbaut. Das Senningbachobject ist ein offener Durchlass von 9·4 *m* Lichtweite, mit einer als Netzwerk durchgebildeten Eisenconstruction. Das Kälberbachobject ist ein gewölbter Durchlass von 5·7 *m* Lichtweite; derselbe wurde im Jahre 1892 mit einer Schütze versehen und kann bei Hochwasser vollständig abgeschlossen werden. Das Rohrbachobject besteht aus zwei, durch einen Mittelpfeiler getrennten, halbkreisförmigen, gewölbten Durchlässen von je 3·8 *m* lichter Weite, da außer dem Rohrbach noch ein Mühlgerinne hier durch die Bahn geführt ist. Bei Hochwasser bilden beide Bäche nur einen Wasserlauf. Endlich ist das offene Donaugrabenobject mit 4·4 *m* Lichtweite zu nennen. Zwischen dem Rohrbache und dem Donaugraben befindet sich aber noch nächst Korneuburg im Km. 15·5 ein 7·6 *m* weites offenes Straßenobject.

Es soll nun zu den Erscheinungen übergegangen werden, die im Falle eines Donau-Hochwassers eintreten. Vor dem Einbaue des Bahndammes war natürlich das ganze Stockerau-Korneuburger Becken der freien Ueberfluthung ausgesetzt. Nach der Herstellung der Bahn war dies aber auch noch der Fall, wenn auch in geringerem Maße. Die Fluthen drangen durch die Objecte ungehindert ein und fanden beim Sinken des Wassers durch dieselben wieder ihren natürlichen Abfluss. Allerdings milderte der Bahndamm die Heftigkeit der Ueberfluthung, und da er stets Stand hielt, wirkte er bereits segensvoll für das Hinterland. Auch die Objecte blieben unversehrt, und nur bei dem ganz außergewöhnlichen Hochwasser im Jahre 1862 wurde das Donaugrabenobject zerstört. Dasselbe war ursprünglich ein gewölbter Durchlass von 2⁰ Lichtweite und stand senkrecht auf den Bahnkörper, so dass der Donaugraben einen etwas gezwungenen Lauf hatte. Außerdem war es schlecht fundirt. Es wurde noch von der Nordbahn durch ein neues offenes Object von gleicher Lichtweite und schiefer Stellung gegen die Bahnachse mit entsprechender Fundirung ersetzt.

So lagen die Verhältnisse bis gegen Anfang der Neunzigerjahre, als die Bevölkerung der Ortschaften des mehrerwähnten Beckens das Verlangen stellte, das ganze Gelände vollständig gegen Ueberfluthungen zu schützen und die entsprechenden Maßnahmen hiefür zu treffen. Dem Wunsche der Bevölkerung wurde auch Folge gegeben.

Die projectirten und auch ausgeführten Schutzbauten bestanden zunächst in einer Ausgestaltung des Nordwestbahndammes zu einem kräftigen Inundationsdamme in der Strecke von Km. 12·7 bei Bisamberg bis Km. 27·0 oberhalb Stockerau.

Man erzielte die Verstärkung des Dammes, indem die landseitige Böschung verflacht und von der Hochwasserlinie an mit einem Böschungsverhältnisse von 1 : 3 hergestellt wurde. Das Materiale für die Verstärkung gewann man durch Seitenentnahme, und die Arbeiten führte die Donauregulirungscommission im Jahre 1892/3 aus. Außerdem musste aber auch Vorsorge getroffen werden, um das Hinterland vor einer Ueberfluthung durch das durch die Bachdurchlässe eindringende Wasser zu schützen.

Zur Erfüllung dieser Aufgabe wurden zu beiden Seiten der Bäche sogenannte Begleit-, Rückstau- oder Schutzdämme errichtet. Diese Dämme schließen an den Bahndamm an und reichen soweit ins Gelände hinein, als sich der muthmaßliche Hochwasserbereich erstreckt. Um das Hochwasser wirksam vom Eindringen in die zu schützenden Gebiete abzuhalten, müssen die Dämme

1. eine solche Höhe haben, dass die Kronen derselben stets den Donau-Hochwasserstand überragen,

2. sollen sie aber auch die entsprechende Stärke und Widerstandsfähigkeit besitzen, um dem Wasserdrucke Stand halten zu können.

Diese Dämme haben nun nicht immer entsprochen, und insbesondere die Standhaftigkeit ließ viel zu wünschen übrig. Sie ist aber von besonderer Bedeutung, denn sobald ein solcher Damm reißt, ergießen sich die verheerenden Fluthen sofort über das ganze unterhalb desselben gelegene Gebiet, allerorten Schaden anrichtend, und bedrohen schließlich auch den rechtsseitigen Begleitdamm des zunächst donauabwärts gelegenen Baches, da sie sich an demselben stauen. Hält jedoch dieser Begleitdamm, so verwandeln die nachströmenden Fluthen alsbald das zwischen beiden Querbächen gelegene Becken in einen See, dem erst nach Ablauf des Hochwassers mittelst künstlichen Durchstiches des standhaften Dammes ein Abzug verschafft werden kann.

Die Höhenlage der Dammkrone des unteren, also wichtigeren der beiden Begleitdämme ist hauptsächlich durch Rücksichten auf den ungestörten Bahnbetrieb bestimmt. Reißt nämlich beispielweise der linksseitige Rückstaudamm des Senning-Baches, so werden die eindringenden Wassermassen den rechtsseitigen Rohrbachdamm überströmen und sich am linksseitigen Damme stauen, weil sie in Folge des links der Bahn vorhandenen Donau-Hochwassers und der zu geringen Durchflussöffnung des Rohrbachobjectes keinen genügenden Abzug finden.

Es kann der Fall eintreten, und er ist eingetreten, dass der Wasserspiegel rechts der Bahn, also landseits, eine höhere Lage einnimmt als jener links der Bahn im eigentlichen Donaubette, ja es ist sogar ein Ueberrinnen dieses rechtsseitigen Rückstandammes möglich. Bei entsprechend hoher Lage der Dammkrone, selbst wenn sie höher als die Bahnnivellette liegen müsste, wäre ein solches Vorkommnis zu vermeiden, das Wasser würde jedoch dann den Bahndamm überrinnen. Eine derartige Anlage verbieten die Rücksichten auf den Bestand des Bahnkörpers. Im äußersten Falle könnte die Krone des Rückstau-Dammes bis in die Höhe des Unterbauplanums des Bahndammes gerückt werden, da sonst die Möglichkeit einer Auswaschung des Schotterbettes vorhanden wäre. Aber auch soweit darf nicht gegangen werden, einestheils wegen der schädlichen Wirkungen des Wellenschlages, anderntheils weil die Ingenieure gewohnt sind, nie bis an die äußerste Grenze der Sicherheit zu gehen, sondern aus guten Gründen in respectvoller Entfernung von derselben bleiben. Es wurde daher seitens der Bahnverwaltung die Bedingung gestellt, dass der Abstand zwischen der Krone des Rückstandammes und der Schwellenhöhe des Bahndammes mindestens 0·6 *m* betragen müsse. Die Rückstaudämme wurden in den Jahren 1892/93 erbaut. Später ergab sich die Nothwendigkeit, zwei derselben zu erhöhen, und zwar den Donaugrabendamm oder Hubertusdamm wegen seiner Bestimmung als Marchfeldschutzdamm und den Rohrbachdamm, um der Stadt Korneuburg besseren Schutz zu gewähren.

In Folge der vorerwähnten Bedingungen mussten an beiden Stellen Nivellettehebungen des Bahndammes vorgenommen werden. Die eine dieser Hebungen fand nächst der Haltestelle Bisamberg um das Höchstmaß von 0·45 *m* statt. Sie erstreckte sich von Km. 12·1 bis 13·3. Die Bahn hatte dort eine Steigung von 0·56‰, in Folge der Hebung wurde eine Rampe von 5‰ und eine anschließende Horizontale eingelegt. Ebenso wurde die Hebung beim Rohrbache durchgeführt, nur dass das Höchstmaß derselben 0·5 *m* betrug. Beide Hebungen erfolgten in den Jahren 1897/98 und boten insoferne Schwierigkeiten, als das einzubringende Materiale nicht Schotter, sondern wasserundurchlässige Erde sein musste und der Betrieb natürlich nicht unterbrochen werden durfte. Ich komme nun zur Besprechung der Hochwasserkatastrophen in den Jahren 1897 und 1899.

Die abnormen Niederschlagsmengen, welche Ende Juli und Anfangs August des Jahres 1897 in ganz Mitteleuropa niedergingen, verwandelten alle Wasserläufe in verheerende Unglücksbringer.

Digitized by Google

Auch das Donau-Hochwasser übertraf, hauptsächlich in Folge der außergewöhnlichen Regenmengen und möglicherweise auch in Folge der vorgenommenen zahlreichen Flussregulirungen und der Herstellung geschlossener Hochwasserprofile nächst Wien und Umgebung, sowie in Folge von Material-Anhäufungen bei den Steinbrüchen in Greifenstein, Höflein und Kritzendorf, die höchsten Hochwässer dieses Jahrhunderts in den Jahren 1862 und 1883. Es wurde in der Strecke zwischen Spillern und Stockerau die Krone des Nordwestbahn-Dammes vom Donau-Hochwasser nahezu erreicht, aber wenn auch der Bahnbetrieb für kurze Zeit eingestellt werden musste, so kam es doch nicht zu einem Ueberrinnen des Bahndammes, und hätten nur die Rückstaudämme der Bäche Stand gehalten, so wäre der Schaden geringfügig gewesen. Als jedoch sowohl der Senningbach-, als auch der Rohrbachdamm riss, drangen die Fluthen in das Becken und füllten dasselbe.

In dem Plane ist die Hochwassergrenze des Jahres 1897 eingezeichnet, und es ist zu entnehmen, dass insbesondere Korneuburg inselartig in der Mitte einer Wasserfläche sich befunden hat. Da das Wasser des Beckens, insolange das Donau-Hochwasser nicht fiel, keinen Abfluss finden konnte, so stieg die Aufregung der Gemüther begreiflicherweise auf's Höchste; ja es wurde sogar lebhaft das Verlangen gestellt, den Bahndamm an mehreren Stellen zu durchstechen, um dem Wasser Ablauf zu verschaffen.

Fig. 2. Geschützter Bahndamm nächst Spillern.*)

Nur durch die Aufwendung der größten Energie und Zähigkeit seitens des Baudirectors der Bahn, Herrn Ober-Baurathes H o h e n e g g e r, konnte dieses Attentat auf den Bahnkörper hintangehalten werden. Hätte der Hochwasserstand jedoch längere Zeit angedauert, so wäre dem Andrängen kaum Stand zu halten gewesen.

Es ist wohl selbstverständlich, dass alsbald an die Projectirung von Schutzbauten gegen eine Wiederholung derartiger katastrophaler Ereignisse geschritten wurde. Da aber in diesem Falle eine sehr große Reihe von Interessenten an den Herstellungen betheiligt ist, es sind dies die Donau-Regulirungs-Commission, der Staat, das Land, die Bahngesellschaft, die Donaugraben-Regulirungs-Genossenschaft und eine große Zahl von Gemeinden, und jede dieser Körperschaften ihre Interessen auf's Beste zu wahren suchte, so ist es begreiflich, dass die Vorverhandlungen eine längere Zeit erforderten.

Nach den früheren Erfahrungen konnte man auch annehmen, dass ein derart außergewöhnliches Hochwasser nicht so rasch eine Wiederholung finden würde, als dies thatsächlich im September des Vorjahres der Fall war. Die in Aussicht genommenen Schutzbauten waren daher auch noch nicht hergestellt, als Mitte September die Meldungen über das stete Steigen der Donauzuflüsse, über das ungewöhnliche Innhochwasser eintrafen; ja, als ein Donau-Hochwasser vorhergesagt wurde, das jenes von 1897 beträchtlich übersteigen sollte, war das neuerliche Eintreten einer Katastrophe gewiss. Seitens des Herrn Baudirectors der Bahn war in wohlerwogener Voraussicht für etwaige provisorische Maßnahmen bereits mehrfach Vorsorge getroffen.

Der für das Hinterland gefährlichste Punkt ist das 9·4 *m* weite Senningbachobject, durch das die Fluthen mit größter Gewalt einströmen und den linken Senningbachdamm angreifen.

Schon lange Zeit vor dem Eintreten des Hochwassers war daher, wie alljährlich, die Streckenleitung angewiesen worden, genügend viel lagerhaften Znaimer Gneisbruchstein bereit zu halten, um in dem Augenblicke, als das Hochwasser die Sohle des Objectes erreicht, die Oeffnung desselben durch einen kräftigen Steinwurf zu sperren oder wenigstens, da die Steine von den Fluthen theilweise mitgerissen werden, auf einen kleineren Querschnitt zu bringen.

Am 14. September erreichte nun das Donau-Hochwasser nahezu die Sohle des Senningbachdurchlasses, welche — dies sei nebenbei bemerkt — mit einem sehr kräftigen Schwellenrost versichert ist. Noch am Abende desselben Tages wurden die Schutzmaßnahmen damit eingeleitet, dass ein Zug mit 33 Waggons, die mit Bruchstein beladen waren, zum Senningbachobjecte geschafft wurde und, nachdem das Einverständnis der Bezirkshauptmannschaft Korneuburg, der Vertreter der Städte Korneuburg und Stockerau und der sonstigen Betheiligten eingeholt war, mit der Verschüttung des Senningbachdurchlasses begonnen wurde. Diese Arbeit war bis 5 Uhr Morgens durchgeführt. Am nächsten Tage, Freitag den 15. September, wurde vom Central-Comité für Ueberschwemmungsangelegenheiten in sichere Aussicht gestellt, dass das zu erwartende Donau-Hochwasser jenes vom Jahre 1897 um wenigstens 0·5—0·8 *m* übersteigen werde, und damit war es außer jedem Zweifel, dass der Nordwestbahndamm an mehreren Stellen überronnen werde. Hauptsächlich erschienen drei Stellen bedroht, nämlich die Station Spillern, dann die Strecke oberhalb Spillern zwischen Km. 23·0 und 25·0 und endlich die Strecke oberhalb der Station Stockerau von Km. 26·0 bis 28·0 in einer Gesammtlänge von beinahe 3 *km*.

In Folge dieses drohenden Ereignisses wurde vom k. k. Eisenbahnministerium der Auftrag ertheilt, den Nordwestbahndamm um jeden Preis vor dem Ueberrinnen zu schützen. Dies konnte wegen der kurzen Zeit nur durch angemessene provisorische Mittel geschehen, da die Durchführung einer Nivellettehebung auf so lange Strecken selbstverständlich in so kurzer Zeit weder eingeleitet, noch durchgeführt werden konnte. Das Mittel, zu dem nun gegriffen wurde, waren die altbewährten Sandsäcke. Aber auch hier musste rasch gehandelt werden, und ein Lagern der Säcke zwischen eingetriebenen Pfählen, wie dies sonst üblich ist, konnte nicht vorgenommen werden, da die zu schützende Strecke zu lang war und die Arbeitskräfte für die Durchführung einer solchen Arbeit fehlten. Die Säcke wurden auf dem linken Bahnbanquette in zwei bis drei Höhenlagen parallel mit der Bahnachse und sich mauerverbandartig übergreifend aufgeschlichtet und auf diese Weise ein Schutzdamm auf dem eigentlichen Bahndamm hergestellt.

Ich muss gestehen, dass man anfänglich der Wirksamkeit einer derartigen losen Schlichtung vielfach skeptisch gegenüberstand, aber die Erfahrung hat uns eines Anderen belehrt. Dieses einfache Mittel bewährte sich ganz ausgezeichnet, an vielen Stellen erreichte der donauseitige Wasserstand nahezu die Oberfläche der Sacklage, er war stellenweise um 10—18 *cm* höher als die Schienenoberkante, aber nirgends konnte man ein Durchrinnen des Wassers durch die lange Schutzwehr von Säcken

*) Die Abbildungen sind nach Photographien hergestellt, welche erst nach Ablauf des Hochwassers aufgenommen werden konnten, aber die Anordnungen umso deutlicher zeigen.



Digitized by Google

Fig. 3. Durchriss des Senningbachdammes.

bemerken. Es fand nur ein Durchsickern des Wassers und auch dies nur in sehr geringem Maße statt, so dass zwar das Schotterbett durchweicht, aber nirgends angegriffen war. Ein Durchfließen des Wassers auf die rechte Bahnseite landwärts kam im ganzen Schutzbereiche nicht vor. Die eigentliche Arbeit wurde Freitag Mittags damit begonnen, dass im Wege des k. k. Eisenbahnministeriums an das k. u. k. Reichskriegsministerium das Ansuchen gestellt wurde, der Bahnverwaltung etwa 150 Mann Militär zur Verfügung zu stellen, da die Oberbauarbeiterpartie in Folge der 12stündigen Arbeitszeit beim Verladen des Zuges mit Bruchsteinen bereits sehr erschöpft war.

Gleichzeitig wurden die nöthigen Säcke in der Zahl von 20.000 Stücken bei der Floridsdorfer Jutespinnerei telegraphisch bestellt und angeordnet, dass dieselben per Wagen sofort auf den Wiener Bahnhof gebracht werden, wo ein für solche Zwecke bereit gehaltener Vorrath von etwa 8000 $m^3$ Wiener Bauschutt, längs eines Nebengeleises angehäuft, zum Füllen der Säcke zur Verfügung stand. Mit dem Füllen der Säcke wurde Freitag Abends sogleich nach dem Einlangen derselben begonnen, und zwar musste das Füllen und Verladen der Säcke bis zum Eintreffen des Militärs durch die stark ermüdete Arbeiterpartie besorgt werden.

Gegen Mitternacht waren bereits 10 Lowries mit gefüllten Erdsäcken beladen, und es ging auch sofort der erste Zug mit denselben unter Begleitung von 50 Mann Militär nach Stockerau ab. Um 4 Uhr morgens konnte schon der zweite Zug mit 18 Wagen gefüllter Säcke abgelassen werden.

Dem Abladen und Schlichten der Säcke an den gefährdeten Stellen traten aber wieder vielfache Hindernisse entgegen, da nicht nur der in der Localstrecke sehr rege Zugsverkehr noch in vollem Umfange aufrechterhalten, sondern noch durch häufige Commissionszüge vermehrt wurde, was die Arbeit auf der Strecke sehr erschwerte. Trotzdem gelang es bis gegen Mittag des nächsten Tages, also Samstag den 16. September, schon an den gefährdetsten Stellen die Schutzwehr zu vollenden. Am nächsten Tage wurde das Militär abgelöst und durch 100 Civilarbeiter ersetzt.

In der Nacht vom Samstag auf den Sonntag war auch die ganze lange Strecke mit der schützenden Brustwehr versehen, und der höchste Wasserstand, welcher im Laufe des Sonntags eintrat, hatte zwar die zeitweilige, vollständige Einstellung des Verkehres zur Folge, aber das Hinterland blieb von den schweren Folgen, die eine Ueberfluthung des Bahndammes nach sich gezogen hätte, verschont. Es wurde nicht nur eine Ueberschwemmung der Städte Stockerau und Korneuburg, sondern vielleicht auch des Marchfeldes hintangehalten, denn das Donau-Hochwasser, welches den Bahndamm oberhalb der Stationen Spillern und Stockerau, wie schon erwähnt, stellenweise 15 bis 18 *cm* über Schienenkopfhöhe bestrich, würde ohne die schützende Sacklage ohne Zweifel größere Zerstörungen des Bahnkörpers hervorgebracht haben, was ein heftiges Eindringen der Fluthen zur Folge gehabt hätte. Es sei erwähnt, dass die zwei- bis dreifache Sacklage auf eine Länge von mehr als 2·6 *km* errichtet war, und dass hiezu etwa 16.000 Erdsäcke verwendet wurden (Fig. 2 *).

Ich komme nun auf das besonders wichtige Senningbachobject zu sprechen und will sogleich bemerken, dass die dort eingebrachte Steinbarre sich in zweifacher Beziehung als außerordentlich wirksam erwies. Die erste wichtige Aufgabe, die sie erfüllte, war, dass sie das Durchflussprofil des Objectes, wenn auch nicht vollständig sperrte, so doch wesentlich verkleinerte. Der große Nutzen, der hieraus entsprang, wird sofort einleuchten, wenn ich sage, dass schon Freitag Nachts der gar nicht geschützte, linksseitige Senningbach-Rückstaudamm barst (Fig. 3) und die Fluthen sich ungehindert thalabwärts ergossen, die Ortschaft Spillern unter Wasser setzend, und sich erst an dem nach allen Regeln der Kunst und mit außerordentlicher Mühe gehaltenen Rohrbachdamme stauten, wodurch eine Ueberfluthung von Korneuburg glücklicher Weise in diesem Jahre verhindert wurde.

Der Rohrbachdamm war in der Weise erhöht (Fig. 4 und 5), dass zwischen Pfählen, die in die Krone eingetrieben waren, Sandsäcke mit Lattenverschalung geschlichtet wurden, auch war die thalabwärtige Böschung in den oberen Theilen durch Lagen von Sandsäcken gesichert. Diese Arbeiten wurden größtentheils von dem Eisenbahn-Regimente ausgeführt, und es befand sich gegen die Prager Reichsstraße zu ein ganzes Zeltlager.

Der Damm hat denn auch Stand gehalten; wäre aber der Zufluss durch das Senningbachobject frei gewesen und das Eindringen der Wassermassen in Folge dessen mächtiger geworden, so wäre wohl auch dieser Damm geborsten und vielleicht auch der bei Bisamberg gelegene linke Donaugrabendamm, der sogenannte Marchfeldschutzdamm; nach Zerstörung dieser letzten Barre wäre dem Wasser der Weg in's Marchfeld frei gewesen.

Wie schon erwähnt, ist das Rohrbachobject von kleineren

*) In Fig. 1 sind jene Stellen zwischen Kilom. 22 und Kilom. 27, wo die Sacklage aufgebracht war, durch eine den Bahndamm begleitende Linie gekennzeichnet.

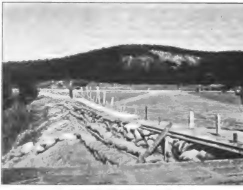


Fig. 4. Unterer Rohrbachdamm, von innen.

Abmessungen, und die landseits ankommenden Wassermassen fanden erst Abzug, als das Donau-Hochwasser bereits im Fallen war. Ja es trat zeitweilig die Gefahr ein, dass der Bahnkörper nächst dem Rohrbache in Folge der künstlichen Erhöhung des linken Rückstaudammes und des Aufstaues daselbst von der Landseite aus den Bahndamm überfluthe. Das hätte man auch nicht hindern dürfen. Der Wasserspiegelunterschied betrug landseits und donauseits in Folge des Staues bis zu 60 *cm*.

Um dem Wasser beim Sinken einen Abzug aus dem Spillerner Becken zu verschaffen, musste später der rechte, thalaufwärtige Rückstaudamm künstlich durchstochen werden.

Ich komme nun zur zweiten wichtigen Aufgabe, die der Steinwurf im Senningbachobjecte erfüllte, und ich will hier meine persönlichen Erlebnisse wiedergeben. Als ich Sonntag Abends, zur Zeit des höchsten Wasserstandes, mich zum Dienste begab, wurde mir der Auftrag ertheilt, mit allen Mitteln das stark bedrohte Senningbachobject zu schützen. An Ort und Stelle und im Dunkel der Nacht war der Eindruck, den man daselbst erhielt, allerdings ein Besorgnis erweckender. Die Fluthen strömten tosend mit ungeheurer Gewalt durch die Oeffnung. Die Eisenconstruction war zur Hälfte eingetaucht, und es war gut, dass unsere Vorgänger auch für so kleine Spannweiten Gitterträger bauten, denn durch die Maschen derselben konnte das Wasser abfließen, ohne die Construction zu beschädigen und an dem Mauerwerk zu rütteln. Es war nun zweifellos, dass von dem Bestande des Objectes sehr viel abhing. Denn wäre in Folge einer Auskolkung der Sohle und Unterwaschung der Fundamente oder in Folge Umgehens der Flügel und Widerlager das Object zu Falle gekommen, so wäre ein längerer Dammriss des flussaufwärts anschließenden Bahndammes — flussabwärts befindet sich unmittelbar eine Wegrampe — die sichere Folge gewesen, und dann hätten die Dinge ein trauriges Ende genommen.

Fig. 5. Unterer Rohrbachdamm, von außen.

Es galt nun, vorerst sich über den Zustand des Objectes klar zu werden, und daher wurden mit großer Mühe Sondirungen vorgenommen. Diese ergaben bald das erfreuliche Resultat, dass die Steinbarre in der Objectsöffnung noch in ziemlicher Mächtigkeit vorhanden war. Also eine Auskolkung war nicht zu befürchten.

Weitere Sondirungen lehrten sodann, dass auch die Flügel und Widerlager noch unbeschädigt waren. Es blieb also noch übrig, ein Umgehen der Flügel und Widerlager durch Auswaschen der anschließenden Dämme zu verhindern. Zu dem Ende wurde versucht, die anschließenden donauseitigen, dem Anprall besonders ausgesetzten Böschungen durch Versenken von Erdsäcken zu versichern. Aber das war vergebliche Mühe, denn jeder noch so vorsichtig eingebrachte Sack wurde mit Blitzesschnelle vom Wirbel erfasst und davon getragen. Es musste daher ein anderer Weg eingeschlagen werden, der auch zum Ziele führte. Aus der über einen Kilometer entfernten Station Spillern wurden Schienen herbeigeschafft. Die Schienen wurden sodann an der Böschung vorsichtig herabgelassen; nach einigen missglückten Versuchen, denn die Schienen verschwanden anfänglich ebenso rasch wie die Säcke, gelang es, mehrere Schienen einzubringen. Nun war die feste Führung gegeben, und es war, wenn auch mit Schwierigkeiten, möglich, nach und nach die Erdsäcke an den Schienen hinabzulassen und die unteren durch das Gewicht der oben aufgelegten und durch Nachdrücken in immer tiefere Lagen zu bringen, so dass allmälig ein ziemlich mächtiger Körper aus Erdsäcken den bedrohten Dammtheilen nächst den Widerlagern vorgebaut war.

Ich glaube somit dargelegt zu haben, dass die von der Baudirection der Nordwestbahn getroffenen Schutzmaßnahmen in jeder Weise zutreffend und wirksam waren. Die Leistung fand auch in dem Berichte des Central-Comités vom 26. September 1899 Anerkennung, wo es heißt: „Der Nordwestbahn ist es gelungen, auf eine Länge von nahezu 3000 *m* mittelst aufgelegter Sandsäcke eine Ueberfluthung ihres Dammes zu verhindern, eine Leistung, deren Größe und wohlthätige Wirkung für das Hinterland rückhaltslos anerkannt werden muss".

Es erübrigt mir nur noch, dem Gebrauche folgend, Jener zu gedenken, welche an den Arbeiten hervorragend betheiligt waren. Wie schon erwähnt, hat Herr Bau-Director Ober-Baurath Hohenegger selbst die ganze Action in zielbewusster Weise geleitet; unterstützt wurde er hiebei insbesondere durch die Streckenleitung Wien mit Herrn Inspector A. Würzl und seinem Stabe von Ingenieuren, die in aufopferungsvoller Weise thätig waren, außerdem wurden noch aus dem Unterbau-Bureau der Centrale je zwei Ingenieure in 24stündigem Wechsel zur Durchführung der Arbeiten entsendet. Es wäre noch zu erwähnen, dass auf Grund der Erfahrungen des Jahres 1899 neuerlich ein Project für die Schutzmaßnahmen ausgearbeitet wurde, über welches die Verhandlungen eben im Zuge sind.

Bevor ich schließe, möchte ich mir noch eine Bemerkung erlauben, die aber nur einen akademischen Charakter trägt. Es ist nämlich schon vielfach, und zwar schon bei Anlage der ersten Schutzbauten, die Idee aufgetaucht, dass eine gründliche Heilung der vorhandenen Uebelstände dadurch zu erzielen wäre, dass die mehrgenannten Bäche in einen einzigen gegen die Höhen zu anzulegenden Graben zusammengefasst würden. Derselbe hätte nur bei Hochwasser zu functioniren und wäre durch den Donaugraben in die Donau zu leiten. Alle anderen Objecte wären zur Zeit des Donau-Hochwassers vollständig zu verschließen. Um die an den Bächen haftenden wasserrechtlichen Ansprüche nicht zu verkürzen, ist ja eine Anordnung denkbar, die es ermöglicht, die Bäche in gewöhnlichen Zeiten durch ihr bestehendes Gerinne abfließen zu lassen. Ich weiß nicht, ob diese Idee schon studirt wurde und ob deren Ausführbarkeit an örtlichen Schwierigkeiten oder an den hohen Kosten scheitert. Mir schien sie beim Ueberblicken der Gegend als eine sehr vortheilhafte Lösung.

Ich komme nun zum Schlusse. Ein alter Grieche hat den berühmten Ausspruch gethan: „ἄριστον μὲν ὕδωρ", „das Wasser ist das Beste". Ich glaube nun allerdings, dass schon im gewöhnlichen Leben nicht Jedermann diesem Ausspruche bedingungslos beistimmen dürfte. Wir Ingenieure hätten aber allen Grund gar häufig zu sagen: „κάκιστον μὲν ὕδωρ", „das Wasser ist das Schlechteste". Bereitet uns aber das Wasser auch oft große Sorgen, so erfüllt es uns doch mit Befriedigung, wenn es uns gelungen ist, das verheerende Element zu bezwingen. Und wenn auch der bleierne Bureaukratismus sich schon vielfach hemmend an unsere Fersen heftet, so ruft uns der Kampf mit den Naturgewalten immer wieder hinaus, er erhöht immer wieder unseren Muth und stählt unsere Kräfte und daher bin ich überzeugt, dass der Sieg unseren Fahnen stets treu bleiben wird.

Digitized by Google

## Discussion zu vorstehendem Vortrage.

An den Vortrag schloss sich die im Folgenden auszugsweise wiedergegebene Discussion an:

K. k. Ober-Baurath S. Taussig

führt aus, dass der Steinwurf im Senningbachobjecte noch den Nutzen hatte, dass er die Füllung des Beckens durch die eindringenden Wassermassen verzögerte und auf diese Weise nicht nur Zeit gewonnen wurde, den Rohrbachdamm zu erhöhen und zu befestigen, was sehr werthvoll war, sondern dass auch die Bewohner von Spillern und des sonstigen überschwemmten Landstriches die Möglichkeit fanden, ihre Habe in Sicherheit zu bringen. Eine Ueberfluthung des Marchfeldes sei nicht zu besorgen gewesen, da der Hubertusdamm durch Sandsäcke, und zwar um 60 cm über Schwellenoberkante erhöht worden war und eine ganz außerordentliche Standfestigkeit besitze.

K. k. Ober-Baurath W. Hohenegger

entgegnet, dass diese doch nur zeitweilig mittelst Sandsäcken bewirkte Erhöhung zwar per nefas geschehen sei, dass sie aber in Anbetracht der größeren Gefahr, welche das sonst neuerdings vorgebrachte Begehren nach Durchstechung des Bahndammes am Donaugraben in sich barg, vom Redner geduldet wurde, da er ein zeitweiliges schwaches Ueberrinnen des Bahndammes weniger fürchtete, als die Durchstechung desselben; es müsse jedoch in Zukunft gegen ein so willkürliches Vorgehen, welches ein Ueberrinnen des Bahndammes zur Folge haben könnte, bestimmte Einsprache erhoben werden.

K. k. Ober-Baurath S. Taussig

erklärt, dass die Erhöhung des Hubertusdammes am Donaugraben nicht per nefas, sondern in offener und zielbewusster Weise durchgeführt worden sei, weil ein Ueberrinnen des Bahndammes nächst dem Donaugraben das kleinere Uebel gewesen wäre, während beim Ueberrinnen des Hubertusdammes, der einen Theil des Marchfeldschutzdammes bildet, ausgedehnte Gebiete gefährdet und bei längerem Anhalten des Hochwassers vom Verkehre gänzlich abgeschlossen gewesen wären.

K. k. Ober-Baurath Hohenegger

erwidert hierauf, dass es noch weniger anginge, den Bahndamm der Zerstörung preiszugeben, da dann der ganze nordwestliche Theil Böhmens mit vielen Industriecentren und Fabriken der Verbindung mit der Hauptstadt beraubt wäre, deshalb habe er, als seinerzeit die Verhandlungen über die Widmung des Nordwestbahndammes zu einem Inundationsdamme gepflogen wurden, die durch hydrotechnische Berechnungen begründete Forderung gestellt, dass beim Donaugraben, um den bei Dammrissen in das Hinterland eindringenden Wassermassen einen entsprechenden Abzug zu verschaffen und dem Ueberrinnen des Bahndammes vorzubeugen, eine Oeffnung von 100 m Weite herzustellen sei. Man habe sich im Compromisswege auf eine Oeffnung von 75.0 m Weite geeinigt, diese sei aber von den technischen Leitern der Behörden zugestanden und als nothwendig erklärt worden, worüber die Protokolle in den Schriften noch vorhanden sind, so dass diese Forderung noch zu Recht besteht und jederzeit, wenn sich die Nothwendigkeit hiefür ergeben sollte, geltend gemacht werden wird.

K. k. Baurath A. Herbst

weist auf die bedeutende Druckhöhe zwischen dem obersten Punkte des Beckens und dem Donaugraben hin und hebt hervor, dass die im Interesse der Bahn geforderte tiefere Niveaulage der Rückstandämme bei den Seitenzuflüssen selbstverständlich geeignet ist, die Standhältigkeit dieser Rückstandämme nachtheilig zu beeinflussen, da dieselben zufolge der geforderten Bedingung nicht hochwasserfrei sind, demnach von den angestauten Hochwasserfluthen überronnen werden müssen, um die Krone des Bahndammes zu entlasten.

Ingenieur Emil Engel

knüpft an die vom Vortragenden erwähnte Lösung der Frage des Schutzes gegen eine Ueberfluthung des Beckens durch Zusammenfassen der Bäche in einen einzigen Graben an und meint, dass diese von ihm (Redner) gelegentlich des letzten Hochwassers ernstlich erwogene Idee nicht blos theoretisch zu nehmen sei. Der Nordwestbahndamm sei insolange nicht als wirklicher Inundationsdamm zu betrachten, als sich in demselben Oeffnungen befinden, die dem Hochwasser den Zutritt in das vom Bahndamme abzuschließende Hinterland gewähren. Die Rückstandämme haben bei den letzten Hochwässern jedesmal Schaden gelitten, wonach die Wirkung des Inundationsdammes für das Hinterland eher schädlich als nützlich gewesen sei. Die Möglichkeit, dass in den drei unbedeutenden Seitenbächen zur selben Zeit wie im Donaustrome Hochwasser eintreten könnte, müsste durch Anlage eines den Ausgleich der Wassermassen bei länger andauerndem beiderseitigen Hochwasser bewirkenden Staubassins beim Donaugraben berücksichtigt werden, dessen mit dem Donaugraben vereinigter Auslauf bei Donau-Hochwasser durch ein entsprechendes Sperrwerk im Bahndamme abzuschließen wäre.

K. k. Ober-Baurath S. Taussig

bekämpft die Nothwendigkeit der Einschaltung einer 100 m weiten Oeffnung beim Donaugraben, denn die Leistungsfähigkeit dieses Objectes könne erst dann in Frage kommen, wenn der Bahndamm weiter oben überfluthet oder durchrissen, oder wenn einer der linksufrigen Bachdämme durchrissen sei. Wenn der Bahndamm weiter oben überfluthet würde, so ist der Verkehr schon unterbrochen, und die Ueberfluthung an einer Stelle hätte für die Bahn dieselben Folgen, wie wenn eine Ueberfluthung auch unten eingetreten wäre; durch die selbst 100 m betragende Weite des Objectes würde hieran nichts geändert. Die Herstellung eines so großen Objectes sei mit sehr hohen Kosten verbunden; Redner glaubt daher, dass bei der relativen Größe der einzelnen durch die Rückstandämme gebildeten Becken auch dann mit bescheideneren Maßen das Auslangen gefunden werden könne, wenn selbst das Brechen eines oder zweier dieser Dämme in Betracht gezogen wird. Als größte Ausflussöffnung (Objectsweite) am Donaugraben wäre die Summe der Einflussöffnungen also 9.4 m (beim Senningbach) + 7.6 m (beim Rohrbach) + 7.6 m (bei der Korneuburger Straßendurchfahrt) = 24.6 m, also etwa 20.0 m auszuführen. Die Verbreiterung der Oeffnung auf 20 bis 25 m kann nur dann einen Zweck haben, wenn die Möglichkeit zugegeben wird, dass einer der Rückstandämme reißt.

K. k. Ober-Baurath Hohenegger

entgegnet, dass bei einem Ueberrinnen des Bahndammes die Wassermassen nicht plötzlich thalabwärts strömen werden, da der Bahndamm sehr standfest sei und nur nach und nach zerstört werden könne. Anders sei dies beim Reißen der Rückstandämme, da würde der Aufstau in Folge des plötzlichen Ankommens der Fluthen aus den jeweiligen Staubecken viel beträchtlicher, und deshalb muss für einen genügenden Abfluss bei einem ausgedehnten Dammriss der Rückstandämme gesorgt werden.

Zum Schlusse dankt der Obmann in warmen Worten sowohl dem Vortragenden, als auch den Mitgliedern, die sich an der Discussion betheiligt hatten, und betont, dass Vorträge, welche aus der Praxis geschöpfte Resultate behandeln und ein actuelles Interesse besitzen, von besonderem Werthe für die Fachgruppen seien. Er richtet an alle Mitglieder der Fachgruppe die Bitte, derartige Vorträge recht zahlreich anzumelden.

Der Schriftführer: *A. Walzel.* Der Obmann: *J. Engerth.*

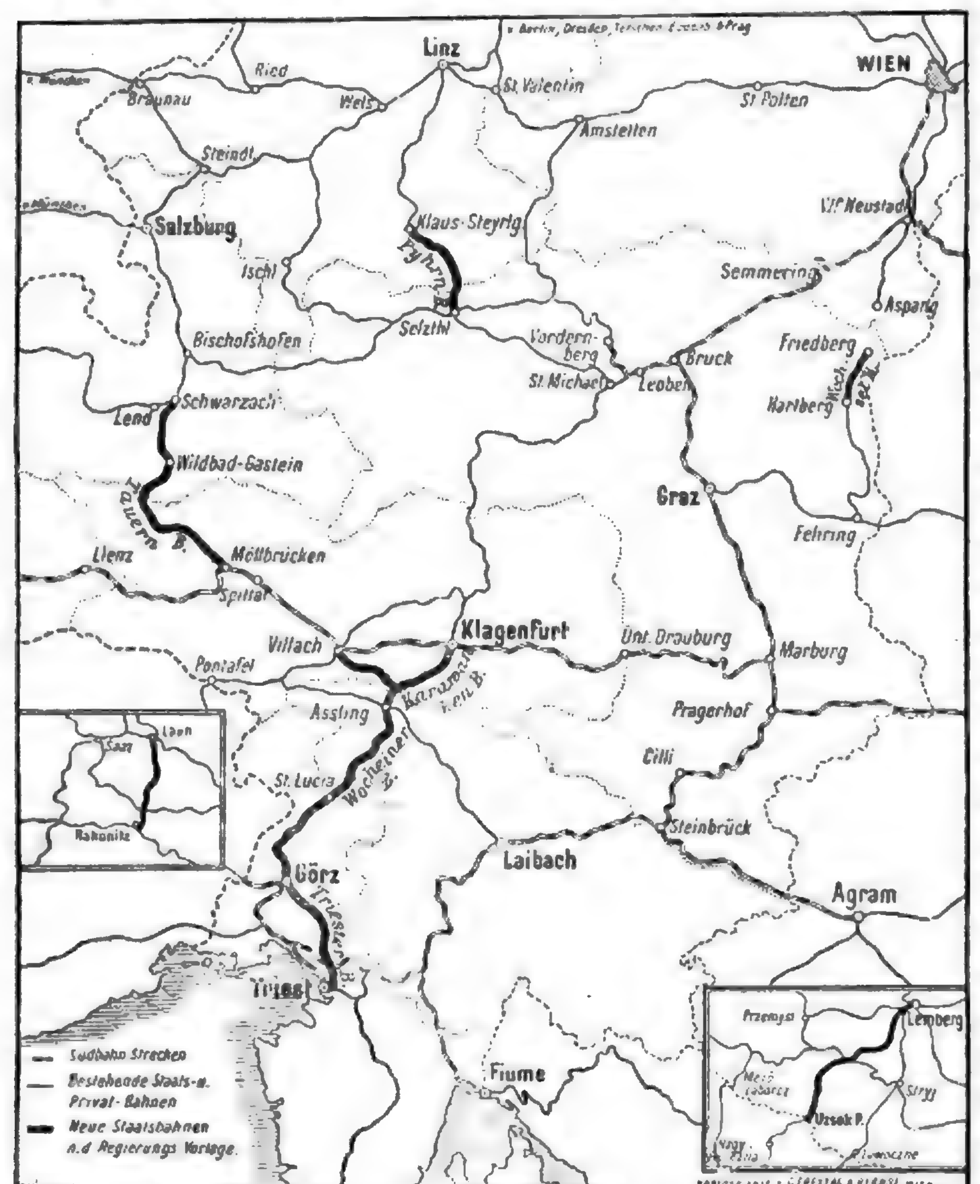
---

# Kleine technische Mittheilungen.

**Ein umfassendes Eisenbahn-Programm** hat die Regierung am 22. Februar l. J. im Abgeordnetenhause eingebracht; dasselbe hat in erster Reihe die langersehnte zweite Eisenbahnverbindung mit Triest, dann die Pyhrnbahn, die Theilstrecke Hartberg—Friedberg der Wechselbahn, endlich die Linien Rakonitz—Laun in Böhmen und Lemberg—Sambor—Uzsokpass in Galizien zum Gegenstande.

Von besonders hervorragender Bedeutung ist hievon die zweite Bahnverbindung mit Triest, welche durch die Tauernbahn (Schwarzach—Möllbrücken), Karawankenbahn (Klagenfurt-[Villach-]Assling), Wocheinerbahn (Assling-Görz) und die Anschlussbahn Görz—Triest, gebildet wird. Die volkswirthschaftliche Wichtigkeit derselben ist so oft in öffentlicher Discussion an den verschiedensten Orten erwiesen worden, dass hier nur kurz darauf hingewiesen werden soll, dass

abgesehen davon, dass Wien durch diesen Bahnbau eine zweite, um 84 *km* kürzere Verbindung mit dem einzigen österreichischen Seehafen von Bedeutung erhält, der Nutzen eben für diesen Hafen nicht hoch genug angeschlagen werden kann. Denn ein Blick auf die beigegebene Abbildung zeigt, dass es für Oberösterreich, Salzburg, Böhmen u. s. w. nach Fertigstellung dieser Bahnverbindung nicht mehr nothwendig sein wird, den ungeheuren Umweg über Wien oder Selzthal — St. Michael etc. zu machen; der Personen- und Frachtenverkehr kann nach Vollendung der neuen Bahnstrecken direct über die Tauern via Salzburg — Schwarzach—Möllbrücken—Villach—Görz nach Triest geleitet werden. Dadurch erhält aber Triest nicht nur die Frachten aus den österreichischen Kronländern, sondern auch jene des angrenzenden Deutschen Reichs, die bisher ausnahmslos über Hamburg, Bremen, Lübeck etc. oder über einen italienischen oder französischen Hafen gingen. Denn es steht wohl außer Zweifel, dass eine neue Verbindung, die dem Kaufmann einen kürzeren Weg, dadurch raschere und billigere Beförderung und in weiterer Folge größere Concurrenzfähigkeit sichert, jeder anderen bestehenden, die ihm diese Vortheile nicht bietet, von diesem vorgezogen werden wird. Dass aber ganz bedeutende Wegabkürzungen durch die neue Bahn erzielt werden, vermag man an Salzburg zu sehen, das künftighin eine um nicht weniger als 246 *km* kürzere Bahnverbindung mit Triest besitzen wird als bisher. Die Strecke München — Hamburg ist circa 700 *km* lang, München—Triest nur circa 400 *km* — eine Differenz, die stark in's Gewicht fällt. Aehnliche Verhältnisse treten bei einer ganzen Reihe von Städten Bayerns, Sachsens etc. ein und werden voraussichtlich dazu beitragen, nicht nur Triest zu einem Handels-Emporium ersten Ranges zu machen, sondern auch die an den neuen Bahnstrecken liegenden Orte zu höherer Blüthe zu bringen und unsere schönen Alpenländer zugänglicher zu machen.




Die Trace der 77 *km* langen Tauernbahn soll von Schwarzach (bei Lend) über Gastein, Böckstein, Mallnitz, Ober-Vellach nach Möllbrücken (event. Spittal) zum Anschlusse an die Südbahn führen; auf ihrem Wege wird sie den mächtigen Tauernkamm unter der Gamskaarlspitze in 1225 *m* Meereshöhe in einem Tunnel durchbrechen, der unmittelbar hinter der Station Böckstein beginnen und ca. $8^1/_2$ *km* lang werden soll. Von Möllbrücken bis Villach wird das Südbahn-Geleise im Peage-Verkehr benützt werden. Von Villach wird durch den Bärengraben eine 22 *km* lange Abzweigung zu der 44 *km* langen Hauptstrecke der Karawankenbahn hinziehen, welche von Klagenfurt über Feistritz im Rosenthal zum Gebirge emporsteigen und nach dessen Durchbrechung mittelst eines ca. 8 *km* langen Scheiteltunnels nächst Bierbaum in 616 *m* Seehöhe in Assling an die bestehende Linie Tarvis—Laibach sich anschließen soll. Als Bauzeit rechnet man sowohl für den Tauern- als für den Karawanken-Tunnel ca. $4^1/_4$ Jahre. Die 91 *km* lange Wocheinerbahn wird dann von Assling über Veldes längs des Veldeser Sees, der Wocheiner Save entlang den Anschluss nach Feistritz i. d. Wochein und von hier durch den Wocheiner Tunnel (6365 *m*) in das Isonzothal nach Görz vermitteln, wo die letzte 53 *km* lange Strecke Görz—Triest beginnen und über Reifenberg—Opčina parallel mit der Staatsbahnstrecke Triest—Herpelje im Bahnhofe Triest—St. Andrae ihr Ziel erreichen wird.

Besondere Wichtigkeit ist auch der 42 *km* langen Pyhrnbahn beizumessen, die von Klaus-Steyrling über Windischgarsten und Spital a. Pyhrn nach Selzthal ziehen soll und eine neue Verbindung zwischen Oberösterreich und Steiermark bilden wird.

Nicht von der Bedeutung der bisher besprochenen Strecken, aber trotzdem sehr nothwendig und schon wiederholt angestrebt ist die Uebersehienung des Wechsels die nun von Süden her durch die 27 *km* lange Strecke Hartberg — Friedberg näher gerückt werden soll, um in hoffentlich nicht zu langer Zeit den Ausbau der Aspangbahn bis Friedberg zu bringen und damit auch den östlichen Theil Ober-Steiermarks dem Weltverkehr zu erschließen.

Des Weiteren umfasst der Gesetzentwurf der Regierung, wie er-

wähnt, noch die Linie Rakonitz — Laun, deren Verwirklichung in Böhmen schon lange angestrebt wird, und in Galizien die Strecke Lemberg — Sambor — Uzsokpass, welche eine neue, die fünfte, Verbindung dieses Kronlandes mit Ungarn (nach Ungvár—Miskólcz) bezweckt und wohl in erster Linie aus strategischen Rücksichten zur Ausführung gelangt.

Die Kosten sind für die Tauernbahn mit 66 Millionen Kronen, für die Karawankenbahn mit 44 Millionen Kronen, die Wocheinerbahn mit 60 Millionen Kronen, die Linie Görz—Triest mit 18 Millionen Kronen, die Pyhrnbahn mit 12 Millionen Kronen, die Linie Hartberg—Friedberg mit 4 Millionen Kronen, die Strecke Rakonitz—Laun mit 6 Millionen Kronen und die Strecke Lemberg—Uzsokpass mit 38 Millionen Kronen, zusammen also mit 244 Millionen Kronen veranschlagt.

Wir begrüßen die Action der Regierung auf diesem Gebiete auf das Wärmste und geben der Hoffnung Ausdruck, dass die bezügliche Regierungsvorlage ehestens Gesetzeskraft erlangen werde, damit unverzüglich an die bei der bedauerlichen Stagnation der volkswirthschaftlichen Verhältnisse in unserem Vaterlande zur Förderung derselben und zur Schaffung von Verdienstmöglichkeiten sehr erwünschten, unseren Fachgenossen im Staatseisenbahndienste aber hochinteressante Aufgaben darbietenden Bauarbeiten geschritten werden könne.

**Elektrische Straßenbahn mit zweipoliger Oberleitung ohne Schienen-Rückleitung.** Seit mehreren Monaten steht in Straßburg eine elektrische Straßenbahnlinie in Betrieb, welche in einer Entfernung von etwas mehr als 200 *m* am physikalischen Universitäts-Laboratorium vorüberführt und zum Schutze desselben vor magnetischen Störungen mit einer zweipoligen Arbeitsleitung ausgerüstet ist, so dass die Schienen zur Stromführung gar nicht benützt werden. Den beiden Arbeitsleitungen entsprechend sind die Wagen mit zwei Stromabnehmern ausgerüstet; da dieselben aber auch Linien befahren, welche das übliche System mit Schienenrückleitung aufweisen, so besitzen sie eine Einrichtung, welche die Stromableitung an die Schienen ermöglicht. Ein Umschalter ist nämlich mit dem zum Niederhalten der zweiten Contactstange erforderlichen Haken derart gekuppelt, dass bei niedergelegtem Stromabnehmer der Strom an die Schienen geleitet wird; beim Anlegen der Stange an die oberirdische Rückleitung dagegen fließt der Strom in diese, wobei die Erdverbindung unterbrochen wird. Beim Uebergang von der einpoligen zur zweipoligen Oberleitung endet die erstere in einer Isolirmasse, an deren anderem Ende der andere Pol, also die als Rückleitung dienende Arbeitsleitung, angeschlossen ist; die stromzuführende Arbeitsleitung selbst ist parallel dazu verlegt. An der Uebergangsstelle muss sonach der bisher benutzte Stromabnehmer an die andere Arbeitsleitung hinübergelegt werden, während der zweite Abnehmer an die oberirdische Rückleitung angelegt wird. Die Isolation zwischen den verschiedenpoligen Leitungen ist eine dreifache. Für die Hin- und Rückleitung sind je zwei besondere Arbeitsleitungen angeordnet; von diesen vier Leitungen sind je die inneren und je die äußeren demselben Pole angehörig. Das System hat sich sehr gut bewährt. Bei dieser Gelegenheit sei es gestattet, auf die von Prof. v. Bezold, dem Director des kgl. meteorologischen Institutes in Berlin, mit Hilfe eigens gebauter Registrirapparate durchgeführten Untersuchungen über den Einfluss der elektrischen Bahnen auf die magnetischen Beobachtungen hinzuweisen. Die mittelst jener Apparate aufgenommenen Curven der Störungen haben nachgewiesen, dass selbst die kleine Spandauer Straßenbahn Störungen hervorbrachte, welche noch in 3 *km* Entfernung recht beträchtlich, in 8 *km* noch merkbar waren.

**Eisenbahn-Projecte in Persien.** Seit etwa zehn Jahren besteht die Concession für eine russischerseits geplante Eisenbahnverbindung in Persien zwischen Askabad an der transkaspischen Grenze und Bender Abbas, ohne dass es jedoch zur Ausführung gekommen wäre. Die persische Regierung soll sich nun entschlossen haben, das Russland eingeräumte Eisenbahnmonopol nicht mehr zu verlängern, sondern selbst an die Vorbereitungsarbeiten für den Ausbau eines persischen Eisenbahnnetzes zu gehen. Geplant sind drei Hauptlinien, u. zw. eine solche von Enseli am Kaspischen Meere bis Teheran, welche also die Reichshauptstadt mit dem Kaspischen Meere verbinden soll, eine zweite von Teheran bis Kermanschah an der türkischen Grenze und eine dritte von Teheran nach Schiras zur Verbindung der Hauptstadt mit dem persischen Meerbusen.

**Eisenbahnlinie zwischen New-York und Buenos-Aires.** Im October 1889 tagte in Washington eine „International American Conference", welche eine aus Ingenieuren bestehende „International Railway Commission" damit beauftragte, die Ausführbarkeit einer Eisenbahnlinie von New-York nach Buenos-Aires zu studiren. Die Arbeiten der Commission wurden im Jahre 1898 zum Abschlusse gebracht, und nun ist auch deren Bericht erschienen. Die Commission ging von dem Grundgedanken aus, alle bereits projectirten oder vorhandenen Bahnlinien auf dem amerikanischen Continente als Glieder in die Zukunftslinie einzubeziehen. Die Aufnahmen begannen bei dem an der Südgrenze Mexicos gelegenen Dorfe Ayutla, welches mit dem Bahnsysteme der Vereinigten Staaten durch die von der Hauptstadt Mexico dahingeführte Linie verbunden werden soll. Von dort soll die Hauptlinie der Achse der Cordilleren bis zum Titicacasee folgen und dann unter Benützung theils fertiger, theils projectirter Bahnen zur Ostseite der Anden führen, um nach Huanchaca in Bolivien zu gelangen. Die Linie wird alle Staaten Mittel- und Südamerikas, die an der pacifischen Küste liegen, durchziehen, mit alleiniger Ausnahme Chiles, dessen Haupthäfen Antofagasta, Valparaiso und Valdivia durch Zweigbahnen, die zum Theile im Baue stehen, zum Theile aber bereits vollendet sind, mit der Hauptlinie in Verbindung gebracht werden sollen. Ebenso soll das argentinische Eisenbahnnetz durch eine kurze Verbindungslinie von Huanchaca nach Jujuy an die Hauptbahn angeschlossen werden. Nebenlinien werden von Bolivien nach Brasilien, dann entlang dem Laufe des Pilcomayo- und Paraguayflusses nach Paraguay und Uruguay geplant. Die Gesammtlänge der Strecke New-York—Buenos-Aires wird auf 16.865 *km* geschätzt, wovon schon 7633 *km* fertig sind.

**Eisenbahnen in Afrika.** Auf Egypten und den östlichen Sudan kommen 3358 *km* Eisenbahnen, wobei die im Baue begriffene Linie von Berber nach Kassala und Suakim nicht mitgerechnet erscheint. Tunesien hat 1050 *km* aufzuweisen, wozu noch demnächst zwei neue Linien kommen werden. Algerien hat seit 1862 ein Netz von 3303 *km* erhalten; mehrere Verlängerungen und neue Linien sind — zum Theile als Anfangsstrecken für eine Saharabahn — geplant. Seit 1886 besteht im französischen Senegambien eine 264 *km* lange Eisenbahn von Dakkar nach St. Louis. Im französischen Sudan sind Kayres und Debubeba durch eine 159 *km* lange Linie verbunden; dieselbe soll baldigst eine Verlängerung um 420 *km* erfahren. Freetown und Songotown in Sierra Leone besitzen eine Verbindungsbahn von 50 *km* Länge, die demnächst nach dem Inneren verlängert werden wird. An der Goldküste besteht die 60 *km* lange Bahn von Segundi nach Tarqua, in Lagos eine solche von der gleichnamigen Hauptstadt nach Abeokuta, gleichfalls 60 *km* lang. Außer der großen Eisenbahn von 399 *km* Länge zwischen Matadi und Leopoldville besitzt der Congostaat eine Bahn von Boma nach Lukula, 90 *km* lang, und eine Kleinbahn bei Boma von 2 *km* Länge. Die Portugiesen haben die 363 *km* lange Bahn von Loanda nach Ambaca ausgebaut und wollen sie um 150 *km* verlängern; weiters besitzen sie noch die 30 *km* lange Bahn von Sao Felipe bis Katumbela. In Deutsch-Südwestafrika hat die Bahn von Swakopmund bis Windhoek 260 *km* Länge. Die Capcolonie hat mit 4487 *km* das dichteste Eisenbahnnetz in Afrika; zahlreiche Strecken sind noch im Baue. Natal weist 795 *km* auf, die eine Vermehrung erfahren sollen. Der Oranjestaat hat 960 *km*, die Transvaal-Republik 1985 *km* Eisenbahnen. Auf Portugiesisch-Ostafrika kommen 400 *km* Bahnlinien. Sogar in Madagaskar gibt es schon einige Kilometer Bahnen zwischen Tamatave und Tananarivo. Auf der Insel Réunion verbindet ein Strang von 127 *km* Länge St. Pierre, St. Dénis und St. Bénoit. Mauritius hat 272 *km* Bahnen. Deutsch-Ostafrika ist noch etwas zurück, indem es nur die 90 *km* lange Strecke zwischen Tanga und Karague aufweisen kann, während in Britisch-Ostafrika von der Ugandabahn bereits über 600 *km* befahren werden können. An der französischen Somaliküste reicht schon eine Strecke von 50 *km* Länge in's Innere, welche baldigst um 250 *km* nach Harrar und später nach Adis-Abeba, der Hauptstadt Abessyniens, verlängert werden soll. In der Erythräa haben die Italiener die 27 *km* lange Strecke von Massauah nach Saati erbaut. Im Ganzen besitzt demnach Afrika 19.126 *km* Eisenbahnen, von denen 6220 *km* auf die englischen, 3358 *km* auf die französischen und 793 *km* auf die portugiesischen Colonien entfallen. Dahinter stehen die deutschen Schutzgebiete mit 350 *km* noch fühlbar zurück.

Digitized by Google

# Vereins-Angelegenheiten.

**BERICHT** Z. 485 ex 1900.

**über die 18. (Wochen-)Versammlung der Session 1899/1900.**

*Samstag den 10. März 1900.*

1. Der Vereins-Vorsteher, Herr k. k. Ober-Bergrath A. Rücker, eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung, begrüßt Se. Excellenz den Herrn Eisenbahnminister Dr. R. v. Wittek und die übrigen Herren Gäste hochachtungsvollst und gibt hierauf die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt.

2. Meldet sich zum Worte Herr Ingenieur Josef Dertina und ersucht, den Bericht über die Wochenversammlung vom 3. März l. J. „Zeitschrift" Nr. 10, dahin zu corrigiren, dass er gesagt habe: „Es kann nur in einer Geschäftsversammlung über die Ausschließung berathen werden".

Der Vorsitzende erwidert, dass er den Bericht gelesen und gefunden habe, dass derselbe im Wesentlichen das wiedergibt, was gesprochen wurde, er werde aber dessenungeachtet dem Wunsche des Herrn Antragstellers Rechnung tragen.

3. Da Niemand weiter das Wort verlangt, ladet der Vorsitzende den Herrn k. k. Sectionsrath Franz G. Schäffer ein, den angekündigten Vortrag: „Ueber die Beziehungen der Organisation der öffentlichen technischen Dienste zur Stellung der technischen Hochschüler", zu halten.

Am Schlusse dieses beifälligst aufgenommenen Vortrages stellt der Vortragende den nachstehenden, hinreichend unterstützten Antrag:

„Der Verwaltungsrath wird ersucht, sowohl selbst als auch bei dem Oesterreichischen Ingenieur- und Architektentage, beziehungsweise der ständigen Delegation desselben, dahin zu wirken, dass außer den bisher geltend gemachten Forderungen und Wünschen der technischen Hochschüler, auch die Forderung derselben nach entsprechenden Organisationen der öffentlichen technischen Dienste, wobei für die technischen Hochschüler ein eigener Status zu schaffen und die Verwendung von Gewerbeschülern für die minder wichtigen technischen Agenden in Aussicht zu nehmen wäre, bei den maßgebenden Factoren vorgebracht, begründet und vertreten werde, damit auch in dieser Richtung die Stellung der technischen Hochschüler gehoben und dauernd gesichert wird".

Zu dem Gegenstande ergreifen das Wort die Herren: Bau-Ober-Commissär A. Zeidler, k. k. Ober-Baurath Arthur Oelwein und Ingenieur Josef Dertina, denen der Vortragende erwidert.

Nach Schluss der Discussion sagt der Vorsitzende: „Es erübrigt mir nun noch, dem Herrn Sectionsrathe Schäffer für seinen hochinteressanten Vortrag den verbindlichsten Dank zu sagen."

Schluss der Sitzung 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer: *L. Gassebner.*

# Vermischtes.

**Zum Wettbewerb „Deutsches Haus" in Cilli.** Wir erhalten folgende Zuschrift: „Welche eigenthümliche Auffassung in Oesterreich über das Concurrenzwesen noch herrscht, möge folgender Fall erläutern: Der Verein „Deutsches Haus" in Cilli schreibt in den österreichischen und deutschen Fachzeitschriften unter Verheißung von drei Preisen einen auf Architekten deutscher Nationalität beschränkten Wettbewerb für Pläne eines Vereinshauses aus. Nicht genug, dass dem Preisgericht nebst dem Ausschuss des Vereines nur ein einziger Fachmann angehört, enthält das Programm eine Bestimmung, der unbedingt schärfstens entgegengetreten werden muss. Es heißt darin wörtlich: „Der Ausschuss behält sich vor, bei Nichtentsprechung der eingelaufenen Skizzen den gegenwärtigen Wettbewerb zu annulliren und einen neuerlichen auszuschreiben." Der Ausschuss misstraut also von vornherein dem Geschicke der Concurrenten, eine auch nur annähernd geeignete Lösung der gestellten Aufgabe zu finden; die Concurrenten aber sollen dem Ausschuss das Vertrauen entgegen bringen, ihre Arbeiten objectiv beurtheilt zu sehen und dabei auch den großen Müheaufwand nicht scheuen, welchen die Betheiligung am Wettbewerb bedingt.

Fühlt der Ausschuss nicht, welches Unrecht er mit jener Bestimmung begeht, oder glaubt er, dass die wettbewerbenden Architekten nur dazu da sind, ihre Arbeit für einen rücksichtslosen Bauherrn aufzuwenden, dem das Recht zusteht, vom Architekten Pläne zu verlangen, etwa nur, um Ideen zu erhalten und zu ersehen, ob das Programm überhaupt so ausführbar ist? Hält er die geistige Arbeit des Architekten für vogelfrei, oder glaubt er in den Preisen eine solche Summe aufzuwenden, dass er von denselben einen Arbeitsaufwand verlangen darf, der weit über das Maß des gewöhnlichen hinausgeht? Wie es sich auch verhält, wir können unsere Herren Collegen nur dringend davor warnen, sich an einem Wettbewerb zu betheiligen, für den eine Bedingung aufgestellt ist, die den Bewerbern jede Gewähr dafür versagt, dass wenigstens drei unter ihnen nicht ganz nutzlos gearbeitet haben. Den krankhaften Auswüchsen unseres Concurrenzwesens wird jedoch nur dadurch abzuhelfen sein, dass die Architektenschaft bei rücksichtslosen und ungerechten Zumuthungen, die von Seite der Concurrenzausschreiber an sie gestellt werden, ihre Mitwirkung versagen und auf solche Fälle in den Fachblättern aufmerksam machen. Die betreffenden Nummern wären dann den Preisausschreibern zuzusenden, wodurch diese vielleicht auf dergleichen Irrthümer oder unachtsames Vorgehen aufmerksam gemacht, sich entschließen würden, rechtzeitig solche Bestimmungen aufzuheben.

—*Kr.*—

**Offene Stellen.**

39. In dem städtischen Centralgaswerke der Gemeinde Wien gelangt die Stelle eines 1. Betriebsassistenten mit 1. September l. J. zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist ein Jahresgehalt von 6000 K, Naturalwohnung, Beheizung und Beleuchtung, sowie die Anwartschaft auf drei Quinquennien von je 1000 K., eventuell eine Betheiligung am Reingewinn verbunden. Bewerber wollen ihre mit Zeugnissen belegten Gesuche bis längstens 15. April l. J. an die Verwaltungs-Direction der „Gemeinde Wien städtische Gaswerke" einsenden. Näheres im Vereins-Secretariate.

40. Bei der k. k. Normal-Aichungs-Commission in Wien ist eine Ober-Commissärstelle mit dem Jahresbezuge von 4000 K. provisorisch zu besetzen. Bewerber haben ihre Gesuche, wobei das mit gutem Erfolge zurückgelegte Studium an einer technischen Hochschule oder an der philosophischen Facultät einer Universität nachzuweisen ist, bis 5. April l. J. bei der Direction der k. k. Normal-Aichungs-Commission (Wien, II. Prager Reichsstraße 1) einzubringen.

41. Für das Gaswerk der Stadt Bromberg wird ein Betriebsassistent gegen eine monatliche Remuneration von 200 Mk. gesucht. Bewerber, welche im Gasbetrieb versirt sind, wollen ihre Gesuche bis 24. März l. J. unter Beifügung von beglaubigten Zeugnisabschriften an die dortige Gasdirection richten.

42. Bei der Stadtgemeinde Klagenfurt kommt die Stelle eines elektrotechnischen Ingenieurs zur Besetzung. Derselbe hätte den elektrischen Theil für die elektrischen Centralen mit Wasserkraftbetrieb zu projectiren und sodann den darauf folgenden Bau zu überwachen. Gesuche mit den Zeugnissen über die absolvirte technische Hochschule, sowie den Nachweis der bisherigen praktischen Verwendung, sammt Angabe der Gehaltsansprüche sind bis 1. April l. J. an den Magistrat Klagenfurt zu leiten.

**Eine Bahn über den Arlberg.** In Langen am Arlberg hat sich ein Comité gebildet mit der Aufgabe, „durch eine Bahn über den Arlberg" die herrlichsten Punkte desselben zu erschließen. Anfang- und Endstation wären die Schnellzugsstationen Langen und St. Anton, welche beide jahraus, jahrein von tausenden von Fremden besucht werden. Die Bergbahn, welche circa 15 km lang wäre, würde folgende sehenswerthe Punkte berühren: Langen, Stuben, Flexenstraße, Rauts, Passhöhe, St. Christof, Waldhäusel, Stiegenegg und St. Anton. Der niedrigste Punkt dieser Bergbahn liegt in 1219 m, der höchste in 1803 m Seehöhe. Mit Rücksicht darauf, dass diese Bergbahn auf der 7 m breiten Arlbergstraße mit Zustimmung des k. k. Straßenärars ihren Weg finden könnte, ist vorauszusehen, dass die Anlage dieser Bahn nur mit geringen Kosten verbunden wäre. Der Verkehr dieser Bahn würde sich nur auf die fünf Sommermonate beschränken.

Digitized by Google

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung von Monier- und Betonarbeiten für den Bau des städtischen Volksbades im XVII. Bezirke, Rosensteingasse, findet am 17. März, 12 Uhr Mittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Pläne etc. können beim Stadtbauamte (städtisches Heiz-Bureau) eingesehen werden. Vadium 5%.

2. Wegen Vergebung der Arbeiten und Lieferungen für den Bau einer allgemeinen Volksschule im XIII. Bezirke, Linzerstraße 238, einschließlich der Demolirung des alten Gassentractes, findet am 19. März, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

3. Die Kaiser Ferdinands-Nordbahn vergibt verschiedene Hochbauten bei ihren Kohlenwerken, u. zw. für das Revier Přivoz vier Arbeiterwohnhäuser für je vier Familien; für das Revier Hruschau zwei Arbeiterwohnhäuser für je vier Familien, für das Revier Alexanderschacht zehn Arbeiter-Wohnhäuser für je vier Familien und ein Magazinsgebäude sammt Wagenschupfen; für das Revier Georgsschacht ein stockhohes Arbeiterwohnhaus für acht Arbeiterfamilien. Offerte sind bis 20. März, 12 Uhr Mittags, beim Berginspectorate der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Mähr.-Ostrau einzubringen, wo auch die Pläne und Kostenüberschläge zur Einsicht aufliegen. Vadium 10%.

4. Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten, Lieferung der hydraulischen Bindemittel etc. für den Ausbau des Schulgebäudes im II. Bezirke, Vorgartenstraße 191. Die Offertverhandlung findet am 21. März, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien statt. Vadium 5%.

5. Vergebung der Herstellung der Niederdruck-Dampfheizung und Lieferung der Füllöfen für das neue Schulgebäude im X. Bezirke, Knöllgasse 61. Offerte sind bis 22. März, 12 Uhr Mittags, beim Magistrate Wien einzubringen. Kostenanschläge etc. können beim Stadtbauamte eingesehen werden.

6. Der Vorstand der Lagerhaus-Genossenschaft in Potscherad (Böhmen) vergibt im Offertwege den Bau eines Lagerhauses. Die Kosten desselben sind mit 101.800 K. veranschlagt. Die Pläne und Kostenüberschläge liegen beim Vorstande der Genossenschaft zur Einsicht auf. Offerte sind bis 23. März l. J. einzubringen. Vadium 10%.

7. Vergebung des Baues eines neuen Kranken- und Conventshauses sammt Capelle auf dem Territorium der Stadtgemeinde Teschen. Die Kosten hiefür sind mit rund 480.000 K. veranschlagt. Anbote sind bis 25. März l. J. bei dem Elisabethinerinnen-Convent in Teschen einzureichen, woselbst die bezüglichen Pläne und sonstigen Baubehelfe aufliegen. Vadium 5%.

8. Das Bürgermeisteramt Homoród vergibt den mit 23.285 K. 82 h veranschlagten Bau eines Gemeindehauses. Die Offertverhandlung findet am 30. März, 10 Uhr Vorm., statt. Reugeld 5%.

9. Behufs Lieferung von sechs Güterzugs- und drei viercylindrigen Schnellzugs-Locomotiven für die bulgarischen Staatsbahnen wurde seitens des fürstl. bulgarischen Bauten- und Communicationsministeriums für den 3. April l. J. bei der Kreis-Finanzpräfectur in Sofia eine Offertverhandlung ausgeschrieben. Die Lieferungsbedingungen und Offertformulare sind im Bautenministerium zu beheben. Caution für die Güterzugs-Locomotiven 22.800 Francs, für die Schnellzugs-Locomotiven 13.350 Francs, für die ganze Lieferung 36.150 Francs. Die Superlicitation findet am 9. April statt.

10. Die Ausführung der Arbeiten des Unterbaues, Oberbaues und Hochbaues in der Theilstrecke Valeputna-Jakobeni (km 85·90 bis 97·750)] in der Länge von 11.850 km der Localbahnlinie Kimpolung-Dornawatra inclusive des in dieser Theilstrecke vorkommenden circa 1680 m langen Tunnels mit Ausnahme der Lieferung des eisernen Ueberbaues der Brücken, des Oberbau-, Stahl-, Eisen- und Holzmateriales, sowie der Wasserstationseinrichtungen, der mechanischen Ausrüstung und Einrichtung der Bahn, wird im Offertwege gegen einen Pauschalpreis für die offene Strecke und gegen Einheitspreise für den Tunnel vergeben. Die sämmtlichen Baubehelfe sind im Bureau der Lemberg-Czernowitz-Jassy-Eisenbahngesellschaft in Wien, sowie im Centralbureau der Bukowinaer Localbahnen in Czernowitz einzusehen. Offerte mit einem Vadium von 130.000 Kronen sind bis 12. April, 12 Uhr Mittags, beim genannten Centralbureau in Czernowitz zu überreichen.

---

## Bücherschau.

2763. **Münchener bürgerliche Baukunst der Gegenwart.** Abtheilung II. München, L. Werner 1899.

Mit Vergnügen begrüßen wir den II. Theil der „Münchener bürgerlichen Baukunst", wenn auch die hier publicirten Bauten nicht so uneingeschränkt unsere Zustimmung finden können, wie seinerzeit die des I. Theiles. Wir müssen aber auch hier das gleiche ernste Streben nach einfacher Charakteristik in der Münchener Bauweise auf dem Gebiete der bürgerlichen Baukunst hervorheben und eine Erscheinung wärmstens anerkennen, die uns in Wien gänzlich abhanden gekommen ist: Eine bürgerliche Baukunst der Gegenwart! Uns ist dieser Begriff nur mehr aus der Geschichte bekannt, im benachbarten und uns befreundeten München existirt sie. Wir kennen eben nur bürgerliche Zinspaläste, die unsere einst grünen Vororte gegenwärtig ebenso bevölkern, wie seinerzeit die Ringstraße, und die Bezeichnung „numerirte Steinhaufen" redlich verdienen. Dieser Vorwurf trifft natürlich nicht unsere Architekten, sondern unser Bürgerthum, welches vom Speculantenthum beherrscht wird. Etwas besser steht es mit unserem Landhausbau, der doch nicht immer mit den Formen des Burg- oder Schlossbaues auftritt. Um auf die Münchener zurückzukommen, sei vor allem hervorgehoben, dass, obwohl auch hier wieder der Putzbau eine hervorragende Rolle spielt, diesmal auch das Mittelalter und die deutsche Renaissance zu Worte kommen, und da sind Ostenrieder und E. Seidel mit ganz besonders reizvollen Bauten hervorzuheben. Bei allen diesen 26 Tafeln fällt uns auf, dass nur bei zwei Objecten, die sich in der Altstadt befinden, die grüne Umgebung fehlt, während bei allen anderen Bauten in den neuen Stadttheilen Münchens durchwegs schöne Gärten vorhanden sind, deren Bäume das architektonische Bild umrahmen, die ebenso zum Münchener Localton gehören, wie sie uns mit dem bürgerlichen Wohnhaus fehlen.

*A. W.*

7620. **Beschreibung der k. k. Telephon-Centralen in Wien.** Herausgegeben vom k. k. Handelsministerium. Mit 13 Textbildern und 25 Tafeln. Wien. Druck und Verlag der k. k. Hof- und Staatsdruckerei. 1899.

Durch die Erklärung des gesammten Telephonwesens als Staatsregal musste der Staat darauf bedacht sein, alle im Privatbetriebe befindlichen, dem öffentlichen Verkehre dienenden Telephonnetze zu erwerben und den Ausbau derselben zu fördern. Speciell durch den Bau der interurbanen Linien wurde der Abonnentenzuwachs in Wien ein so gewaltiger, dass die am 1. Jänner 1895 in Betrieb übernommenen Einrichtungen der Wiener Privattelegraphen-Gesellschaft den Bedürfnissen nicht mehr entsprachen. Es war nun das Bestreben der Staatsverwaltung dahin gerichtet, die Wiener Telephonanlage den actuellen Bedürfnissen des localen und interurbanen Verkehres entsprechend umzugestalten und auszubauen. Zu diesem Zwecke wurde, nachdem vorher technische und administrative Beamte zum Studium der telephonischen Einrichtungen nach Deutschland, Frankreich, die Schweiz, sowie nach Hamburg, Amsterdam, Kopenhagen, Stockholm und Christiania entsendet waren und ihre Berichte unterbreitet hatten, nach reiflicher Erwägung beschlossen, die bestehende Centrale in der Friedrichstraße gänzlich aufzulassen und dafür zwei neue Localcentralen, und zwar an der Grenze des ersten und des neunten Bezirkes, mit einer maximalen Aufnahmsfähigkeit von je 12.000 Theilnehmern zu erbauen, für welche Zwecke je eine Bauarea in der Dreihufeisengasse und an der Ecke der Berg- und Hahngasse angekauft wurde. Mittlerweile mussten jedoch, um den laufenden Ansprüchen zu genügen, zwei provisorische Centralen mit je 1500 Anschlüssen errichtet werden, die gleichzeitig dazu benützt wurden, die modernen Systeme von Vielfachumschaltern im praktischen Betriebe zu erproben, wobei die endgiltige Wahl auf das System der Western Electric Cie. mit Glühlampensignalisirung fiel.

Wenn man nun in Betracht zieht, dass der Bau der neuen Centralen erst im October 1897 in Angriff genommen, dieselben aber bereits im Mai 1899 vollständig dem Betriebe übergeben werden konnten, so muss man föglich staunen, dass diese ungeheure Summe von Arbeit, da ja auch hierin die Verlegung der Kabelstränge und die ganze äußerste Sorgfalt und Genauigkeit erheischenden Montage inbegriffen ist, in so kurzer Zeit und ohne wesentliche Störung des Telephonbetriebes durchgeführt werden konnte. Dankens- und anerkennenswerth ist es nun, dass sich das k. k. Handelsministerium entschlossen hat, eine eingehende Beschreibung dieser, den modernsten Anforderungen entsprechenden Schöpfungen, auf welche wir stolz zu sein alle Ursache haben, zu veröffentlichen. Diese Beschreibung, welche alle für derartige Anlagen in Betracht kommenden Factoren in eingehendster, die kleinsten Details berücksichtigender Weise behandelt, nichts vernachlässigt und für alles die erforderliche Begründung gibt, außerdem durch eine Reihe von geradezu musterhaft ausgeführten Illustrationen, die großentheils cotirt sind, einen genauen Einblick in die, in vielen anderen Werken mehr oder minder vernachlässigten, für das Gesammte aber wichtigen Einzelheiten gewährt, gewinnt noch dadurch an Werth, dass sich selbst mit einer aus praktischen Bedürfnissen entspringenden, für die Zukunft vorsehenden Anlage beschäftigt. Hierdurch wird für jeden, der derartige Anlagen zu projectiren und auszuführen hat, ein Vorbild von eminent praktischem Werthe gegeben, indem er für die Durchführung dieser Arbeiten alle jene Anhaltspunkte findet, die ihm die Ausführung seiner Aufgabe erleichtern. Es wäre nur zu wünschen, dass bezüglich aller derartiger dem Gemeinwohl dienender Anlagen, deren eine große Anzahl alljährlich geschaffen wird, ähnliche Publikationen verbreitet würden, um auch dem Schaffen unserer Staatstechniker die gebührende Würdigung und Verbreitung in die weitesten Kreise zu sichern.

*A. Prasch.*

7694. **Algebra mit Einschluss der elementaren Zahlentheorie.** Von Dr. Otto Pund. VIII und 345 Seiten. Leipzig 1899, G. J. Göschen. (Preis M. 4·40.)

Die vorliegende Behandlung der Algebra steht zwischen den Elementar-Lehrbüchern und den Handbüchern der höheren Algebra in der Mitte und sucht unter Voraussetzung der elementaren Theile das Verständnis für die schwierigeren Gebiete anzubahnen. Dabei behandelt sie die letzteren nach den in neuerer Zeit immer mehr hervortretenden Gesichtspunkten der Gruppentheorie und der Modulsysteme. Die erstere, in unserem Jahrhunderte erst zur Ausbildung gelangt, macht jetzt ihren beherrschenden Einfluss auf fast allen Gebieten der Mathematik geltend. Nicht blos an den neuentstandenen Theorien ist dieser Einfluss wahrnehmbar, er reicht auch weit bis in die Anfangsgründe hinein. Es ist

Digitized by Google

deshalb nur zu billigen, wenn der Verfasser die gruppentheoretischen Methoden überall, wo es angeht, in den Vordergrund treten lässt; wer das Buch durchgeht, wird das Auftreten derselben formalen Schlüsse bei ganz verschiedenartigen Untersuchungen immer wieder finden; er wird dann selbst das Bedürfnis empfinden, diese Schlüsse von der Besonderheit der jeweiligen Gruppenelemente und ihrer Zusammensetzung loszulösen, um so zu einer ganz abstracten Theorie der Gruppen zu gelangen. So weit ist allerdings der Verfasser nicht mehr vorgeschritten, diesbezüglich verweist er auf andere Lehrbücher. Der Begriff der Modulsysteme dagegen ist ein speciell algebraischer und zahlentheoretischer. In unserem Buche wird er in einfacher Form zum ersten Male methodisch eingeführt. Man kann nur sagen, die Behandlungsweise gewisser Theile zeigt, dass diese Einführung sich sehr gut bewährt, da der Vorgang sich wesentlich vereinfacht und auch klärt. Nach eingehender Durchsicht des auch gut ausgestatteten Buches, das einen Theil der von uns schon wiederholt erwähnten Schubert'schen Sammlung mathematischer Lehrbücher bildet, können wir dasselbe allen Freunden mathematischer Wissenschaft bestens empfehlen. *o. r.*

7671. **Spätgothik und Renaissance.** Von Erich Haenel. Stuttgart 1899. Verlag von Paul Neff. Preis 5 Mk.

Der Verfasser nennt seine Abhandlung einen Beitrag zur Geschichte der deutschen Baukunst und hält sich getreulich innerhalb der sich damit gesteckten Grenzen, u. zw. so strenge, dass er auch auf österreichische Baudenkmale keine Rücksicht nimmt, die ihm manch' werthvolle Ergänzung zu seinen Betrachtungen geboten hätten. Er würde hier beispielsweise so viele zweischiffige Kirchen aus dem XV. Jahrhunderte getroffen haben, dass er die Grundrissform der Leipziger Matthäikirche nicht so sehr eigenartig gefunden hätte. Er scheint wohl überhaupt in den kirchlichen Bauten Sachsens zumeist bewandert zu sein und die Eigenart derselben versteht er auch trefflich zu kennzeichnen. Das Verdienst des vorliegenden Werkchens liegt vorwiegend in der gelungenen Darstellung der Entwickelung der Bauformen während des XV. Jahrhundertes. Die darauffolgende Zeit ist weniger ausführlich behandelt und über die der spätgothischen Kunst folgenden Baubestrebungen sind, entgegen dem Titel der Abhandlung, nur karge Andeutungen geboten. Allerdings nennt der Verfasser am Schlusse derselben die Bauweise der zweiten Hälfte des XIV. und jene des XV. Jahrhundertes auch schon „Renaissance".

Das Buch würde den ihm zukommenden Werth vortheilhafter zur Schau tragen, wenn es der Verfasser vermieden hätte, in manchen Theilen desselben die zeitungshafte Schreibweise zu gebrauchen und damit von jener knappen Darstellung abzuweichen, welche bauwissenschaftlicher Forschung ziemt. Um nur eine dieser Stellen herauszugreifen, sei angeführt, dass es Seite 109 heißt: „Das Spitzbogengewölbe ist viel persönlicher, gleichsam von einer immerwährenden inneren Bewegung beunruhigt. Das Auge gleitet an den Wänden empor und haftet in seinem Scheitel, wo die Stein gewordene Geberde ihre höchste Concentration findet; es kehrt aber nicht beruhigt und befriedigt wieder zum Erdboden zurück, sondern reißt sich stets nur mit einer gewissen Anstrengung los, enttäuscht über den plötzlichen Abbruch des so kühn unternommenen Fluges nach oben." Solche und ähnliche Gefühlsausbrüche gemahnen an den Kunstberichterstatter eines unserer ersten Tagesblätter, der vor einiger Zeit fand, dass „Herr L. mit sinnlicher Fülle aus der Farbe heraus arbeitet." *K . .*

7551. **Eiserne Thüren und Thore.** Vollständige Constructionszeichnungen mit Angabe der Schnitte und Maße. Entworfen und gezeichnet von Ingenieur J. Hoch. Preis per Heft Mk. 3·50. Leipzig, Otto Spamer.

Die vorliegenden ersten zwei Hefte enthalten in 16 Tafeln eine reiche Auswahl von, in constructiver Hinsicht correct durchgeführten Zeichnungen verschiedenartiger eiserner Thüren und Thore und der für die Ausführung derselben durch Werkstättenarbeiter erforderlichen Details. Hiebei erscheint in erster Reihe auf die Klarheit der Darstellung Rücksicht genommen, weshalb nicht nur alle Schnitte in größerem Maßstabe beigegeben, sondern auch alle Maße vollständig eingeschrieben erscheinen. Die Constructionen basiren ausnahmslos auf der Verwendung von diversen Façon- und Ziereisen, welche aus dem Walzwerke von L. Mannstaedt & Co. in Kalk bei Köln in den Handel gelangen und im modernen Eisenbau eine außerordentliche Bedeutung gewonnen haben; in den Details erscheinen die Façoneisen überall mit den Nummern der Musterbücher bezeichnet. Bei der Auswahl des Stoffes ist in erster Linie auf die eisernen Hausthüren Rücksicht genommen, wie sie sich in Berlin, Frankfurt a. M., Leipzig und anderen Großstädten eingeführt haben; der Vollständigkeit wegen sollen aber auch besonders bemerkenswerthe Wellblechthüren, sowie feuerfeste Thore zur Aufnahme gelangen.

Diese praktisch direct verwendbaren Musterblätter sind in der That sehr instructiv und für den Constructeur bequem und in vielen Fällen willkommen, insbesonders dürften dieselben werthvolle Hilfsmittel für die Schlosser abgeben und zur Anfertigung von Werkstättenzeichnungen gut verwendbar sein. Aber auch für Lehrzwecke, insbesondere für die Benützung an gewerblichen Fachschulen werden sich diese Tafeln zweifellos eignen, wobei es sich für die Lehrer empfehlen wird, die Constructionsdetails von den Schülern in natürlicher Größe auftragen zu lassen. Das Werk würde wohl viel gewinnen, wenn die Darstellungen auch architektonisch gute und stilgemäße Details enthielten, worauf vorläufig kein Schwergewicht gelegt worden zu sein scheint; immerhin ist die einheitliche Behandlung dieser neueren Constructionsart der Thüren, bei welcher das Holz ganz verdrängt wird, verdienstvoll und interessant und kann in vielen Fällen auch von Architekten und Baumeistern zu Rathe gezogen werden. *Hanns Pecht.*

7516. **Bau und Betrieb elektrischer Bahnen.** Handbuch zu deren Projectirung, Bau und Betriebsführung von Max Schiemann, Civil-Ingenieur für elektrische Bahnen. II. Band. Haupt-, Neben- und Industriebahnen. Mit 189 Abbildungen und statistischen Tabellen. Leipzig. Verlag von Oscar Leiner 1899. Preis brochirt Mk. 18·—, gebd. Mk. 19·50.

In diesem zweiten Bande seines umfangreichen Werkes, welches an Qualität dem ersten, vornehmlich die Straßenbahnen (Kleinbahnen) behandelten Bande in keiner Hinsicht nachsteht, finden die Haupt-, Neben- und Industriebahnen die eingehendste Würdigung. Es ist dies ein Sammelwerk, welches das große, zur Verfügung stehende Material mit Umsicht geordnet und gesichtet aufgespeichert hält und sowohl in Anordnung und Ausarbeitung von der gründlichen Versirtheit des Verfassers auf diesem Gebiete Zeugnis gibt. Es erscheinen hier die Wechselstrombahnen, Steilbahnen, Tiefbahnen, Hochbahnen ebenso berücksichtigt wie die Stufenbahnen, die Adhäsions-Elektromotoren und die Großeisenbahnen, soweit letztere überhaupt für den elektrischen Betrieb eingerichtet sind. Besondere Sorgfalt wurde bei den Steilbahnen den Nebenschlussmotoren und den Bremsvorrichtungen gewidmet. Bei den Hochbahnen finden auch schon die Schwebebahnen, die erst vor kurzem aus dem Stadium der Versuche herausgetreten sind und sich nunmehr, wie es scheint, mit Erfolg in der Praxis einzubürgern beginnen (vide Schwebebahn Barmen—Vohwinkel), eingehende Erwähnung. Auch der Gruben- und Feldbahnen ist in eingehender Weise gedacht. Bei den letzteren Bahnen hätte füglich auch des interessanten Tractionssystemes von Lamb gedacht werden können, wie solches zum Schleppen der Schiffe auf dem Erie-Canal, sowie auch zum Transporte von Holz aus schlagbaren Wäldern zur Anwendung gelangt ist. Der Verfasser beschränkt sich jedoch nicht allein auf die Vorführung und Beschreibung der einzelnen Bahnsysteme, sondern beleuchtet die Vor- und Nachtheile derselben in ihrer Anwendung auf die gegebenen Verhältnisse in kritischer Weise und bringt auch womöglich jene Zahlendaten, die eine vergleichende Beurtheilung ermöglichen. Eine Statistik der elektrischen Bahnen, welche sich jedoch nur auf Europa beschränkt, liefert speciell diesbezüglich sehr viele Anhaltspunkte, weil hier die erforderlichen Daten, soweit dies erreichbar war, geliefert erscheinen. Leider fehlen hier sowohl die Angaben über die Einrichtungs- und Betriebskosten, welche, bezogen auf das Bahn-, bezw. Wagenkilometer sehr werthvolle Vergleichsdaten ergeben würden. Dieser Mangel in der Statistik dürfte wohl nur darin gelegen sein, dass solche Daten überhaupt nicht erhältlich sind, da auch die Jahresberichte der verschiedenen Straßenbahngesellschaften keine verlässlichen Anhaltspunkte hiefür liefern. Dieses Werk, dessen Abbildungen geradezu als mustergiltig und dessen sonstige Ausstattung als vorzüglich zu bezeichnen ist, dürfte sich für jeden Interessenten am elektrischen Bahnbetriebe als besonders nützlich erweisen. *A. Prasch.*

1460. **Berechnungsbeispiele über Wasserräder und Turbinen.** Ergänzungsheft zu dem Werke: „Die Wasserräder und Turbinen, ihre Berechnung und Construction." Von Heinrich Henne. 72 Seiten. Mit 8 Tafeln. Leipzig 1900, Bernh. Friedr. Voigt. (Preis Mk. 8·—.)

In gleichem Verlage ist vor Jahresfrist eine Neubearbeitung des bekannten Buches „Hydraulische Motoren" von Fr. Neumann durch den Verfasser der uns jetzt vorliegenden kleinen Schrift unter dem Titel „Die Wasserräder und Turbinen" erschienen. Dieses Buch ist in unserer „Zeitschrift" seinerzeit besprochen und dem Interesse unserer Leser empfohlen worden, auch sonst scheint das Buch beim technischen Publicum Anklang gefunden zu haben. Es erschien nun dem Verfasser wünschenswerth, die in jenem Werke aufgestellten Lehren durch Rechnungsbeispiele näher zu erläutern. Diesem guten Gedanken und dem Entgegenkommen des rührigen Verlages verdankt das uns heute vorliegende Heft sein Entstehen, in welchem in Beispielen sowohl die verschiedenen noch gebräuchlichen Turbinen, als auch Wasserräder zur Behandlung gelangen. Die Beispiele sind ausführlich und in steter Anlehnung an das Hauptwerk bearbeitet. Man kann sonach das Büchlein allen Besitzern des letzteren als Erläuterung und als Beispielsammlung empfehlen. Die Ausstattung entspricht dem Zwecke des Buches. *a. l.*

## Eingelangte Bücher.

7773. **Moderne Thüren und Thore aller Anordnungen.** Von R. & M. Graef. 4° 16 S. m. 24 Taf. Leipzig, 1900. B. F. Voigt. Mark 9.

6640. **Construction und Berechnung von 20 Typen von Dynamo-Gleichstrom-Maschinen.** Von J. Krämer. 8° 101 S. mit 25 Taf. 2. Aufl. Leipzig 1900. Leiner. Mark 15.

7104. **Wirkungsgrade und Kosten elektrischer und mechanischer Kraft-Transmissionen.** Von J. Krämer. 8°. 126 Seiten m. 82 Abb. 2. Aufl. Leipzig 1900. Leiner. Mark 4·50.

Digitized by Google

7776. **Die Plastik des Abendlandes.** Von Dr. H. Stegmann. 8⁰. 176 S. m. 23 Taf. Leipzig 1900. Göschen. Mark —.80.

7777. **Abriss der Burgenkunde.** Von O. Piper. 8⁰. 140 S. m. 29 Abb. Leipzig 1900. Göschen. Mark —.80.

7778. **Kalksandsteine.** Bausteine aus quarzigem Sand und Kalk. Von E. Stöffler. 8⁰. 85 S. m. 19 Abb. u. 6 Taf. Zürich 1900. Rascher.

5018. **Bauwerke der Schweiz.** Herausgegeben vom Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereine. Heft III. Zürich 1900. A. Raustein.

7779. **Betrachtungen über die Maschine und den Maschinenbau.** Von E. A. Brauer. 8⁰. 21 S. Karlsruhe 1899. G. Braun.

7780. **Wasserstands-Fernmelde-Apparat System Siedek-Schäffler.** 4⁰. 10 S. m. 1 Taf. Wien 1899. Sep.-Abdr. a. d. Oest. Monatsschrift f. d. öffentl. Baudienst.

7782. **La plomberie au point de vue de la salubrité des maisons, eau, air, lumière.** Par S. Hellyer, traduit de l'Anglaise par Poupard Fils. 8⁰. 327 S. m. 329 Abb. u. 23 Taf. Paris, 1900. Béranger. Frcs. 15.

7783. **Cours pratique de résistance des matériaux.** Par J. Novat. 8⁰. 447 S. m. 134 Abb. Paris 1900 Béranger. Frcs. 5.

7784. **Zahlenbeispiele zur statischen Berechnung von Brücken und Dächern.** Von F. Grages, durchgesehen von G. Barkhausen. 8⁰. 165 S. m. 309 Abb. u. 23 Taf. Wiesbaden 1900. Kreidel. Mark 8.

7785. **Erinnerungen ernster und heiterer Art an den Eisenbahnbetrieb im Kriege 1870/71.** Von A. Frank. 8⁰. 128 S. Wiesbaden 1899. Kreidel. Mark 1.50.

2714. **Nautisch-technisches Wörterbuch der Marine.** Ergänzung zum ersten Bande. Bearbeitet von J. Heinz. Pola 1900. Gerold & Co. Mark 24.

996. **Lehrbuch der darstellenden Geometrie.** Von J. Schlotke. II. Theil. 8⁰. 60 S. m. 79 Abb. 2. Aufl. Dresden 1900. Kühtmann. Mark 2.20.

6745. **Lehrbuch der Baustoffkunde nebst einem Abriss der Chemie.** Von Dr. E. Glinzer. 8⁰. 204 S. 2. Aufl. Dresden 1900. Kühtmann. Mark 4.

6503. **Lehrbuch der reinen und angewandten Mechanik.** Von Karl Hecht. Bd. II. Festigkeitslehre. 8⁰. 385 S. m. 295 Abb. Dresden 1900. Kühtmann. Mark 9.

7786. **Tragfähigkeitstabelle für Säulen und Stützen, Träger und Balken.** Von H. Peter. 8⁰. 20 S. m. 1 Tab. Dresden 1900. Kühtmann. Mark 3.

7787. **Für des Technikers Tisch und Tasche.** Von H. Güldner. 8⁰. 307 S. m. 1 Taf. Dresden 1900. Kühtmann. 25 Pfg.

7790. **Compendium der Gasfeuerung in ihrer Anwendung auf die Hüttenindustrie mit besonderer Berücksichtigung des Regenerativsystems.** Von F. Steinmann. 8⁰. 118 S. m. 17 Taf. 3. Aufl. Leipzig 1900. Felix. Mark 3.60.

7791. **Chemins de fer, postes, télégraphes et téléphones.** Compte rendu des opérations pendant l'année 1895, 1898. Bruxelles.

7792. **Die zweite Bahnverbindung des Reiches mit Triest.** Von A. Seemiller. 8⁰. 24 S. m. 1 Taf. Wien, 1899.

7795. **Hilfsbuch für Elektropraktiker.** Von H. Wietz und C. Erfurth. 8⁰. 302 S. m. 281 Abb. Leipzig 1900. Hochmeister & Thal. Mark 3

7796. **Repetitorium der Chemie für Techniker.** Von Dr. W. Herm. 8⁰. 217 S. m. Abb. Braunschweig 1900. Vieweg & Sohn. Mark 3.

7309. **Elektrische Straßenbahnen der allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin.** Queratlas m. 400 Taf. Berlin 1900.

7797. **Malerische Ansichten von Wien.** Von Ch. Scolik. 1. Folge. 24 Taf. Leipzig 1900. Schimmelwitz. Mark 4.

7798. **Estudio sobre los ferrocarriles Sud-Americanos y las grandes lineas internacionales.** 8⁰. 651 S. m. Abb. Montevideo, 1898.

7799. **Das Erfinderrecht der wichtigsten Staaten.** Von R. Schmehlik. 8⁰. 266 S. 2. Aufl. Stuttgart 1900. Deutsche Verlags-Anstalt. Mark 1.50.

7800. **Ueber neuere Erweiterungsbauten auf Stationen der Kaiser Ferdinands-Nordbahn.** Von E. Reitler. 4⁰. 8 S. m. 3 Taf. Wien 1900. Sep.-Abdr. a. d. Z. d. Oesterr. Ing.- u. Arch.-Vereines.

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 3612 ex 1900.

### TAGES-ORDNUNG

der

### ordentlichen Hauptversammlung

des

**Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines**

*Samstag, den 17. März 1900,*

Abends 7 Uhr, im großen Sitzungssaale des Vereinshauses, Wien, I. Eschenbachgasse 9.

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäftsversammlung vom 24. Februar 1900.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Wahl von zwei Vereins-Vorsteher-Stellvertretern mit zweijähriger Functionsdauer.
4. Bericht des Verwaltungsrathes über das Vereinsjahr 1899.
5. Bericht des Revisions-Ausschusses über die Rechnungsabschlüsse des Jahres 1899. (Referent: Herr Ober-Inspector K. Scheller.)
6. Wahl von sechs Verwaltungsräthen mit zweijähriger Functionsdauer.
7. Wahl der 32 Mitglieder in das ständige Schiedsgericht für technische Angelegenheiten.
8. Beschlussfassung über die Voranschläge für das Vereinsjahr 1900. (Referent: Herr k. k. Baurath Fr. R. v. Stach.)
9. Wahl des Cassaverwalters für das Vereinsjahr 1900.
10. Wahl der Revisoren für das Vereinsjahr 1900.
11. Berichterstattung über die Gebarung der Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung pro 1899.
12. Antrag des Verwaltungsrathes auf Vereinigung der Geschäfte des Secretärs mit jenen des Redacteurs. (Berichterstatter k. k. Hofrath Franz R. v. Gruber; der Bericht liegt im Vereins-Secretariate zur Einsichtnahme auf.)

(Gäste haben keinen Zutritt.)

Zur Ausstellung gelangen durch die Firma Max Jaffé: Photographien von Gebäuden und Gebäude-Complexen.

### Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

*Dienstag, den 20 März.*

Architekt k. k. Baurath Julius Deininger: „Ueber einige neuere Zinshausbauten in Wien".

### Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

*Mittwoch den 21. März 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Stadt-Bau-Inspector Hermann Beraneck: „Paris vom gesundheitstechnischen Standpunkte."

### Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

*Donnerstag den 22. März 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Ober-Ingenieurs A. Sailler: „Mittheilungen aus der Technologie des Eisens."
3. Wahl des Bureaus.

**Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt" Nr. IV bei.**

**INHALT:** Ueber die Bedürfnisse der technischen Erziehung. Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 7. Jänner 1899 von Prof. A. Riedler, Berlin-Charlottenburg. — Ueber die im Vorjahre von der Oesterr. Nordwestbahn getroffenen Maßnahmen gegen eine Ueberfluthung des Bahndammes zwischen Bisamberg und Stockerau. Vortrag, gehalten am 1. Februar 1900 in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure von A. Walzel, Ober-Ingenieur der Oesterr. Nordwestbahn. — Kleine technische Mittheilungen. Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 18. (Wochen-)Versammlung der Session 1899/1900. — Vermischtes. Bücherschau. — Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien

Digitized by Google

NEW YORK PUBLIC LIBRARY

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 23. März 1900. Nr. 12.

Alle Rechte vorbehalten.

# Ueber einige Ursachen des Heißlaufens der Lager und über eine neue Lagerschale für Eisenbahnfahrzeuge.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 23. Januar 1900 von Josef Grossmann, Inspector der österr. Nordwestbahn.

Es ist bekannt, dass in allen größeren Betrieben, wo man es mit schwer belasteten Maschinen zu thun hat, heißlaufende Lager vorkommen. Es ist dies der Fall in Fabriken aller Art, dann bei den Maschinen, die dem Verkehre dienen, also bei den Schiffsmaschinen und bei den Locomotiven und Wagen der Eisenbahnen. Das Heißlaufen verursacht einerseits Betriebsstörungen, die an und für sich lästig sind, andererseits ist es auch häufig mit nicht unbedeutenden Kosten verbunden, die durch die Wiederherstellung der Lager hervorgerufen werden. Mitunter leiden durch das Heißlaufen auch die Achsen oder Wellen, indem an den Stellen, wo die Erhitzung stattfand, Materialtrennungen in der Gestalt von feinen Rissen auftreten, die sich über den Zapfen und manchmal auch auf den angrenzenden Theil der Achse oder der Welle erstrecken. So lange man es mit Eisenachsen zu thun hatte, sind diese Materialtrennungen nicht als die Folge, sondern als die Ursache des Heißlaufens angesehen worden, weil man glaubte, dass diese Risschen den Packetlagen entsprechen und vom unvollkommenen Schweißen der Packete herrühren. Es hat sich aber in der Folge herausgestellt, dass diese Risschen nicht parallel, sondern radial verlaufen, und dass sie nicht nur bei Eisenachsen, sondern auch bei Stahlachsen auftreten, woraus dann mit Sicherheit gefolgert werden konnte, dass diese Materialtrennungen nicht die Ursache, sondern die Folge des Heißlaufens sind.

In manchen Fabriken, wie z. B. in Mühlen, dann aber auch in Spinnereien und Webereien, sind heißlaufende Lager sogar die Ursache von Bränden gewesen. In der Annahme, dass das Heißlaufen der Lager dem verwendeten Schmieröl zuzuschreiben ist, hat sich der vor einigen Jahren in Oesterreich entstandene Verband der Spinnfabriken u. A. die Aufgabe gestellt, die Fabriken mit Schmieröl zu versorgen, welches vorher streng geprüft worden ist. Nun sind die im Handel vorkommenden Schmieröle gewiss nicht immer für den betreffenden Schmierzweck geeignet, es kann daher durch ein weniger gutes Schmieröl wohl Heißlaufen hervorgerufen werden. In vielen Fällen ist aber das Heißlaufen anderen Ursachen zuzuschreiben, und auf einige dieser Ursachen werde ich im Nachstehenden zurückkommen.

Ich habe vor einer Reihe von Jahren in einer kleinen Schrift*) darauf hingewiesen, dass das Laugehen und das Warmlaufen der Lager nicht immer das Vorstadium des Heißlaufens ist, dass das Laugehen oft ganz harmloser Natur ist, und dass man sich eines laugehenden Lagers wegen keine übertriebenen Besorgnisse zu machen brauche. Das Kaltgehen ist gewiss ein Zeichen, dass das Lager richtig functionirt, und dass das Schmieröl seine Schuldigkeit thut; nichtsdestoweniger ist das Laugehen nicht immer, wie vielfach geglaubt wird, mit größeren Reibungswiderständen verbunden; es hat sich vielmehr herausgestellt, dass die Reibungswiderstände beim Laugehen häufig kleiner sind als beim Kaltlaufen. Die Ursache liegt zumeist darin, dass das Schmieröl, obgleich von guter Qualität, den betreffenden Belastungs- und Geschwindigkeitsverhältnissen nicht angepasst ist. Wenn z. B. ein Schmieröl, das für schwere Maschinentheile bestimmt ist, bei leicht belasteten Lagern verwendet wird, so kann es vorkommen, dass dieses Schmieröl anfangs etwas größere Reibungswiderstände verursacht, wodurch die Lager sich allmälig erwärmen. Die Erwärmung verursacht aber, wenn sie einige Zeit andauert, dass das Schmieröl dünnflüssiger wird und dann jenen Flüssigkeitsgrad erlangt, der den betreffenden Belastungs- und Geschwindigkeitsverhältnissen entspricht. In Folge dessen werden die Reibungswiderstände geringer, und zwar sind sie dann geringer als beim kaltlaufenden Lager; das Warmlaufen nimmt in diesem Falle einen harmlosen Charakter an, der vom gefährlichen Warmlaufen nicht schwer zu unterscheiden ist.

Das gefährliche Warmlaufen kennzeichnet sich durch die stetige Zunahme der Wärme bis zum Heißlaufen und endigt, wenn die Ursache nicht behoben wird, mit der Zerstörung der Gleitflächen. Beim harmlosen Warmlaufen findet keine ständige Wärmezunahme statt, sondern die Erwärmung kommt, wenn sie einen gewissen Grad erreicht hat, zum Stillstande und nimmt dann allmälig wieder ab. Noch häufiger tritt ein Schwanken in der Temperatur des Lagers ein, indem die Wärme, sobald sie eine gewisse Höhe erreicht hat, um einige Grade herabsinkt, sich wieder steigert, dann wieder fällt u. s. f. Die Temperatur, welche die Lager dabei annehmen, ist sehr verschieden, und es sind hierauf außer der Luftwärme auch andere Umstände von Einfluss. Diesen Umständen entsprechend schwankt die Lagerwärme bald so, dass abwechselnd Kalt- und Laugehen eintritt, während sie in anderen Fällen zwischen dem Warm- und Laugehen wechselt.

Der Gegenstand, der besprochen werden soll, betrifft aber nicht das harmlose Warmlaufen, sondern das Heißlaufen der Lager, wobei die Erhitzung in's Maßlose steigt und mit der Zerstörung der Gleitflächen endigt. Dieses Heißlaufen kommt, wie erwähnt, in allen größeren Betrieben vor und bildet eine stehende Rubrik bei den Eisenbahnfahrzeugen, insbesondere bei den Wagen, weil fast kein Tag vergeht, ohne dass einige Wagen wegen Heißlaufens ausgesetzt werden müssen. Es ist mir leider nicht möglich, statistische Daten vorzuführen. Zwar fehlt es mir nicht an solchen, allein sie beziehen sich nicht auf die letzte Zeit und nicht auf alle Bahnen, sie würden daher kein klares Bild geben. Es kann nur gesagt werden, dass die Anzahl der heißlaufenden Wagen zwischen 5% und 20% des Wagenstandes schwankt. Der große Durchschnitt dürfte etwas über 10% liegen und ist mit 10% gewiss nicht zu hoch gegriffen. Die Durchschnittsziffer wird übrigens von Jahr zu Jahr schwanken, weil die Anzahl der heißlaufenden Wagen von der Intensität des Verkehres, den Witterungsverhältnissen und anderen Umständen abhängig ist. Dementsprechend wird die Durchschnittsziffer oft über 10% steigen und manchmal vielleicht auch unter 10% herabsinken. Wird der jährliche Durchschnitt zu 10% angenommen, so ergibt das bei einem Wagenstand von 70.000 Wagen in Oesterreich (einschließlich Straßenbahnen) allein 7000 Wagen im Jahr; für Oesterreich-Ungarn schätze ich die Anzahl der heißlaufenden Wagen auf circa 11.000, und im Verein der deutschen Eisenbahnverwaltungen wird sich die Ziffer bei 30.000 bewegen.

Das Heißlaufen tritt übrigens nicht gleichmäßig auf, sondern macht sich zu gewissen Zeiten, so z. B. in Perioden

*) Josef Großmann: „Das Warmlaufen der Maschinenlager". Wien, R. v. Waldheim.



Digitized by Google

starken Verkehrs wie im Spätherbst, also zu einer Zeit, wo ohnehin gewöhnlich Wagenmangel herrscht, wegen der damit verbundenen Umladungen und Verzögerungen recht unangenehm fühlbar. Das Heißlaufen tritt ferner bei extremen Temperaturen, d. i. bei großer Kälte im Winter und bei andauernder Hitze im Sommer, in größerem Umfange auf. Auch in sehr schneereichen Wintern ist gewöhnlich eine Zunahme der heißlaufenden Wagen zu verzeichnen.

So groß die Anzahl der heißlaufenden Eisenbahnwagen heute immer noch ist, so muss doch hervorgehoben werden, dass es im Laufe der letzten Zeit viel besser geworden ist, als dies in früheren Zeiten der Fall war. Eine größere deutsche Bahnverwaltung hat vor circa 25 Jahren die Anzahl der heißlaufenden Wagen mit 70% des Wagenstandes angegeben, und es ist sehr wahrscheinlich, dass die Ziffer zeitweilig noch größer war. Dass es hierin besser geworden, ist zum Theil auf die bessere Bauart der Achsbüchsen, insbesondere den besseren Lagerverschluss, dann aber auch auf die bessere Qualität der Schmiermittel und auf die Verbesserung der Prüfungsmethoden bei den Mineralschmierölen zurückzuführen. Welchen Erfolg solche Verbesserungen haben können, ergibt sich aus einem Beispiele, das v. Becker in seiner 1880 herausgegebenen Publication „Ueber das periodische Schmieren der Eisenbahnfahrzeuge" anführt. Die Rheinische Eisenbahn hatte bei einem Stande von ungefähr 13.000 Wagen, der aber innerhalb fünf Jahren auf 15.000 Wagen anwuchs,

im Jahre 1875 ..... 8421 Heißlaufer,
„ „ 1876 ..... 7531 „
„ „ 1877 ..... 4250 „
„ „ 1878 ..... 2246 „
„ „ 1879 ..... 1321 „

Die Maßregeln, welche dieses Resultat herbeigeführt haben, waren allerdings sehr energische und umfassende, denn es sind nicht nur die alten Achsen entfernt und durch neue mit stärkeren Schenkeln ersetzt worden, sondern es sind auch die Achsbüchsen theils erneuert, theils mit besseren Verschlüssen versehen worden.

Als Schmieröl für Eisenbahnwagen wurde früher Olivenöl, dann das rohe und entsäuerte Rüböl benützt; auch starre Schmieren sind durch geraume Zeit bei Locomotiven und Wagen verwendet worden. In letzterer Zeit sind diese Schmiermittel von den Mineralschmierölen verdrängt worden; aber das Rüböl erfreut sich noch heute großer Beliebtheit, und es ist nicht in Abrede zu stellen, dass dieses Oel wegen seiner geringen Veränderlichkeit hinsichtlich seines Flüssigkeitsgrades und wegen seiner großen Widerstandsfähigkeit gegen die Hitze sehr werthvolle Eigenschaften besitzt. Wenn aber bedacht wird, dass das Rüböl schon bei — 2° C. erstarrt, und dass es nie ganz säurefrei ist, während es Mineralöle gibt, die noch bei — 15° C. flüssig und dabei vollkommen neutral sind, so wird wohl zugegeben werden müssen, dass sich die Mineralöle für Eisenbahnzwecke besser eignen als das Rüböl. Dagegen kann zugestanden werden, dass das Rüböl für Zwecke, wo starke Temperaturwechsel nicht in Frage kommen, wie z. B. für Fabriken, ein ganz vorzügliches Schmieröl ist. Thatsache ist, dass beim Bahnbetriebe die Anzahl der heißlaufenden Wagen zur Zeit, als noch mit Rüböl geschmiert wurde, größer war als jetzt. Die Ursache lag theils in dem leichten Erstarren bei Temperaturen unter Null, theils in dem Umstande, dass der in dem rohen Oele enthaltene Pflanzenschleim bei der Raffination nicht vollständig entfernt wurde, dass sich dieser Schleim beim Gebrauche des Oels auf den Schmierpolstern oder der Lagerfüllung ablagerte und dem Oele den Zutritt zu den Gleitflächen erschwerte.

Es muss aber noch ein Umstand erwähnt werden, der auf das Heißlaufen von Einfluss ist. Es herrscht bei manchen Bahnen die Gepflogenheit, im Sommer ein Mineral-Schmieröl von anderer Beschaffenheit zu verwenden, als im Winter. Das Winteröl ist dünnflüssiger und widersteht der Kälte besser als das Sommeröl. Das letztere ist dickflüssiger und widersteht der Hitze besser als der Kälte. So gut gemeint die Methode der Verwendung von verschiedenen, den extremen Temperaturen der kalten und warmen Jahreszeit entsprechenden Oelen auch ist, so wenig zu empfehlen ist sie, weil sie direct auf das Heißlaufen hinwirkt. Da nämlich das im Sommer verwendete dickflüssige Oel, welches der Kälte wenig widersteht und oft schon bei der Temperatur von + 2° C. erstarrt, nicht nur zum Nachschmieren der Lager, sondern auch zum Füllen der Oelbehälter bei der periodischen Revision in der Werkstätte verwendet wird, so erhalten alle Wagen, die in den Sommermonaten revidirt werden, das dickflüssige Sommeröl. Dasselbe bleibt aber auch während des darauffolgenden Winters bei vielen Wagen in den Achsbüchsen, denn wenn auch während des Winters dünnflüssiges Winteröl nachgeschmiert wird, so kann dies an der Beschaffenheit des in den Achsbüchsen befindlichen Schmieröls wenig ändern, weil die Oelmenge, die bei der periodischen Revision in die Lager eingegossen wird, viel größer ist als die Oelmenge, die zum Nachschmieren dient. Jene Wagen wieder, die im Winter revidirt werden, erhalten nach vorbezeichneter Methode das dünnflüssige Winteröl, das gegen Kälte, nicht aber gegen Wärme widerstandsfähig ist. Dieses Oel bleibt jedoch auch während des darauffolgenden Sommers in den Achsbüchsen, denn wenn auch während dieser Zeit dickflüssiges Sommeröl nachgeschmiert wird, so wird hiedurch das in den Lagern befindliche Oel wenig geändert, weil die Menge des zugegossenen Oels gegenüber der Menge des in den Lagern befindlichen Oels viel zu klein ist. Diese Schmiermethode hat daher zur Folge, dass bei einer großen Anzahl von Wagen nicht jenes Oel in den Lagern vorhanden ist, welches dem Wagen für die betreffende Jahreszeit zugedacht ist, und die Wirkung hievon ist die, dass die Wagen im Winter wegen erstarrten Oels und im Sommer wegen zu dünnflüssigen (leicht verflüchtigenden) Oels heißlaufen. Diese Methode ist denn auch von den meisten Bahnverwaltungen bereits verlassen worden.

Rücksichtlich der Bauart des Lagers wirft sich die Frage auf: Wie muss ein Lager eingerichtet sein, damit das Schmieröl immer zu den Gleitflächen treten und sich zwischen denselben erhalten kann? Diesbezüglich ist es nun bei vielen Lagern nicht gut bestellt, denn trotzdem, dass die Lagerschalen mit aller Sorgfalt aufgepasst und mit Schmierlöchern und Schmiernuthen versehen sind, und trotzdem den Zapfen Schmieröl in genügender Menge zugeführt wird, laufen sie doch in kurzer Zeit heiß. Die Ursache liegt darin, dass das Schmieröl entweder gar nicht oder nur in ungenügender Menge zwischen die Gleitflächen treten kann. Um das zu erklären, soll ganz kurz das Verhalten des Schmieröls zwischen den Gleitflächen besprochen werden. Es seien $A$ und $B$ (Fig. 1) zwei übereinander gleitende Körper und zwischen ihnen die

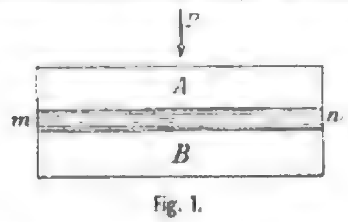



Fig. 1.

im vergrößerten Maßstabe gezeichnete Schmierschicht $m\,n$. Um den Schmierprocess zu verdeutlichen, denke man sich die Schmierschicht in eine Anzahl paralleler Oelschichten zerlegt, von welchen diejenigen, welche sich unmittelbar an den Gleitflächen befinden, vermöge der Capillarität in die Poren der festen Körper eindringen und an denselben mit großer Kraft festhalten. Die dazwischen liegenden Schichten haben die Aufgabe zu erfüllen, sich bei der gleitenden Bewegung der festen Körper gegeneinander zu verschieben, und die Widerstände, welche diese Oelschichten ihrer gegenseitigen Verschiebung entgegensetzen, bilden den Reibungswiderstand. Petroff hat nun nachgewiesen, dass die einzelnen Oelschichten bei der gleitenden Bewegung zweier Körper ein ähnliches Verhalten zeigen wie die einzelnen Flüssigkeitsschichten in einer Poiseuille'schen Röhre, d. h. sobald die gleitende Bewegung eintritt, bewegen sich die mittleren Schichten am leichtesten, daher auch mit der größten Geschwindigkeit übereinander, die der Mitte zunächst liegenden Schichten bewegen

Digitized by Google

sich mit geringerer Geschwindigkeit, und die äußersten Schichten, welche unmittelbar an der Gleitfläche liegen, bewegen sich gegen die feste Gleitfläche überhaupt nicht, sondern bleiben an derselben haften. Dementsprechend werden, wenn aus irgend einem Grunde, etwa durch größere Belastung, ein Ausfließen von Schmieröl stattfindet, zunächst die mittleren Schichten ausfließen, wodurch dann die äußeren Schichten näher aneinander treten. Beim Schmieren ist nun der gewöhnliche Fall der, dass die ausfließenden Schichten durch neu hinzutretendes Schmieröl ersetzt werden. Ist das aus irgend einem Grunde nicht der Fall, dann findet ein weiteres Abfließen der mittleren Schichten soweit statt, bis endlich nur mehr die äußersten Schichten übrig bleiben und die Gleitflächen näher aneinander treten. Von diesem Momente an besteht die Gefahr, dass die äußersten Schichten von der Gleitfläche abgetrennt werden, in welchem Falle directe Berührung der Gleitflächen und in deren Gefolge Heißlaufen eintritt. Für die Reibung geschmierter Flächen hat Petroff die Formel

$$W = \frac{\mu\, Q\, U}{e + \frac{\mu}{\lambda_1} + \frac{\mu}{\lambda_2}}$$

aufgestellt, worin

$\mu$ die innere Reibung der schmierenden Flüssigkeit,
$Q$ die Größe der Gleitfläche,
$U$ die relative Geschwindigkeit an der Gleitfläche,
$e$ die Dicke der Schmierschicht,
$\lambda_1$ und $\lambda_2$ die äußere Reibung des Schmiermittels an den beiderseitigen Gleitflächen bedeutet.

Petroff nimmt an, dass $\lambda_1$, $\lambda_2$ gegen $\mu$ sehr groß sind, so dass die Werthe $\frac{\mu}{\lambda_1}$ und $\frac{\mu}{\lambda_2}$ sehr klein ausfallen und vernachlässigt werden können; es vereinfacht sich hiedurch die Formel in $W = \frac{\mu\, Q\, U}{e}$, und da $W = f\,.\,P$ gesetzt werden kann, worin $f$ den Reibungs-Coëfficienten und $P$ die Last bedeutet, so folgt $f = \frac{\mu\, Q\, U}{e P}$, und weil $\frac{P}{Q} = p$ (Belastung pro Flächeneinheit) ist, so folgt $f = \frac{\mu\, U}{e\, p}$, d. h. der Reibungs-Coëfficient wächst mit der inneren Reibung des Schmiermittels und mit der relativen Geschwindigkeit an der Gleitfläche und ist umgekehrt proportional der Dicke der Schmierschicht und dem Drucke pro Flächeneinheit. Auf das letztere Glied ($p$) möchte ich besonders aufmerksam machen, weil sehr häufig angenommen wird, dass durch stärkere Belastung die Reibung so weit vergrößert wird, dass Heißlaufen eintritt. Das ist, wie die Formel zeigt, nicht der Fall, indem der Reibungs-Coëfficient der Belastung umgekehrt proportional ist. Die Belastung der Achsschenkel schwankt bei unseren Eisenbahn-Fahrzeugen in der Regel zwischen 30 und 50 $kg/cm^2$, steigt aber zuweilen bis auf 79 $kg$. Die Erfahrung hat gezeigt, dass bei Personen- und Güterwagen noch höhere Flächendrücke, und zwar von 89 $kg$ bei Wagen und von 105 $kg$ bei Tendern, vorgekommen sind, wobei die Lager ganz anstandslos liefen. Wenn trotzdem bei größerer Belastung Heißlaufen beobachtet wird, so hat das einen anderen Grund.

Hält man sich den früher beschriebenen Reibungsvorgang, sowie die Petroff'sche Formel vor Augen, so kommt man zu dem Schlusse, dass bei vielen unserer Lagerschalen der Schmierprocess unter ungünstigen Umständen vor sich geht. Man denke sich einen Achszapfen sammt der Lagerschale im Durchschnitt, zwischen beiden die im vergrößerten Maßstabe gezeichnete Schmierschicht. (Fig. 2.) Die Lagerschale hat die Last $P$ auf den Zapfen zu übertragen, und zwar wird ein Flächenelement $i$ auf dem Scheitel des Zapfens mit jenem Gewichte belastet, welches dem Verhältnisse der Fläche des Elementes $i$ zum ganzen Berührungsquerschnitt entspricht, dagegen wird ein gleich großes Flächenelement $i'$ an der unteren Seite der Lagerschale nur mit jenem Theile belastet, welcher der Projection des Flächenelements entspricht. Es folgt daraus, dass die Belastung auf und nächst dem Scheitel des Zapfens größer ist, als in jenem Theile, welcher vom Scheitel weiter abliegt. Der größeren Belastung entsprechend muss aber auch die Abnützung der Lagerschale in der Scheitelgegend größer sein als seitwärts. Denkt man sich jetzt die Schmierschicht ganz weg und die Lagerschale direct auf den Zapfen aufgesetzt, so wird naturgemäß die Lagerschale in der Scheitelgegend hohl aufliegen und die Last nur an zwei schmalen seitlichen Flächen übertragen (Fig. 3). Das wird indess nur bei sehr kräftig gebauten oder bei leicht belasteten Lagerschalen der Fall sein. Wenn die Lagerschale soweit elastisch ist, dass sie nachgeben kann, dann wird sie am Scheitel wohl aufliegen, dabei aber den Zapfen zangenartig umfassen, so dass die Lagerschale bei $a$ und $b$ mit großer Kraft an den Zapfen gepresst wird. Wenn jetzt dem Zapfen in seinem unbelasteten Theile Schmieröl zugeführt wird, so kann es leicht geschehen, dass das Schmieröl nicht zur Gleitfläche gelangen kann, weil die Seiten der Lagerschale so fest an den Zapfen gepresst werden, dass eine Schmierschicht an jenen Stellen sich nicht erhalten kann. Es sind dann die Bedingungen zum Heißlaufen vorhanden. Selbstverständlich ist es, dass der Zwischenraum zwischen Achszapfen und Schale dort, wo die Lagerschale hohl aufliegt, nur sehr klein sein kann, und zwar kann dieser Zwischenraum in radialer Richtung im äußersten Falle der Dicke der Schmierschicht gleichkommen.

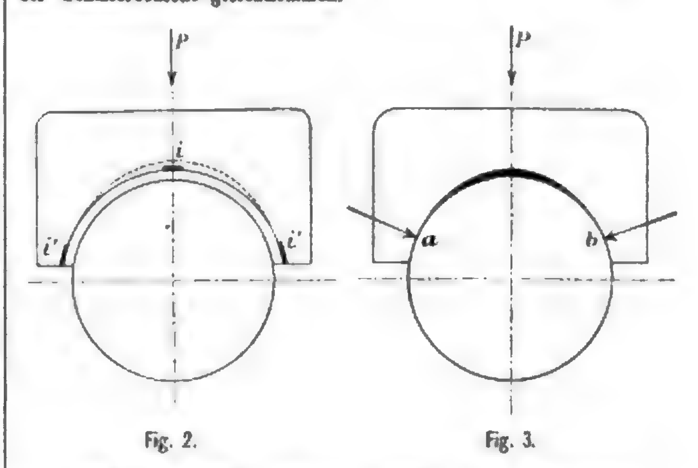


Fig. 2. Fig. 3.

Diese Erscheinung ist nichts anderes als das, was man unter dem Volllaufen der Lager versteht oder, weil dieser Ausdruck das Wesen der Sache nicht richtig bezeichnet, was man das Zwängen oder Kneifen der Lager nennt.

Das Zwängen der Lagerschalen ist den Technikern schon lange bekannt, doch ist von dieser Erscheinung in der technischen Literatur erst sehr spät Erwähnung gemacht worden. Ich bin darauf durch einen Bericht Woodbury's vom Jahre 1885 über einen in der Gesellschaft der Maschinen-Ingenieure in New-York gehaltenen Vortrag aufmerksam geworden. Dieser Vortrag behandelte ebenfalls die Reibung geschmierter Flächen, und in der an diesen Vortrag sich anschließenden Discussion machte ein Ingenieur Schohmann auf das Heißlaufen in Folge des Kneifens der Lagerschalen aufmerksam. Er bezog sich dabei auf einen Artikel in der deutschen Zeitschrift „Eisen und Stahl" vom Jahre 1884, in welchem das Kneifen der Lagerschalen behandelt war. Die Sache war mir später entfallen, und erst als mir die Ursache des Kneifens der Lagerschalen klar wurde, habe ich mich jenes Artikels erinnert.

Es war in der Generalversammlung des „Vereins der Deutschen Eisenhüttenleute" in Berlin vom Jahre 1884, in welcher der Gegenstand zur Sprache kam, und zwar hat der Maschinenfabrikant Helmholz aus Hannover darauf aufmerksam gemacht, dass sich die Lagerschalen einer Walzwerksmaschine nach stattgefundenem Heißlaufen so nach innen verschoben hätten, dass man Blechstückchen zwischen Lagerschale und Lagerständer habe

stecken können. Da zu besorgen war, dass bei diesem Zwängen der Lagerschalen das Heißlaufen noch größere Dimensionen annehmen werde, so habe man zu dem Auskunftsmittel gegriffen, die Lagerschalen mit Schrauben an dem Ständer zu befestigen, um auf diese Weise das Zwängen unmöglich zu machen (Fig. 4).

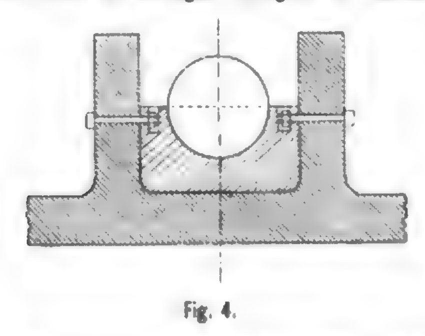


Fig. 4.

Herr Helmholz benützt diese Gelegenheit, um das Kneifen der Lager, wie folgt, zu erklären. Er sagt: „Das Kneifen ist eine Folge der Zusammenbiegung einer ungleich erhitzten Lagerschale. Geben Sie der Lagerschale nur so viel Freiheit, dass sie bei der Erhitzung sich aufbiegen kann, so biegt sie sich bei der nachherigen Abkühlung immer nur wieder auf das ursprüngliche Maß zusammen, kann also nicht kneifen. Unsere in mächtige Frames eingeschlossenen Lager können bei der Erwärmung sich nicht ausdehnen, müssen also im ungleich erhitzten Zustande die Form annehmen, die sie kalt haben sollen, deshalb tritt bei der Abkühlung eine Formveränderung mit unwiderstehlicher Gewalt ein."

Es ist kein Zweifel, dass bei diesem Versuche einer Erklärung des Kneifens ein Denkfehler unterlaufen ist. Es wird von einer Formveränderung durch ungleich erhitzte Lager gesprochen. Da wirft sich denn doch die Frage auf, wodurch die ungleiche Erhitzung entstanden ist? Doch offenbar durch's Heißlaufen. Das würde heißen: Das Heißlaufen ist durch Formveränderung in Folge von Heißlaufen entstanden, oder mit anderen Worten: Das Heißlaufen ist durch Heißlaufen hervorgerufen worden. Die Ursache des Heißlaufens ist eben eine andere gewesen, als dort angenommen wurde, und ist eine Folge der ungleichen Abnützung der Gleitflächen der Lagerschale.

Ein anderer ungünstiger Umstand bei unseren Lagern liegt in den Verhältnissen, die durch die Schmiernuth hervorgerufen werden. Der Schmiernuth ist die Aufgabe zugedacht, das Schmieröl über die ganze Länge des Zapfens zu vertheilen. Diese Aufgabe erfüllt aber die Schmiernuth bei jenen Lagerschalen, die von oben belastet werden, entweder gar nicht oder nur in sehr unvollkommener Weise; da die Schmiernuthen nämlich immer an den am stärksten belasteten Theilen angebracht werden, so entstehen an denselben sehr bald scharfe Kanten, durch deren schabende Wirkung das Schmieröl von der Gleitfläche abgezogen und durch das Schmierloch nach oben gedrängt wird. Geschieht das Schmieren von unten, wie in der Fig. 5 angedeutet ist (durch Schmierpolster), und ist die Lagerschale so gebaut, dass ein Kneifen bei $a\,a'$ nicht stattfinden kann, dann wird wenigstens die vordere Hälfte der Gleitfläche mit Schmieröl versorgt, die andere Hälfte aber wird mehr oder minder trocken laufen, weil das Schmieröl von der Kante $k$ abgeschabt wird. Geht aber die Schmierung von oben vor sich, wie in Fig. 6 angedeutet ist, dann ist die Wirkung der Schmiernuth die, dass unter Umständen gar kein Schmieröl zu den Gleitflächen treten kann.

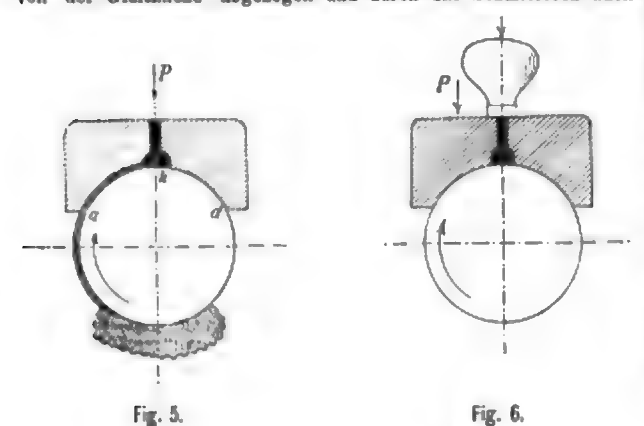



Fig. 5. Fig. 6.

Dass dem so ist, darüber geben die Versuche Aufschluss, die in den „Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers" vom Jahre 1883 *) beschrieben sind. In diesem Artikel wird über die Ergebnisse der Londoner Versuche über die Reibungswiderstände von auf verschiedene Weise geschmierten Achsschenkeln berichtet. Es wird hierbei die Thatsache mitgetheilt, dass bei der Schmierung von oben trotz des Vorhandenseins einer Schmiernuth und hinreichender Oelzuströmung doch kein Tropfen Oel zu den Gleitflächen gelangen konnte, und zwar selbst dann nicht, wenn der Schmierstift ganz entfernt worden war. Die Versuche wurden mit Lagerschalen verschiedener Schmiernuthanordnung (Fig. 7 bis 9) und mit verschiedener Art der Oelzuführung (Schmierstift, Schmierdocht, freie Oelzuströmung) vorgenommen. In allen Fällen hat sich Heißlaufen eingestellt,

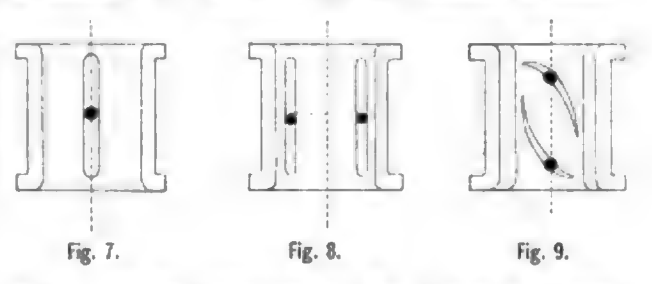


Fig. 7. Fig. 8. Fig. 9.

und zwar bei der Lagerschale nach Fig. 7 schon bei 7 *kg/cm*² Belastung. Blos wenn die Last auf einen Moment entfernt wurde, trat sofort etwas Oel zwischen die Gleitflächen; bei Wiederaufbringen der Belastung stieg jedoch der Oelspiegel sofort wieder zur alten Höhe empor. Der Bericht schließt mit den Worten: „Trotzdem die Kanten der Schmiernuth sorgfältig gebrochen waren, ist, wie der Versuch zeigte, diese Vorkehrung zur vermeintlichen Schmierung nur eine solche zur vollständigen Entfernung des am Schenkel befindlichen Oeles." Bei der Anordnung nach Fig. 8 lief der Schenkel auch nur bis zur Belastung von 27 *kg/cm*² kalt, trotzdem eine regelmäßige Schmierung thatsächlich stattfand. Es wurde dann die in Fig. 9 dargestellte Lagerschale probirt. Diese zeigt die Anordnung, wie sie bei den englischen Locomotiv-Achsbüchsen üblich ist. Das Lager lag dabei in einer Breite von 57 *mm* auf. Auch hier versagte der Schenkel die Aufnahme des Oeles. Selbst nach der Entfernung der Dochte und Füllung der Schmierlöcher bis zum oberen Rande, also bei Herstellung einer Oelsäule von 230 *mm* Höhe, lief der Schenkel bei 14 *kg/cm*² warm und fühlte sich unterhalb vollkommen trocken an. Trotz mehrfacher Wiederholung gelang es nicht, dem Schenkel innerhalb des belasteten Theiles Oel zuzuführen, so dass nichts übrig blieb, als den Schenkel Oel von unten aufnehmen zu lassen. Die weiteren Versuche wurden dann mit unterer Schmierung, und zwar theils durch Eintauchen des Schenkels, theils durch Anwendung von Schmierpölstern vorgenommen, welche Versuche die Ueberlegenheit der unteren Schmierung dargethan haben.

Die besprochenen zwei ungünstigen Momente, nämlich das Kneifen und die Wirkung der Schmiernuth, haben in mir den Entschluss zur Reife gebracht, eine Lagerschale (zunächst nur für Eisenbahnfahrzeuge) in Vorschlag zu bringen, bei welcher diese Momente eliminirt sind, und zwar das Kneifen dadurch, dass ich der Lagerschale eine möglichst schmale Auflage gegeben habe.

*) Siehe Glaser's „Annalen" vom 15. Juli 1884.

Digitized by Google

Bei dieser geringen Breite ist die Differenz in der Belastung zweier gleich großer Flächenelemente am Scheitel und an der Seite so gering, dass sie als nicht vorhanden angesehen werden kann. Die Abnützung der Lagerschale ist daher eine ganz gleichmäßige, es bleiben die Gleitflächen parallel, und die Schmierschicht ist von ganz gleicher Dicke. Ich habe ferner die Schmiernuth ganz weggelassen. Die Oelzuführung findet in dem unbelasteten Theile, also von unten, durch Schmierpölster statt. Es kann aber dort, wo die Einrichtung für obere Schmierung vorhanden ist, diese auch bei Verwendung der neuen Lagerschale benützt werden. Eine dritte Einrichtung besteht darin, dass die Lagerschale an mehreren Stellen durchbohrt ist. Die Bohrungen führen vom Scheitel der Gleitfläche zum Rücken der Lagerschale und haben den Zweck, kleinere Portionen Schmieröl von der Schmierschicht nach aufwärts zu führen, und zwar selbstthätig durch die in der Schmierschicht herrschende Spannung. Das Oel sammelt sich auf dem Rücken der Lagerschale in seichten Aussparungen an und fließt von hier durch flache Rinnen theils den Hohlkehlen, theils dem unbelasteten Theile des Achszapfens zu.

Die Erscheinung, dass das Schmieröl durch die Schmierlöcher nach aufwärts getrieben wird, ist nicht neu und bei den Locomotivführern unter dem Namen „Pumpen der Lager" bekannt. Sie tritt auf, wenn die Lagerschalen gut eingelaufen sind, d. h. wenn die Gleitflächen parallel sind, und wenn das Schmieröl dem Zapfen in reichlicher Menge zugeführt wird.

Es war von einer Spannung in der Schmierschicht die Rede. Diese entsteht dadurch, dass das Schmieröl vermöge seiner capillaren Eigenschaften an den Gleitflächen so fest haftet, dass es nur mit großer Kraft von diesen getrennt werden kann. Dadurch, dass die Schmierschicht dem auf sie ausgeübten Drucke Widerstand leistet, entsteht in derselben eine Spannung, die dem darauf lastenden Drucke entspricht. Die Schmierschicht wird dadurch zu einer tragenden Zwischenlage zwischen Zapfen und Lagerschalen.

Die in der Schmierschicht herrschende Spannung ist nach den erwähnten „Proceedings" bei den Londoner Versuchen gemessen worden, und die Resultate dieser Messungen geben ein anschauliches Bild von dieser Spannung. Interessant ist es, dass das Vorhandensein einer Spannung in der Schmierschicht bei den Londoner Versuchen ganz zufällig gemacht wurde, denn die Versuche hatten eigentlich den Zweck, den Reibungswiderstand bei Anwendung verschiedener Schmiermethoden zu ermitteln. Der Probier-Apparat bestand aus einer Eisenbahnwagenachse, deren Schenkel so eingespannt worden waren, wie es in der Fig. 10 dargestellt ist. Durch den Obertheil und die Lagerschale war in der Mitte ein Loch gebohrt worden, es wurde jedoch bei den ersten Versuchen diese Bohrung nicht benützt, sondern die Schmierung mit Oelbad durchgeführt. Hierbei stieg das Oel in der Bohrung in die Höhe, und die Messung mit einem Manometer ergab einen Druck von 14 $kg/cm^2$, obgleich die Last pro Quadratcentimeter der Horizontalprojection des Schenkels nur 7 $kg$ betrug. Man schloss daraus, dass sich eine gepresste Oelschichte zwischen Schenkel und Lager befand, deren Pressung über dem Schenkelmittel ein Maximum ist und bis zu den Kanten der Lager bis auf Null abnimmt. Diese ganz zufällige Beobachtung hat den Anlass gegeben, die Spannung in der Schmierschicht systematisch zu messen.

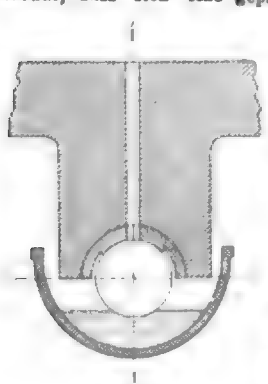
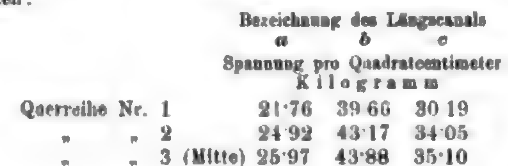


Fig. 10.

Die Messung wurde mit einem Schenkel von 102 $mm$ Durchmesser und 152 $mm$ Länge ausgeführt. Die Lagerschale wurde in der Längsrichtung bis etwas über die Mitte an drei Stellen mit 6 $mm$ Weite durchbohrt. Die Lochöffnungen an der Lagerstirn waren jede durch ein Kupferrohr mit einem Bourdon-Manometer verbunden. Zur Ermittlung der Pressung an verschiedenen Punkten der Gleitfläche wurden von diesen aus symmetrisch Löcher nach den erwähnten Lagercanälen durchgebohrt, an diesen Stellen also eine Verbindung zwischen Schmierschicht und Manometer hergestellt. (Fig. 11.) Für jeden dieser Punkte wurde die beabsichtigte Versuchsreihe durchgeführt, nachdem die vorher benützten Oeffnungen wieder sorgfältig verschlossen worden waren.

Das Lager trug 3627 $kg$ Gesammtlast, und der Schenkel drehte sich minutlich 150mal, die Temperatur betrug 32° C. Die Schmierung geschah in der Weise, dass der Schenkel in ein Oelbad eintauchte. Die beobachteten Spannungen waren die folgenden:



| | Bezeichnung des Längscanals *a* | *b* | *c* |
|---|---|---|---|
| | Spannung pro Quadratcentimeter Kilogramm | | |
| Querreihe Nr. 1 | 21·76 | 39·66 | 30·19 |
| „ „ 2 | 24·92 | 43·17 | 34·05 |
| „ „ 3 (Mitte) | 25·97 | 43·88 | 35·10 |

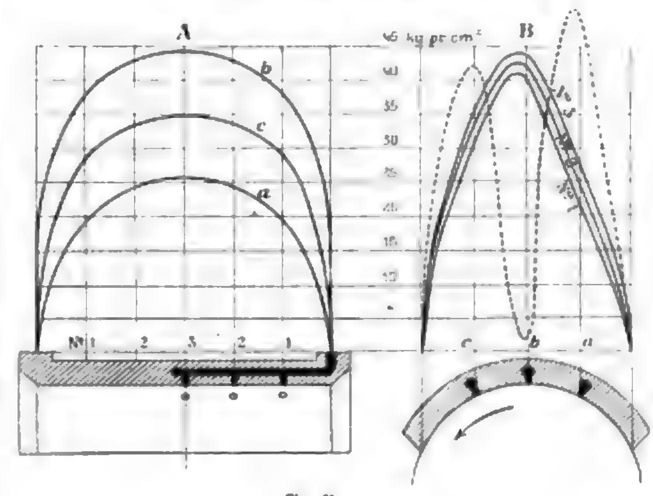



Fig. 11.

Die Fig. 11 *A* zeigt den Verlauf der Spannung in der Richtung der drei Längscanäle, während Fig. 11 *B* den Verlauf in den Querreihen 1, 2, 3 ersichtlich macht. Es geht aus dieser Darstellung deutlich hervor, dass die Pressung an der Längsseite, wo der Schenkel das Lager verlässt, größer ist als auf der Eintrittsseite. Die Gesammtlast, welche den angegebenen Einzelmessungen entspricht, wurde zu 3618 $kg$ berechnet, wobei angenommen wurde, dass die gemessenen Pressungen Mittelwerthe für die umgebenden Flächen sind; die Differenz gegen die wirkliche Belastung betrug daher nur 9 $kg$.

Bei zu- und abnehmender Belastung stieg oder fiel die Pressung in der Schmierschicht proportional, dagegen hatte die Geschwindigkeit auf die Spannung keinen Einfluss, denn es zeigte sich, dass bei der größten Geschwindigkeit von 150 Umdrehungen die Manometer dieselben Spannungen anzeigten, wie bei der kleinsten Geschwindigkeit von 20 Umdrehungen. Die bei den Versuchen benutzte Lagerschale war vollkommen glatt, d. h. ohne Schmiernuth.

Es wäre nun von Interesse, zu erfahren, welchen Verlauf die Spannung beim Vorhandensein einer Schmiernuth an der Scheitelstelle der Lagerschale nimmt. Obwohl hierüber keine Aufzeichnungen vorliegen, so ist es doch nicht allzuschwer, sich den Verlauf der Spannung vorzustellen. Zunächst fällt in der Fig. 11 *A* die oberste Curve ganz weg, weil diese die Spannung an jener Stelle darstellt, wo die Schmiernuth zu liegen kommt, wo also eine Belastung nicht vorhanden ist. Sodann wird sich in der Fig. 11 *B* die Schmiernuth durch eine tiefe Einschnürung in der Mitte der Curve bemerkbar machen (siehe punktirte Linie in Fig. 11 *B*), und endlich wird auf derjenigen Längsseite der Lagerschale, wo sonst



Digitized by Google

die größere Spannung herrscht, diese eine Abschwächung erfahren, weil hier die Schmierschicht durch die schabende Wirkung der Schmiernuth geschwächt ist. Es tritt hier der ungünstige Einfluss der Schmiernuth klar zu Tage, denn es bedarf wohl kaum einer weiteren Auseinandersetzung, um die Thatsache zu erhärten, dass die tragende Kraft der Schmierschicht beim Vorhandensein einer ununterbrochenen Gleitfläche größer ist als beim Vorhandensein einer Schmiernuth.

Das Wesentliche der besprochenen neuen Lagerschale besteht darin, dass sie eine schmale Gleitfläche hat, dass sie keine Schmiernuth besitzt, und dass die in der Schmierschicht herrschende Spannung dazu benützt wird, kleine Mengen Schmieröl nach oben zu treiben und von dort auf den unbelasteten Theil des Zapfens zu leiten, so dass der Zapfen immer gut geölt ist, und dass auch den Hohlkehlen der Zapfen Schmieröl in hinreichender Menge zugeführt wird. Es findet hiedurch eine Circulation des Schmieröls

Fig. 12.

statt, was die bessere Ausnützung desselben und eine Ersparnis im Verbrauche zur Folge hat.

Was die sonstige Ausführung der Lagerschale anbelangt, so ist zu bemerken, dass sie, weil sie den vorhandenen Achsbüchsen angepasst werden muss, manche Verschiedenheiten aufweist. Der schmalen Gleitfläche wegen muss vorgesorgt werden, dass die Lagerschale durch den einseitigen Bremsdruck nicht aus ihrer Lage verschoben werden kann. Die Fig. 12 und 13 zeigen, in welcher Weise dieser Bedingung entsprochen worden ist.*)

Die Vortheile der neuen Lagerschale bestehen darin, dass die Reibungsverhältnisse günstigere sind, dass das Schmieröl besser ausgenützt wird, dass die Lagerschale stärker belastet werden kann und dass ein Heißlaufen nicht so leicht eintreten kann. Die Ersparnis an Schmieröl beträgt 20 bis 25%.

In zwei Monaten werden es drei Jahre, dass die ersten Proben mit solchen Lagerschalen vorgenommen worden sind. Gegenwärtig ist sie bei 30 Tendern, über 100 Wagen, ferner einem Locomotiv-Truckgestell im Gebrauch (ein zweites ist im Bau). Dass die Lagerschale in so kurzer Zeit bei einer so ansehnlichen Anzahl von Tendern und Wagen Anwendung gefunden hat, verdanke ich in erster Reihe dem Herrn Regierungsrath Landauer, der die ersten Probelager bei einem Wagen und gleichzeitig auf einer Lagerprobirvorrichtung gründlich durchprobiren und sodann auf Grund der gewonnenen Resultate eine größere Anzahl von Wagen und Tendern mit dieser Lagerschale versehen ließ. Auch Herr Regierungsrath Rayl und Herr Hofrath Schützenhofer, sowie Herr Director Gölsdorf haben die Sache dadurch gefördert, dass sie eine namhafte Anzahl von Wagen und Tendern damit ausrüsten ließen, und spreche ich den genannten Herren an dieser Stelle hiermit meinen Dank aus.

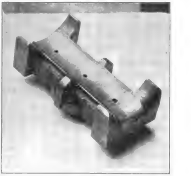


Fig. 13.

Zu bemerken möchte ich mir noch erlauben, dass mein Urtheil über die Wirkung der Schmiernuth sich nur auf jene Schmiernuthen bezieht, die in den belasteten Theil der Lagerschale eingeschnitten sind. Schmiernuthen, die an anderen Stellen angebracht sind, habe ich hierbei nicht im Auge gehabt, meine Schlussfolgerungen haben daher auf diese keinen Bezug.

Ich erwähne ferner, dass die Grundsätze, welche zur Construction dieser Lagerschale geführt haben, auch für die gewöhnlichen zweitheiligen Lagerschalen Giltigkeit haben und bei diesen mit einigen Abänderungen in der Formgebung Anwendung finden können. Ein Versuch in dieser Richtung ist bisher nicht gemacht worden, ich lade aber jene Herren, welchen Gelegenheit geboten ist, neue Constructionen zur Ausführung zu bringen, ein, damit einen Versuch zu machen, und zwar würde ich vorschlagen, den Versuch entweder bei einer stark belasteten oder einem sehr schnell gehenden Lager zu machen, weil solche Lager bekanntlich am ehesten zum Heißlaufen neigen.

## Discussion über die Moderne im Kirchenbau.

Die Ausstellung des Projectes für eine moderne Kirche**) und die diesbezüglich ausgesendete Broschüre und die daran sich schließende Besprechung in den Tagesjournalen veranlasste die Leitung der Fachgruppe für Architektur und Hochbau, darüber eine Discussion im Kreise der Mitglieder zu eröffnen. Dieselbe wurde am 19. December 1899 eingeleitet durch

*) Die Lagerschale ist in Oesterreich und Ungarn durch Patent geschützt.

**) Project des Herrn Ober-Baurathes Wagner im Secessionsgebäude.

Herrn k. k. Baurath v. Neumann:

„Es ist keineswegs meine Absicht, gegen die Moderne zu sprechen, ebensowenig gegen ihre Bestrebungen, die Aufgabe des Kirchenbaues in den Bereich ihres Studiums zu ziehen, noch weniger gegen einen geschätzten Collegen, welcher zu Folge seiner persönlichen Stellung prädestinirt ist, die Führung diesbezüglich zu übernehmen. Wäre die Lancirung solcher Projecte auf der normalen Bahn geblieben und nicht der

Weg des Angriffes gegen Andere gewählt worden, so hätte wohl kaum Jemand aus unseren Kreisen sich veranlasst gesehen, ein Wort gegen dieselben zu richten. Die Angriffe, welche indess direct und in erhöhtem Maße indirect gegen Meister Schmidt und seine Schule und zugleich gegen die gesammte Baukunst des Kirchenbaues erhoben wurden, zwingen uns, so unerfreulich die Aufgabe auch sein mag, mit einigen Worten darauf zu erwidern.

Es erscheint begreiflich, dass eine Kunstrichtung, welche so viel äußerliche Erfolge errungen, und der das große Publikum so laut und vernehmlich Beifall klatscht und mit seinem ermunternden da capo zu immer Neuerem anspornt, nicht an der Schwelle des Monumentalbaues stillehalten will. Warum sollte auch diese Kunstrichtung, wenn sie ist, was sie zu sein behauptet, die Sprache unserer Zeit, sich nicht des Kirchenbaues bemächtigen?

Freilich ist, was unter dieser Fahne marschirt, verschiedenartig. Scharf trennen sich die Führer von der großen Heeresmasse, denn ihre Kenntnisse reichen ja weit zurück, und nicht lange sind die Zeiten vorbei, wo sie noch zeichneten und bauten, was jetzt als Copistenarbeit gilt. Auch damals galt die Devise, die auf dem bezeichnendsten und besten Werke der Secession geschrieben steht: „Der Zeit ihre Kunst!", und Jeder vermeinte derselben zu dienen. Gar so gründlich haben sich die Verhältnisse auch nicht geändert für den, der Schale und Kern unterscheiden gelernt. Zumeist ist es doch nur Aeußerliches, das die Metamorphose vorgetäuscht — dieselbe Dame, die sich dunkel gekleidet, sieht in den hellen bunten Farben so recht verändert aus.

Die Bewegung, der wir heute gegenüberstehen und über deren Intensität kein Unbefangener sich täuschen wird, hat eine keineswegs neue Geschichte. Schon einmal in der Zeit der deutschen Renaissance haben Schreiner und Töpfer eine Periode der Architektur mitbegründen helfen. Diesmal gehört die Führung der Farbe; wer den Pinsel führt, von dem Künstler, der die duftigen Gestalten an die Wand zaubert, bis herab zum Anstreicher und Maurer, der die Marmorblöcke aus Ziegel und Mörtel so täuschend schön zusammenfügt und weiß streicht. Wenn das blendende Weiß der Façaden seine Helligkeit verloren haben und das Altersgrau mit der Nachbarschaft theilen wird, dann werden die scheinbar Getrennten wieder näher stehen. Wenn das helle Grün, die Farbe des Propheten, verblasst sein wird, dann wird auch das Publikum begreifen, dass es zumeist der Schminke nachgelaufen.

Die Palme des Tages in diesem Siegeslaufe gehört zweifellos dem Kunstgewerbe. Was an Politur in allen Farben, opaliscentem Glas, unentbehrlich gewordenem Kupfer, in grotesk gezeichneten Stoffen an „aparten" Ideen geleistet wird, verdient alle Beachtung. Alte Tirolerstuben und Möbel, mittelalterliche Schlafkämmerlein zeigen, in helle Farben getaucht, das Jugendantlitz der Moderne. Und Schreiner und Möbelhändler lachen sich ins Fäustchen. Billige Erzeugung, gute Preise, rascher Absatz lassen diese Kunst als einen Versuch zur Lösung wirthschaftlicher Probleme erscheinen. Und doppelt ist der Erfolg, denn was des Tages Laune geschaffen, wird bald einer neuen zum Opfer fallen. Noch niemals war solcher Absatz für heute und morgen, wenn es nur gelingt, durch neue Effecte den begehrlichen Käufer rege zu halten.

Bedächtiger folgt die Baukunst diesem Zuge. Deutlich scheiden sich zwei Gruppen; die Einen, bei denen die Masken an den Façadentafeln und das urwüchsige Schmiedezeug das Um und Auf der neuen Kunst bedeutet, von jenen, die ihre Blicke auf die Antike richten und in der Verwendung ihrer Grundzüge den guten Weg für eine neue Kunst erkennen.

Das war ja auch die Quelle, aus welcher die großen Meister der Barocke geschöpft, die nunmehr, wie es scheint, auf den akademischen Index gesetzt und nur noch auf ein historisches Stillleben verwiesen erscheinen. Freilich wären sie die besten Rathgeber für den Kirchenbau, der sich der mittelalterlichen Führung entwinden will. Die Fischer's haben es ganz gut verstanden, die Weiträumigkeit des Kircheninneren mit den Grundbedingungen des katholischen Cultus zu verbinden. Die Karlskirche, die Peterskirche, auch die Kirchen der geistlichen Baumeister haben so viel des Lebensfrohen, dass auch die hellen Farben der Moderne keinen störenden Contrast dazu bilden würden. Geringschätzend gehen aber diejenigen vorüber, die einer stärkeren Aufdringlichkeit bedürfen. Freilich gibt es Kreise, bis zu welchen diese Parole des Tages nicht empordringt. Laut pochte die Moderne an den Thoren des neuen Burgbaues; doch vergebens. Alle Bemühungen zerschellten an der altösterreichischen Tradition. Die Kunstepoche eines Karl VI., einer Maria Theresia sind auch zu helle Edelsteine in der Krone der Habsburger, als dass man gewillt sein konnte, so leichten Herzens sie aufzugeben.

So blieben denn jetzt noch die Kirchenbauten. — Starrsinn und klerikaler Conservatismus halten angeblich die Wacht. Ein Friedrich Schmidt, der Wien mit einer Reihe der herrlichsten Baudenkmale geschmückt, der eine Schule begründet, die weit über die Grenzen der Heimat hinaus Bedeutung und Ansehen erlangte, der durch die Wiederaufnahme der vaterländischen Kunst führend für das stammverwandte Deutschland geworden und ihm zu einer Wiederbelebung seiner nationalen Kunst verholfen, verfällt dem Banne, weil er den richtigen Weg gegangen, an den Meisterwerken der Vorzeit langsam aber sicher zur Selbständigkeit zu schreiten. Den Abend seines thatenreichen Lebens besonnte die Erkenntnis der Bedeutung der Antike auch für seine Kunst; und sein Stift zeichnete die weichen Formen des Stiftungshauses und die classische Restauration des Fünfkirchner Domes. Ein Mann der weitgehendsten Toleranz, der das Schöne und Bedeutende ohne Frage nach der Heimat schätzte und würdigte, wird mit dem Stigma der Intoleranz belastet, nur damit auf diesem dunklen Hintergrunde, in welchem seine Schüler mit den schwärzesten Klecksen bedacht sind, sich das helle Licht der Moderne im Kirchenbaue umso strahlender abhebe.

Wozu solch' hässlicher Streit? Schon einmal hat sich die Baukunst von der mittelalterlichen Form abgewendet und in der Renaissance und Barocke herrliche Werke des Kirchenbaues geschaffen. Deutlich ist selbst in der Schule Schmidt's der Zug zu erkennen, Wandel zu schaffen, der Plastik und Malerei den nothwendigen Raum zu gönnen. Was an neuesten Kirchen entstanden, zeigt in der einen oder anderen Richtung einen solchen Versuch. So kann niemand, der die Aufgaben nach ihren bestimmenden Verhältnissen erfasst, darüber im Zweifel sein, dass die neue Friedhofskirche, für die ein Wettbewerb den richtigen Plan erbringen soll, auf antikisirende Bauweise gestimmt sein muss, umsomehr als die Plastik unseres Gräberschmuckes damit im Einklange steht. Die Anschauungen gehen also nicht so weit auseinander, als man gerne glauben machen möchte.

Anders steht es freilich mit dem Vorschlage, die Moderne mit einer Modernisirung der Kirche zu verbinden. Was bis vor Kurzem an Kirchenprojecten der Moderne, ich verweise auf die interessante Bauer'sche Jubiläumskirche, zu sehen war, hat die Grundbedingungen, welche der katholische Cultus erheischt, von Eingriffen verschont. Nunmehr wird aber versucht, in die beinahe zweitausendjährige Tradition katholischer Kirchenbauten, wie sie sich durch die kirchlichen Vorschriften gebildet hat, einzugreifen. Eine Reformation auf dem Gebiete des Kirchenbaues, welche die Missstände, die angeblich Gedankenlosigkeit und Unzulänglichkeit verschuldet haben, beseitigen will!

Und nun lassen Sie mir das, was ich von den Kirchenbauten und den sie beeinflussenden Bestimmungen weiß, im Gegensatze zu dem Neuerungsvorschlage ausführen.

Bei den Grundrissanlagen aller katholischen Kirchen von der christlichen Basilika bis auf unsere Tage kommen drei Haupttheile der Kirche in Betracht: Der Chor für die Priester, das Schiff für die Gläubigen und der Vorhof oder die Vorhalle; unerlässlich erscheint daher die Anlage eines Presbyteriums.

Die Kirche folgt dem Vorbilde des antiken Tempels und erhält eine entschiedene Längenausdehnung mit einem oder mehreren Schiffen, welche selbst bei den Kuppelkirchen und Centralbauten zur Geltung gebracht werden; sei es durch elliptische Form des Kuppelraumes, sei es durch vorgelegte Través oder wie bei den Kirchen mit Vierungskuppeln durch Vorlage der Schiffe. Sieht man von den einem bestimmten Zweck gewidmeten Baptisterien ab, so finden sich nur äußerst spärlich Rundkirchen, aber selbst diese stets mit umschließenden Arcaden. Mit voller Berücksichtigung dieser in den katholischen Cultus gelegenen Bedingungen hat Fischer von Erlach die Karlskirche elliptisch gestaltet mit vorgelagertem Schiffe, die Peterskirche oblong in Form einer Ellipse. Diese Grundrissdispositionen haben sich durch beinahe zwei Jahrtausende erhalten, und alle Stile sind diesem Programme treu geblieben. Es liegt in der Natur der Aufgabe, dass man dabei möglichst trachtete, die Uebersichtlichkeit zu vergrößern oder, wie bei den Hallenkirchen, die Stützen möglichst gering zu dimensioniren; dies allerdings nur innerhalb der Grenzen, welche die vorgeschriebene feierliche Gestaltung des Raumes und die Rücksichtnahme auf die Akustik ziehen.

Was nun den Programmpunkt anbelangt, der so arg vernachlässigt worden sein soll, dass der Kirchenbesucher den Hochaltar erblicke, so erscheint derselbe allerdings als ein sinngemäßer; aber doch auch als ein bedingter. Dort wo nur ein Altar, also zugleich als Hochaltar vorkommt, ist auch jedesmal dieser Bedingung entsprochen worden. Ich verweise auf die einschiffigen und die interessanten alten zweischiffigen Kirchen für kleinere Pfarrgemeinden. Dort, wo die Kirche sich erweitert zur großen Pfarrkirche, Klosterkirche oder gar zum Dome, wo also mehrere Altäre angeordnet erscheinen, ist die Forderung, den Hochaltar von jedem Punkte zu überblicken, eine zu weitgehende. Thatsächlich werden ja auch mehrere Messen zu gleicher Zeit gelesen. Der Katholik, der nicht blos im Taufbuche als solcher verzeichnet, sondern in der Kirche nach kirchlicher Vorschrift seine Andacht verrichtet, folgt auch wohl leicht, ohne auf den Altar sehen zu müssen, der heiligen Handlung, die in ihren einzelnen Theilen jedem unterrichteten Katholiken erkenntlich ist, abgesehen von den Markirungen, wie sie durch den Kirchengesang und die Musik, sowie durch die Mess- und Kirchenglocken erfolgen. Ich glaube nicht, dass ein katholischer Besucher des St. Stefansdomes je über einen Mangel in dieser Hinsicht geklagt hat.

Selbst bei den Centralanlagen der Kuppelbauten ist ein so starres Einhalten der Forderung, dass von jeder Stelle der Hochaltar erblickt werden kann, nicht zu verzeichnen. Ein Kunstwerk, und das ist ja eine Kirche, kann auch nicht mit dem Maßstabe banaler Nützlichkeit und Bequemlichkeit gemessen und geschaffen werden. Die Theilung des Kirchengebäudes in markant getrennte Theile, die Schaffung entsprechender Vorhallen und Kapelleneinbauten oder Schiffe ist ein künstlerisches Erfordernis für die Gesammtwirkung der Anlage. Sie ist eine nothwendige Vorbedingung einer großartig perspectivischen Wirkung, sie erhöht den feierlichen Eindruck des Gotteshauses. Auf das zu verzichten, wäre ein künstlerischer und ethischer Fehler. Die Degradirung eines Kirchenraumes zu einem Concert- oder Versammlungssaal ist eine That, die jedem ferne bleiben sollte. Dass diese Forderung nicht der Ausfluss einer beschränkten Voreingenommenheit oder einer kleinlich pietistischen Ansicht ist, beweisen die Beispiele alter Tempelbauten, die anderen Culten dienten und dieselben Grundzüge in ihrem Aufbau und ihrer Gestaltung aufweisen. Ein Eingriff in diese wesentlichsten Merkmale eines Gotteshauses ist der Ausfluss eines unbewussten Indifferentismus, der im Rahmen baukünstlerischer Thätigkeit auf kirchlichem Gebiete ausgeschlossen sein sollte.

Es wäre ja bedauerlich, wenn die Künstler, welche der Kirche, dieser Nährmutter der Kunst, den Aufschwung der Kunst auf allen Gebieten zu danken haben, sich nicht der Stellung bewusst wären, welche sie einzuhalten verpflichtet sind. Die Kirche hat auch ihre unabänderlichen Vorschriften, von der sie eine durch die Geschichte bekräftigte Tradition unter keinen Umständen abgehen lässt. Gewiss ist der Baukünstler auch berufen, darauf zu achten, was nach kirchlicher Bestimmung Rechtens ist. Papst Gregor VII. schreibt diesbezüglich, dass „nichts Ordnungswidriges und Ungewöhnliches in dem Gotteshause erscheine, da sich für das Haus Gottes Heiligkeit geziemt." Derselbe Papst spricht weiters von der Liebe und Begeisterung, die der Künstler für den katholischen Glauben empfinden muss; „denn, wo die Begeisterung fehlt, kann der Künstler nichts Würdiges schaffen."

Und nun einige Bemerkungen über die Stellung des Altares. Wie schon ausgeführt, verlangt die katholische Kirche ein für die Priester abgeschlossenes Presbyterium; zwischen Laien und Priester ist eine scharfe Trennung. Die Unterbringung der Altäre muss eine würdige sein; vor allem anderen eine vollends abgeschlossene. So sind Seitenaltäre an Pfeilern nicht am Platze, wo deren Abschluss nicht gut und genügend möglich ist. Einen Altar dahin zu bauen, wo nebenan Ein- und Ausgänge sich befinden, entspricht nicht den kirchlichen Vorschriften, es entspricht aber auch nicht dem natürlichen Anstandsgefühle, da die unausweichlichen Störungen einer Profanirung gleichkommen. Ein Vordrängen des Hochaltares in den Raum für die Gläubigen, so wie eine Rednerbühne in einem Parlamentssaal, ist daher ebenso verfehlt.

Was die Frage anbelangt, ob der Priester mit dem Antlitze gegen die Gläubigen celebriren soll, kommt zu bemerken, dass dies allerdings die Uebung der ersten christlichen Gemeinden war, und heute noch finden sich Kirchen in Rom, Basiliken und Werke späterer Kunst, bei welchen der Altar so disponirt erscheint. Im transalpinen Gebiete der katholischen Länder hat dies niemals festen Fuss gefasst. Bei uns ist der Hochaltar auch fast immer der Ausstellungsort des Sanctissimums und zugleich der Speisealtar, wenngleich noch ein Seitenaltar demselben Zwecke dient. Es entspricht daher der kirchlichen Uebung unserer Lande nicht, wenn man eine solche Stellung des Altares projectirt. Wie soll auch der Tabernakel und der Ausstellungsthron angebracht werden auf einem solchen Altartisch, der nur mit dem Kreuze und den Leuchtern bedeckt sein kann? In römischen Kirchen, wo der altchristliche Altartisch mit der Richtung nach den Gläubigen besteht, dient ein Seitenaltar zur Aufbewahrung und Ausstellung des Sanctissimums; in der mittelalterlichen Zeit waren eigene Sacramentshäuschen errichtet, die aber nachträglich von der Kirche verboten wurden. Das Sanctissimum darf nur über dem Altar aufbewahrt werden und auch dort nur Aufstellung finden.

Die Anlage des Musikchors soll auch in der modernen Kirche eine Abänderung erfahren. Was die seitliche Disposition des Musikchors in Domkirchen anbelangt, wäre dagegen nichts einzuwenden, wo insbesondere die Distanz zwischen Orgelchor und Hochaltar groß ist. Für Pfarrkirchen taugt indess nur die übliche Einrichtung, Orgel und Musikchor über dem Eingange zu verlegen. Es entspricht auch besser der Bestimmung des Wechselgesanges zwischen Priester und Sänger. Unmittelbar aber in die Achse der Kirche am Ende des Presbyteriums oder, wie es geplant ist, am Ende einer ungenügend großen Nische den Orgelchor anzubringen, erscheint als ein Missgriff nicht nur in praktischer, als weit mehr in ästhetischer Hinsicht. Den herrlichen Lichteffect der freien Presbyterienfenster sich zu rauben, ist eine unbegründete Verzichtleistung auf einen künstlerischen Effect, wenn auch alte Basiliken die geschlossene Concha aufweisen, aber gerade dieserhalb bei Tagesbeleuchtung die Stelle des Altares düster und weniger feierlich erscheint. Wie schön ist der Einbruch der Sonnenstrahlen, und welcher Zauber malerischer Wirkung wird dadurch zur Erhöhung von Feierlichkeit und Weihe erreicht.

Ueber die nüchterne Wirkung eines glatt abgeschlossenen Kuppelraumes wurde schon andeutungsweise gesprochen. Unsere Ausstellungs-Rotunde mit geschlossenen Arcaden würde kaum ein gutes Vorbild für einen neuen St. Stefansdom des erweiterten Wiens bieten. Bei dem Mangel von umlaufenden Arcaden oder nischenartigen Vertiefungen ist auch die Anlage von Votivaltären schwer möglich.

Es ist ja richtig, wenn gesagt wird, die Frömmigkeit möge das helle Licht eines einheitlichen Centralraumes nicht scheuen. So steht aber die Frage nicht. Einerseits sind Seitenschiffe oder Arkaden bei einem Rundbau oder doch Altarnischen eine willkommene malerische Errungenschaft und lassen die kirchlich vorgeschriebene Abgeschlossenheit der Altäre zu, andererseits darf man alte Sitten und Gepflogenheiten nicht mit rauher Hand verletzen, wenn sie bei richtiger Würdigung sich als ein Bedürfnis, vollends im Einklange mit der Wesenheit des katholischen Gotteshauses, darstellen. Es erscheint ungerecht, wenn man diejenigen, die in Kümmernis und Trauer die stille Abgeschlossenheit einer Kapelle oder eines Seitenschiffes als Erbauungsort aufsuchen, mit dem Vorwurf bedecken möchte, sie scheuen sich, ihre Gläubigkeit zu bekennen. Das tieferschütterte Gemüth sucht Ruhe und Abgeschlossenheit, um Kraft und Sammlung zu gewinnen. Zumal ist die katholische Kirche ein Gotteshaus, das seine Pforten nicht blos zum gemeinschaftlichen Gottesdienste öffnet, sondern dem Andachtsbedürfnisse des Einzelnen seine Hallen auch sonst nicht verschließt. Die Pflege religiöser Uebung, im katholischen Sinne, ist nicht blos an die Gemeinschaftlichkeit des Gottesdienstes gebunden; darum lasse man der alten Sitte ihr Recht, besondere Andachtsstellen und Kapellen in den Kirchen zu errichten, wo dem Einzelnen geboten wird, was seine Empfindung verlangt. Bei diesem Programm verbindet sich alte Gepflogenheit mit künstlerischen Ansprüchen, und es erscheint als ein Fehlgriff, dieses für den Künstler so werthvolle Moment zu vernachlässigen oder gar zu bekämpfen, und dies angeblich finanzieller Vortheile willen.

Doch bevor auf diesen Cardinalpunkt eingegangen werden soll, noch ein Wort über die Kanzel. Gewiss ist es wünschenswerth, dass ein jeder Kirchenbesucher den Prediger sehe; aber noch weit nothwendiger, dass man ihn höre und verstehe. Der Kirchenraum muss daher gut akustisch sein. Die deutliche Hörbarkeit eines Redners ist dadurch bedingt, dass möglichst viele directe Schallstrahlen die Kirchenbesucher treffen und dass Echo oder störender Nachhall vermieden bleiben. Reflectirte Schallstrahlen in größeren Zeitintervallen als $^1/_{9}$ Secunde, gleich dem Intervall der gesprochenen Silbe, wirken in dieser Weise. Die Hörbarkeit

Digitized by Google

des Schalles bei Aufhebung jeder Reflexion im geschlossenen Rohre reicht bis 6000 m Distanz.

Die theoretischen Bedingungen für die gut akustische Wirkung eines Raumes sind folgende: Nach der Entwicklung des Schalles müssen Mittel gefunden werden gegen Vergrößerung und Entwicklung der Schallwellen. Die beste Saalform ist daher jene der möglichsten Geschlossenheit, den Eigenschaften eines Rohres thunlichst nahekommend. Ein länglicher, nicht zu hoher, tonnenartig gewölbter Raum muss daher dieser Bedingung am besten entsprechen, wie dies ja auch die Erfahrung vollends bestätigt. Alle Flächen, welche wegen ihrer Lage und Entfernung nicht reflectiren dürfen, müssen absorbirbar für Schallstrahlen ausgerüstet werden, mindestens durch Formen, welche die Strahlen zerstreuen, wie reiche Architekturgliederung, am Besten allerdings durch den Behang mit Stoffen. Ein Kirchenraum, einschiffig, möglichst nieder, volle Tonne, würde daher bei den obwaltenden Bedingungen den besten Predigerraum abgeben. Dabei ist es für den Prediger angenehm, wenn derselbe mit seinen Kopfwendungen innerhalb eines kleinen Winkels bleiben kann.

Ein kreisrunder, breit dimensionirter Saal mit glatten Wänden und überhober Decke ist daher der akustisch ungünstigste Raum und für den Prediger diejenige Form, wo das Sprechen ihm möglichst unsympathisch wird. Wer je in einem quadratischen, hohen Raum, welcher dem kreisrunden hinsichtlich der ungünstigen akustischen Verhältnisse nahekommt, gesprochen hat, wird die missliche Aufgabe erkennen, die einem Prediger in einem kreisrunden, vollends glatten, gewaltig dimensionirten, hohen, schachtelartigen Raume zukommt. Wie viel daran die gute Construction des Schalldeckels abmindern könnte, bleibt dahingestellt; einladend zum Sprechen wird derselbe nie sein. Der Prediger wird sich vorkommen wie ein Schwimmer auf offenem Meere ohne bestimmte Direction. Die alten Kirchenbauten, insbesondere die weitschiffigen, höchstens mit Seitennischen versehenen, wie sie die Barocke und der Jesuitenstil geschaffen, erscheinen daher als die am besten akustischen. Die Einfassung des großen Kirchenraumes in einen Kuppelsaal ist dagegen die möglichst ungünstige Form.

Auf den Kirchenbeschauer wird aber eine solche directionslose, erdrückend allgewaltige Raumeinheit auch einen ungünstigen Eindruck verursachen. Zur Sammlung, wie es die Theilnahme am Gottesdienste verlangt, wird dies kaum beitragen. Der Kirchenbesucher mag über das Gewaltige einer solchen Anlage, eine verkleinerte Rotunde, staunen, aber der befriedigende, erbauende Eindruck der Kirchen alter Form, wo eine Steigerung des architektonischen Effectes und eine malerische Gesammtwirkung erreicht ist, bleibt dabei sicherlich ausgeschlossen.

Nun ein Wort über das heilige Grab. Es ist eine missverständliche, kirchlich unrichtige Auffassung, dass beim heiligen Grab es sich um eine Grabesstelle handelt, in welchem Falle allerdings die Verlegung in eine Unter- oder Grabkirche einen Sinn hätte; vorausgesetzt, dass dieselbe sich künstlerisch über die Erscheinung eines mit Traversen eingewölbten Souterrains oder Lagerraumes erhebe. Aus diesem ergibt sich außer sonstigen vielfachen Bedenken, dass die absichtliche Schaffung einer Unterkirche zum Zwecke der Grablegungs- und Auferstehungsfeier in der Wesenheit verfehlt ist. Die Combination der Verwendung solcher Souterrains für Wärmestuben und Bedürfnisanstalten, welchen als nothwendige Ergänzung auch eine Sicherheitswachstube beizugesellen wäre, entzieht sich der Besprechung.

Bleibt noch einiges über die Frage der Ein- und Ausgänge und über die Sicherheit der Person zu sagen. Die Ein- und Ausgänge einer Kirche sollen so angebracht werden, dass möglichst geringe Störung für den Gottesdienst und die größte Sicherheit für die Kirchenbesucher im Falle einer Panik gesichert ist. Darnach dürfen dieselben einerseits niemals im Hintergrunde oder seitlich von Altären angelegt sein und andererseits so, dass bei einer Panik die Bewegung der hinausdrängenden Menschen in einer Hauptrichtung und nie so stattfinde, dass sich kreuzende Bewegungen ergeben könnten. Man schaffe daher drei Eingangsportale in der Vorderfront mit weiten Dimensionen, eines in der Achse des Mittelschiffes, die beiden anderen seitlich, und sorge noch weiters dafür, dass auch in der Richtung der Sakristeien zwei Ausgänge für jenen Theil der Kirchenbesucher offen bleiben, welche in den Kirchenräumen nächst dem Presbyterium sich befinden. Bei einer solchen Anordnung ist ein Kreuzverkehr ausgeschlossen, und wird, gute Construction der Windfänge vorausgesetzt, die Entleerung innerhalb kürzester Zeit gefahrlos sich vollziehen.

Seitenthüren im Kreuzschiffe, welche des damit verbundenen Zuges wegen, trotz allen Verbots erfahrungsgemäß geschlossen werden, sind unzweckmäßig. Selbstverständlich sollen nicht zu viele Stufen und nicht direct anschließend an die Eingänge angeordnet werden.

Stiegen in geschlossenen Gehäusen mit zahlreichen Stufen sind, gleichviel wie groß ihre Anzahl sein mag, kein Ersatz für Portale, welche sich plan nach dem Kirchenäußern öffnen. Dass eine solche Anlage auch der monumentalen Würde einer Portalanlage im alten Sinne nachsteht und weit mehr an den Aufgang zu Unterhaltungslocalen oder dem Verkehr gewidmeten Anlagen gleicht, ist selbstverständlich. Es sind daher auch künstlerische Motive, welche für Beibehaltung der bisherigen Anlagen sprechen, wie sie durch beinahe zweitausendjährige Erfahrung sich praktisch bewährt und in ästhetischer Hinsicht sich auch in unsere Vorstellung eingelebt haben. Die Tempelanlagen und Cultusstätten der Völker aller Zeiten haben stets den würdigen Eintritt in das Gotteshaus, gleich für reich und arm, als eine Grundbedingung der Monumentalität betrachtet und behandelt.

Was die hygienischen Einrichtungen, die Heizung und Lüftung der Kirchen anbelangt, so wurde für Beides bei den neuesten Kirchen vorgesorgt, insbesondere ist die Heizung der Kirchen mit Gasöfen jederzeit über Entschluss der kirchlichen Behörden möglich. Allerdings stehen derselben Bedenken gegenüber. Das katholische Gotteshaus bedingt nicht die Abgeschlossenheit und bloße Widmung für bestimmten Gottesdienst wie die protestantische Kirche und der Tempel, und dieserhalb bedarf es erst des Versuches, ob das Heizen der Kirche bei dem unerlässlichen Offenhalten derselben nicht Unzukömmlichkeiten mit sich bringt. Für die Raumdispositionen und die künstlerische Ausbildung der Kirchen sind diese technischen Details einflusslos. Auch gepolsterte Kirchenstühle tangiren nicht die Architektur des Baues. Bisher haben die Katholiken, und für diese sind ja die katholischen Kirchen bestimmt, keinen Anspruch auf solche häusliche Bequemlichkeiten erhoben. Wenn die katholische Kirche aber Andersgläubigen nicht verschlossen bleibt, so kann man billigerweise von diesen eine Nachsicht mit unserer Bescheidenheit erwarten.

So steht, was die Hauptdisposition der Kirche anbelangt, die Moderne vor keiner anderen Aufgabe, wie die Baumeister von der Zeit nach Christi Geburt bis auf unsere Tage. Sie darf sich daher, will sie in den Plan treten, von diesen erprobten Dispositionen nicht allzuweit entfernen, und vor allem anderen muss sie die kirchlichen Vorschriften beobachten. Das Publikum mag allerdings für Aufsehen erregende Neuheiten leichter empfänglich sein; ein gleicher Versuch, an den Trägern und Hütern kirchlicher Tradition dürfte aber kaum Aussicht auf Erfolg haben. Für die angeblich so bahnbrechenden Neuerungen wird allerdings ein den Zweck selten verfehlendes Pressionsmittel in Anwendung gebracht. Es sind vermeintlich finanzielle Erfolge, die uns bei dem Rotundenbau in Aussicht gestellt werden.

Die weitgehendste Ausnützung der Eisenconstruction lässt bei einem Minimum von Mauermassen die Ueberdeckung großer Räume zu, und damit soll der Wegweiser für die neue Richtung gefunden sein. Der ziffermäßige Effect erscheint allerdings durch ein kleines Rechenkunststück zu Stande gebracht. Bisher hat man den Fassungsraum einer Kirche nach der Zahl der in derselben platzfindenden Kirchenbesucher berechnet. Die Nichtexistenz jener, welche nicht unmittelbar den Hochaltar erblicken, ist erst ein Forschungsresultat der neuesten Zeit. Verlässt man diese heute noch nicht accreditirte Rechnungsmethode und kehrt zu dem Calcül alter Zeitrechnung zurück, so ändert sich das Ziffernbild wesentlich. Es stellen sich die Kosten, auf Einheit des Fassungsraumes reducirt, wie folgt:

| | | |
|---|---|---|
| Fünfhauser Kirche | 255 | Gulden |
| Breitenfelder Kirche | 160 | „ |
| Ottakringer Kirche | 134 | „ |
| Kirche Moderne | 135<br>150 | „ |

Was nun die Eisenconstruction anbelangt, insbesondere Monierconstruction, so ist dieselbe bereits vielfach in Anwendung gekommen, insoferne sie als nichtsichtbare Hilfsconstruction zur Verwendung kam, wie dies von der gewiss maßgebenden Autorität Semper's als zulässig erkannt wurde. Die sichtbare Eisenconstruction anzuwenden, kann principiell keinen Einwand erfahren, falls es gelingt, die Monumentalität dafür zu finden, in welcher Richtung die bisherigen misslungenen Ver-



Digitized by Google

suche kaum eine nahe Hoffnung eröffnen. Ob man sich der einen oder der anderen Art der Anwendung der Eisenconstruction bedient, ist dieselbe gewiss nicht auf eine kreisrunde Form des Kircheninnern beschränkt, welche die Kosten wesentlich vertheuert, gegenüber der Ueberdeckung eines gleichgroßen, rechtwinkelig gestalteten Raumes, wie sie entweder die Basilikenanlagen oder die weitschiffigen Kirchen mit eingebauten Pfeilernischen mit gerader Decke oder in Gewölbsform bieten, so dass auch in dieser Hinsicht kein Moment für die grundsätzliche Verwendung eines Rotundenbaues gefunden werden kann. Bei einer der alten Grundrissdisposition sich anschließenden Gestaltung des Kirchenraumes würde auch eine gut akustische Wirkung verbürgt sein.

Es bleibt übrigens erst zu erweisen, dass durch die Eisenconstruction im Gegensatz zur massiv gewölbten Decke eine Ersparung erzielt werden kann. Es ist eine sehr eigenthümliche und merkwürdige Erscheinung, dass die modernen Architekten der Anwendung der Eisenconstruction im Monumentalbau eine reiche Zukunft zusprechen, während die Ingenieure, welche doch lediglich constructive und ökonomische Rücksichten zu vertreten haben, so viel als thunlich der alten Gewölbeconstruction als der unbedingt solideren zuneigen.

Mit den gemachten Ausführungen soll in keiner Weise das Ziel der möglichsten Weitschiffigkeit und Weiträumigkeit bekämpft sein, vorausgesetzt, dass die in kirchlicher und ästhetischer Hinsicht maßgebenden Bedingungen Beachtung finden.

Es lohnt sich, noch zum Schlusse einen Augenblick zu verweilen bei der Frage, wie sich die Verhältnisse bei den protestantischen Kirchenbauten gestaltet haben, bei welchen thatsächlich die Cultusbedingungen für die Anlage eines kreisrunden Innern zu sprechen scheinen. In der That haben sich die Baumeister in der Zeit des Protestantismus bemüht, Grundrissformen zu construiren, welche, abweichend von den katholischen Kirchen, den speciellen Forderungen des Protestantismus angepasst sein sollten.

In der Frauenkirche zu Dresden hat Baumeister Bähr einen für sich meisterhaft gestalteten Bau geleistet, welcher als der räumlich richtigste Typus der protestantischen Kirche erscheinen kann. Ein Rundbau, allerdings mit von Pfeilern getragenen Emporen und Stiegenanbauten mit vier in den Diagonalen eingeschlossenen Stiegenaufgängen, mit einem ausgesprochenem Presbyterium; dem gegenüber eine entsprechende Vorhalle. Selbst dieser protestantische Baumeister hat sich daher der Anlage eines besonderen Presbyteriums nicht entschlagen können und seinen Rundbau durch Einbauten der Emporen der kahlen Wirkung eines glatten Innenraumes entzogen. Sehr beachtenswerth ist es nun, dass diese Erfindung nur eine spärliche Nachahmung fand, und dass die Protestanten zumeist zu den Grundrisstypen der katholischen Kirche zurückgekehrt sind. Gewiss nicht aus Voreingenommenheit oder aus kleinlichem Starrsinn, wie dies von Jenen behauptet wird, die für die katholische Kirche die Wahrung ihrer durch eigene Kraft gewonnenen und dem Cultus entsprechenden Kirchenanlagen beanspruchen. Die Baumeister protestantischer Kirchen und die Pastoren sind gewiss nur aus praktischen und ästhetischen Gründen zur Rückkehr zu den katholischen Kirchenanlagen gedrängt worden.

Wenn das Pantheon in seiner großartig monumentalen Wirkung als ein Beispiel für eine Rotundenkirche vorgeführt wurde, so darf nicht übersehen werden, wie weit die Raumdisposition des Pantheon von der uns bekannt gewordenen modernen Kirche absteht, sowohl in constructiver, als akustischer und ästhetischer Hinsicht. Gerade dies Beispiel erscheint bedenklich, denn es bekräftigt die ausgesprochene Ansicht bezüglich katholischer Kirchenbauten. Im vollen Zirkel gewölbt, mit einer Gesammthöhe vom Scheitel bis zum Fußboden gleich der Weite des Raumes, mit markanten Nischen und mit tief kassetirter Decke. Es ist leichter, eine Verwandtschaft mit katholischen Kuppelkirchen alter Provenienz zu finden (Peterskirche in Wien), als mit der vorgeschlagenen modernen Kirche.

Einen weiteren Vergleich möchte ich nicht versuchen. Ich hatte ja auch nicht die Absicht, eine Kritik der Arbeit eines Collegen zu geben, dem ich sowie jedem ein Gelingen seiner Pläne vom Herzen wünsche. Meine Ausführungen zielten ja nur dahin, das Wesentlichste in gedrängter Form zusammenzufassen, welches eine Rechtfertigung bildet für die Entwicklung der Baukunst katholischer Kirchen im Allgemeinen und der heute so gering bewertheten Leistungen meines Lehrmeisters Schmidt. So gedankenarm und starrsinnig war Meister Schmidt nicht, dass er blos als Copist dem Studium der Aufgabe oblag die sein thatenreiches Leben ausfüllte. Wie kein Zweiter, war sein Streben auf Fortentwicklung gerichtet. Der vielleicht allzukühne Versuch der Construction einer gothischen Kuppelkirche beweist genügend, dass er nicht blos nach dem Leisten arbeitete. In einem Punkte mag er zurückgeblieben sein: Seine Art war, die Werke für sich sprechen zu lassen.

„Saxa loquuntur".

---

## Vereins-Angelegenheiten.

Z. 589 ex 1900.

### PROTOKOLL
### der ordentlichen Haupt-Versammlung der Session 1899/900.

*Samstag den 17. März 1900.*

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher k. k. Ober-Bergrath A. Rücker.
Anwesend: 217 Mitglieder.
Schriftführer: Secretär kais. Rath L. Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet nach 7 Uhr Abends die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Haupt-Versammlung.

2. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 24. Februar 1899 wird genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren: Baudirector R. Ritter von Gunesch und Central-Director Emil Heyrowsky.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen. (Beilage *A*.)

4. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt.

5. Vorsitzender: „Ich beehre mich, die geehrten Herren in Kenntnis zu setzen, dass der Reise-Ausschuss den Termin zur Anmeldung für die Pariser Weltausstellung 1900 bis zum 15. April l. J. verlängert hat. Ich habe Ihnen weiter mitzutheilen, dass für Paris die Besichtigung der Stadtbahnanlagen, der Canalisation, überhaupt der hauptsächlichsten Sehenswürdigkeiten in das Programm aufgenommen werden wird. Das Nähere über diese Reise, dann über den Aufenthalt in Paris wird Ihnen durch ein, in der nächsten Nummer der „Zeitschrift" erscheinendes Circulare bekannt gegeben werden". (S. Circulare III u. IV ex 1900 an anderer Stelle des Blattes.)

6. Vorsitzender: „Wir schreiten nun zur Wahl von zwei Vereinsvorsteher-Stellvertretern. Ich bitte die Herren Collegen: Heinrich Felkel, Ober-Ingenieur, Max Grossmann, beh. aut. Bau Ingenieur, M. Hafen, Ingenieur, Franz Ritter v. Krenn, k. k. Baurath, Johann Maresch, k. k. Ingenieur, Richard Michalek, Inspector und Johann Wienke, Ober-Münzwardein, als Scrutatoren für die heute vorzunehmenden Wahlen fungiren zu wollen, und danke ich denselben verbindlichst für ihre freundliche Mühewaltung."

Abgegeben wurden 161 giltige Stimmzettel. Gewählt erscheinen u. zw. als 1. Vereins-Vorsteher-Stellvertreter Herr k. k. Baurath Julius Deininger mit 135, und Herr Director Peter Zwiauer mit 121 Stimmen als zweiter Stellvertreter. Die Verkündigung des Wahlresultates wird mit anhaltendem Beifalle begrüßt.

7. Vorsitzender: „Ich habe nun die Ehre, Ihnen namens des Verwaltungsrathes den Bericht über die Thätigkeit unseres Vereines im abgelaufenen Jahre zu erstatten." (S. Beilage *B*.) Der Vorsitzende constatirt, dass dieser Bericht ohne Debatte zur Kenntnis genommen wird.

8. Vorsitzender: „Wir haben nun die Wahl von 6 Verwaltungsräthen mit zweijähriger Functionsdauer, dann die Wahl von 32 Schiedsrichtern vorzunehmen." (Das Scrutinium für die letztere Wahl wird dem Vereins-Secretariate übertragen.)

Resultat der Wahl in den Verwaltungsrath: Abgegeben wurden 161 giltige Stimmzetteln. Gewählt erscheinen die Herren: Georg Rank, k. k. Baurath im Eisenbahnministerium mit 146; Karl Haberkalt, k. k. Baurath für den Staatsbaudienst in Niederösterreich mit 139; Julius Koch, k. k. Baurath, Architekt, Professor mit 138; Karl Schlenk, Ingenieur, k. k. Professor mit 136; Anton Ritter von Dormus, Ober-Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn mit 134;

Digitized by Google

Arthur Herbst, k. k. Baurath im Ministerium des Innern mit 121 Stimmen. (Lebhafter Beifall.)

Das Resultat der Wahl in das ständige Schiedsgericht wird nach erfolgter Annahmeerklärung seitens der gewählten Herren publicirt werden.

9. Vorsitzender: „Nachdem Herr Ober-Inspector Karl Scheller verhindert ist, heute hier zu erscheinen, hat das Mitglied des Revisionsausschusses, Herr Ingenieur Anton Freissler, sich in entgegenkommendster Weise bereit erklärt, namens dieses Ausschusses über die Rechnungsabschlüsse des Jahres 1899 zu *referiren*". (Referat s Beilage *C.*) Die Anträge des Revisionsausschusses werden einstimmig und ohne Debatte angenommen.

Vorsitzender: „Ich danke den Herren Revisoren, insbesondere aber dem Herrn Berichterstatter namens unseres Vereines aufrichtigst für ihre mit so viel Fleiß und Fachkenntnis durchgeführten mühevollen Arbeiten".

10. Vorsitzender: „Ich lade nun den Herrn k. k. Baurath R. v. Stach ein, über die Voranschläge für das Vereinsjahr 1900 referiren zu wollen."

Herr v. Stach referirt im Sinne der betreffenden Publication in der „Zeitschrift" Nr. 10 ex 1900 in eingehender Weise, worauf die Voranschläge ohne Debatte angenommen werden.

Der Vorsitzende spricht dem Herrn Berichterstatter namens des Vereines und unter lebhaftem Beifalle der Versammlung für dessen Mühewaltung den Dank aus.

11. Ueber Antrag des Herrn Ober-Inspectors Anton Orleth erfolgt die Wiederwahl pro 1900: *a*) des Herrn Casseverwalters Fr. R. v. Stach, dann *b*) der Herren Revisoren: Ingenieur Anton Freissler, Ober-Inspector Karl Scheller und Ober-Inspector Franz Schmarda per Acclamation.

12. Vorsitzender: „Ich werde mir nun erlauben, Ihnen, meine Herren, in meiner Eigenschaft als Obmann des Verwaltungs-Ausschusses der Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung, über die Gebahrung dieses Fondes im Jahre 1899 Bericht zu erstatten. (Der bezügliche Bericht ist bereits in der „Zeitschrift" Nr. 10 erschienen.)

Ich kann diesen Bericht nicht schließen, ohne der Hoffnung Ausdruck zu geben, dass diese segensreiche Stiftung durch weitere Schenkungen gekräftigt werde."

Nach erfolgter Abstimmung constatirt der Vorsitzende, dass der Rechnungs-Abschluss der Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung genehmiget ist.

13. Vorsitzender: „Ich lade nun den Herrn k. k. Hofrath Ritter v. Gruber ein, namens des Verwaltungsrathes den Antrag auf Vereinigung der Geschäfte des Secretärs mit jenen des Redacteurs zu stellen." (Der Vereins-Secretär verlässt den Saal.)

Herr Referent:

Die vom Redacteur der Vereins-Zeitschrift, Herrn Bau-Inspector Paul Kortz, abgegebene Erklärung, dass er von der Redaction zurückzutreten wünscht, aber dieselbe insolange weiter zu führen bereit ist, bis der Verein für einen geeigneten Ersatz vorgesehen haben wird, veranlasste den Verwaltungsrath, einen Ausschuss, bestehend aus den Herren F. von Gruber, E. Landa, P. Kortz, F. Pfeuffer und K. Stöckl mit der Aufgabe zu betrauen, die Frage der Neubesetzung der Redacteurstelle zu studiren und dem Verwaltungsrathe Anträge für das weitere Vorgehen zu stellen.

Bei Berathung dieser Frage wurde im Ausschusse allseitig geltend gemacht, dass mit Rücksicht auf die Bedeutung, welche die „Zeitschrift" für den Verein erlangt hat, und auf die Nothwendigkeit, dieselbe weiterhin möglichst zu fördern und zu heben, dann auf die Nothwendigkeit, den Redacteur in steter, enger Fühlung mit der Leitung des Vereines zu erhalten, sowie endlich auf die Erleichterung des Verkehrs der Vereinsmitglieder mit der Redaction, es dringend zu wünschen ist, bei Neubesetzung der Redacteurstelle dieses Amt nicht mehr, wie bisher, im Nebenamte von einer anderwärts angestellten und dadurch in vielen Beziehungen an andere Amtsgeschäfte gebundenen Person versehen zu lassen, sondern für dasselbe eine Vereinsbeamtenstelle zu schaffen, welche mit derartigen Bezügen verbunden ist, dass der neue Redacteur nicht genöthigt ist, sich durch Annahme eines Nebenamtes eine der Bedeutung seiner Stelle entsprechende Existenz zu sichern.

Dem Ausschusse aber ward sofort klar, dass die Mittel des Vereines nicht hinreichen werden, zwei nebeneinander stehende Oberbeamte — Secretär und Redacteur — in einer Weise zu bezahlen, wie es der Wichtigkeit der Stelle eines jeden Einzelnen derselben entspricht, wenn man die Anforderung stellt, dass Beide durch ihre Leistungen auf technischem Gebiete in Fachkreisen gekannte und geschätzte Personen zu sein haben. Es führte dies zu der Erwägung, ob nicht die Vereinigung beider Aemter in einer Person möglich wäre, wodurch die Einheitlichkeit in der Führung der Vereinsgeschäfte wesentlich gefördert und erreicht werden könnte, dass die zu berufende Person bedeutend besser gestellt würde, als jeder Einzelne bei Aufrechthaltung der bisherigen Theilung der Aemter, und dass die Reibungen entfallen, welche sich zwischen dem Secretariate und der Redaction erfahrungsgemäß im letzteren Falle ergeben.

Der Ausschuss gelangte weiters einstimmig zu dem Ergebnisse, dass die Vereinigung der beiden Aemter nicht nur höchst wünschenswerth, sondern auch möglich wäre, wenn, wie bisher, die Stelle eines Redacteur-Stellvertreters vorläufig im Nebenamte aufrecht erhalten und im Secretariate eine kleine Vermehrung der Hilfskräfte eintreten würde.

Auf diese Art wäre dem neuanzustellenden, das Secretariat und die Redaction leitenden Beamten für jedes dieser Geschäfte eine Erleichterung geschaffen, so dass er beiden anstandslos vorzustehen in der Lage sein wird.

Einer derartigen Lösung stand aber die Frage gegenüber, ob der seit mehr als 13 Jahren für den Verein aufopfernd thätige Secretär Herr kaiserl. Rath Ingenieur Ludwig Gassebner geneigt wäre, schon jetzt auf seine Stelle zu verzichten, um hiedurch die Bahn für jene Vereinigung der beiden Vereinsämter frei zu machen. Eine vertrauliche Anfrage bei demselben hatte das Ergebnis, dass Herr kaiserl. Rath Gassebner dem Herrn Vereinsvorsteher gegenüber sofort die schriftliche Erklärung abgab, bereit zu sein, seine Stelle im Interesse des Vereines niederzulegen, falls der Verein die Vereinigung des Amtes eines Secretärs mit jenem des Redacteurs für seine Ziele als vortheilhaft erachtet, wobei er in loyaler Weise versicherte, dass er, sich als Vereinsmitglied fühlend, sein bisheriges Amt insolange zu versehen bereit ist, bis der Verein dasselbe seinem Nachfolger zu übergeben in der Lage sein wird. Durch diese Erklärung wurde es möglich, der Frage der Vereinigung der beiden erwähnten Vereinsämter näher zu treten, dazu hielt sich aber der Ausschuss nicht berufen, ohne vorher dem Verwaltungsrathe über die aus seinen Berathungen hervorgegangenen Anregungen berichtet und von demselben die Ermächtigung erhalten zu haben, seine Aufgabe nun dahingestellt zu sehen, die Frage der Vereinigung der beiden Vereinsämter genauer zu studiren und erst dann dem Verwaltungsrathe für sein weiteres Vorgehen Vorschläge zu machen.

Nach dem von dem Referenten — im Namen des Ausschusses — an den Verwaltungsrath erstatteten Berichte beschloss dieser, jener Erweiterung der Aufgabe des Ausschusses beizustimmen, denselben zu ersuchen, seine Antragstellung auch darauf auszudehnen, in welcher Weise dem gegenwärtigen Secretär von Seite des Vereines ein Zeichen der Anerkennung für die ihm treu geleisteten Dienste zu geben wäre und den Ausschuss, aus welchem Herr Bau-Inspector Kortz auszutreten erklärte, durch die Wahl der Herren Th. Bach, E. Heyrowsky, B. Kirsch und L. Mayer zu ergänzen, so dass, dem Antrage des Ausschusses gemäß, derselbe nunmehr Vertreter aller Fachgruppen zu seinen Mitgliedern zählt.

Bei der Neuconstituirung des Ausschusses wurden Herr Hofrath Franz von Gruber zum Obmann, Herr Ober-Baurath dipl. Ingenieur E. Landa zum Obmann-Stellvertreter und Herr Baurath K. Stöckl zum Schriftführer gewählt. Zu seinem lebhaften Bedauern musste der Ausschuss Herrn Ober-Ingenieur Franz Pfeuffer, der durch dringende Privatarbeiten sowie zum Theile auch durch unaufschiebbare Dienstreisen verhindert war, den Sitzungen des Ausschusses anzuwohnen, aus seiner Mitte scheiden sehen, während Herr Central-Director Emil Heyrowsky bisher durch Krankheit abgehalten wurde, an den Arbeiten des Ausschusses theilzunehmen.

Der Ausschuss beschloss zunächst über alle seine Berathungen die strengste Vertraulichkeit zu bewahren und in seine Protokolle nur die gefassten Beschlüsse aufzunehmen. Nach seinem dem Verwaltungsrathe erstatteten Berichte hat jener die folgenden [illegible] und

die darauf gestützten Anträge dem Vereine zur Annahme zu empfehlen beschlossen:

Indem der Verwaltungsrath auf die Ursache der Berufung des Ausschusses zurückging, konnte er nicht übersehen, in wie hervorragender Weise sich Herr Bau-Inspector Paul Kortz für die Interessen des Vereines verdient machte, indem er vorerst durch mehr als 5 Jahre die Redaction der früheren „Wochenschrift" und dann durch fast 9 Jahre jene der „Zeitschrift" des Vereines in voller Hingebung und größter Opferwilligkeit, gegen eine sehr mäßige Honorirung, bei Ueberwindung mancher Schwierigkeiten, mit dem besten, im In- und Auslande anerkannten Erfolge geführt hat. Der Verwaltungsrath beschloss hiernach einstimmig, dem Vereine zu empfehlen, Herrn Bau-Inspector Paul Kortz bei seinem Scheiden aus dem Amte des Redacteurs für seine ausgezeichneten Leistungen und seine unermüdliche Ausdauer, in einem künstlerisch auszustattenden Schreiben den wohlverdienten Dank auszusprechen.

Die nächsten Berathungen betrafen die Frage der Vereinigung der Aemter des Secretärs und Redacteurs und führten zu dem einstimmig gefassten Beschlusse, aus den schon früher erwähnten Gründen die Vereinigung der beiden Aemter zu beantragen, unter Aufrechthaltung der oben angeführten Bedingungen, dass so wie bisher die Stelle eines Redacteur-Stellvertreters im Nebenamte bestehen bleibt und dass die Hilfskräfte des Secretariates, welche dann mit jenen der Redaction zusammen zu ziehen sein werden, eine kleine Vermehrung erfahren.

Die Vereinigung der Aemter des Secretärs und Redacteurs steht mit dem § 12 der Satzungen des Vereines nicht im Widerspruche, indem Alinea 2 desselben, lautend: „Für die Vereinsdruckschriften wird eine besondere Schriftleitung bestellt", in die Satzungen nur den Vorschriften des Vereinsgesetzes gemäß aufgenommen wurde, ohne dass damit gesagt ist, wer die Schriftleitung führt, so dass kein Hindernis vorliegt, damit den Secretär zu betrauen.

Die Geschäftsordnung des Vereines bedarf bei Vereinigung der Geschäfte des Secretärs und Redacteurs keiner Aenderung.

Die Geschäfte beider Beamten sind in der Geschäftsordnung von einander gesondert, derart erörtert, wie es die bisherige Trennung der beiden Aemter bedingte. Es liegt vorläufig kein Grund vor, die Stylisirung der betreffenden Abschnitte zu ändern, da auch bei Vereinigung beider Aemter, die mit denselben verbundenen Verpflichtungen aufrecht bleiben und ein Unterschied sich nur daraus ergibt, dass es dann ein und dieselbe Person ist, welche ihnen nachzukommen hat, und dass somit die Abgrenzung der gegenseitigen Befugnisse entfällt.

Sollte aber nach Vereinigung beider Aemter die Erfahrung lehren, dass eine Aenderung des einen oder anderen Punktes der Geschäfts-Ordnung wünschenswerth sei, so kann eine solche durch jede Geschäfts-Versammlung vorgenommen werden.

Eine eingehende Erörterung wurde der Frage zugewendet, welche Bedingungen für die Besetzung beider Aemter durch eine Person zu stellen, und welche Bezüge derselben einzuräumen sein werden.

Als unerlässlich und eine weitere Begründung nicht erfordernd, betrachtet es der Verwaltungsrath, dass der Secretär des Vereines österreichischer Staatsbürger und Mitglied des Vereines sein muss.

Das Amt des Vereins-Secretärs wird, wenn er gleichzeitig Redacteur ist, für die gedeihliche Weiterentwicklung des Vereines von ganz hervorragender Bedeutung sein. Es darf nicht übersehen werden, dass der Secretär nach dem Vereins-Vorsteher und seinen Stellvertretern die wichtigste Person des Vereines ist; er erscheint als das bleibende Element gegenüber dem sich in der Vereinsverwaltung stets vollziehenden Wechsel der Personen, ihm muss die Erhaltung der Bedeutung des Vereines und die stete Förderung seiner Weiterentwicklung als Lebensaufgabe erscheinen, ihm obliegt es auch, den Verein in seinem Hause würdig zu vertreten, wenn kein Mitglied des Vorstandes anwesend ist, während er gleichzeitig als Redacteur der „Zeitschrift", neben dem Zeitungsausschusse, für dieselbe Richtung gebend sein muss, und als Redacteur, sowie als Secretär ein wichtiges Bindeglied zwischen den Vereinsmitgliedern zu bilden hat, dem auch das Bemühen zufällt, vorkommende Gegensätze oder Reibungen, wenn irgendmöglich schon im Entstehen auszugleichen oder zu mildern.

Die Stelle des Secretärs des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines ist aber nicht nur im Kreise des Vereines, sondern auch nach außen hin, für das Ansehen desselben von großer Wichtigkeit. Alles spricht also dafür, dass der Verein bei Vergebung derselben hohe Anforderungen zu stellen gezwungen ist.

Der künftige Secretär des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines muss sich in einer der Fachrichtungen des Vereines als Fachmann bewährt haben, außer der deutschen, auch der französischen und englischen Sprache genügend mächtig und dabei in der Führung der Feder gewandt sein; bei hervorragenden Gaben des Geistes muss sich sein Charakter durch Entschiedenheit und Festigkeit auszeichnen, die mit weltmännischen Umgangsformen und feinem Taktgefühle gepaart sind. *Wir verlangen also einen ganzen Mann voll Thatkraft und selbstständiger Leistungsfähigkeit.*

Diesen hohen Ansprüchen werden auch die Gegenleistungen des Vereines zu entsprechen haben, der Verwaltungsrath hält es somit als gänzlich ausgeschlossen, dass bei Berufung eines Secretärs, der gleichzeitig Redacteur zu sein hat, die Erzielung von Ersparnissen als leitend betrachtet werden, gegenüber den Auslagen, welche der Verein gegenwärtig bei getrennter Verwaltung der Secretärs- und Redacteurs-Geschäfte hatte. Dagegen empfiehlt der Verwaltungsrath entschiedenst, den Secretär bleibend anzustellen, ihm den Pensionsanspruch für den Fall eintretender Dienstesuntauglichkeit zuzusichern, jedoch unbedingt von der Verleihung der jetzt üblichen jährlichen Remunerationen abzusehen.

Ueber die Höhe der Bezüge, welche dem zu berufenden, beide Aemter versehenden Secretär zuzusichern sind, ist der Verwaltungsrath gegenwärtig nicht in der Lage, einen Antrag zu stellen, da er es nicht im Interesse des Vereines gelegen hält, vor der Entscheidung über die zu berufende Person, bezw. ohne die Ansprüche der Bewerber zu kennen, eine obere oder eine untere Grenze für die Bezüge jenes Secretärs festzustellen.

Die persönlichen Verhältnisse der Bewerber um diese ebenso ehren- als mühevolle Stelle können auf die Ansprüche derselben, sowie auf die Beschlüsse des Vereines von ganz wesentlichem Einflusse sein, so dass sich der Verein nicht von vornherein die Hände binden darf, dagegen beschloss der Verwaltungsrath, in der die Berufung eines Secretärs betreffenden Verlautbarung anzugeben, welche Summe der Verein gegenwärtig an Gehalten des Secretärs und Redacteurs verausgabt. Schon aus dieser Bemerkung geht hervor, dass der Verwaltungsrath sich zu dem Beschlusse geeinigt hat, für den Fall der Annahme seines Antrages, den Secretär auch zur Führung der Redactionsgeschäfte zu berufen, zur Gewinnung einer dazu geeigneten Persönlichkeit ein Circular zu erlassen, in welchem zur Vorlage von Gesuchen um jene Stelle eingeladen wird.

Als eine Vorbedingung für den Erfolg dieses Circulares erscheint es dem Verwaltungsrathe, dass die ganze Angelegenheit — als eine persönliche — streng vertraulich behandelt werde, der Verwaltungsrath wird daher den früher genannten Ausschuss ermächtigen, bei strengster Wahrung des Amtsgeheimnisses, die einlangenden Gesuche zu eröffnen, zu prüfen, mit den Bewerbern eventuell in directen Verkehr zu treten und sodann dem Verwaltungsrathe Vorschläge für die Wahl einer ihm geeignet erscheinenden Person zu machen, wobei aber dann auch die Berathungen des Verwaltungsrathes über die zu treffende Entscheidung als vertrauliche behandelt sein werden.

Diesen Anträgen entspricht der beiruhende Entwurf des zu erlassenden Circulars.

Eine besonders eingehende Berathung hat der Verwaltungsrath der Frage zugewendet, in welcher Weise der Verein die mehr als dreizehnjährigen, treuen Dienste des jetzigen Secretärs, Herrn kaiserlichen Rathes, Ingenieur L. Gassebner zu ehren in der Lage wäre.

Der Verwaltungsrath gieng dabei von den Thatsachen aus, dass der jetzige Secretär mit 1. October 1886 wohl ohne Zugeständnis eines Pensionsanspruches, mit Vereinbarung einer einmonatlichen Kündigungsfrist angestellt wurde, dass er aber außer dem vereinbarten jährlichen Gehalt von 2000 fl., dem seit 1. Mai 1893 eine Functionszulage von 500 fl. und seit 1. October 1896 eine solche von 1000 fl. hinzugefügt worden war, im Jahre 1887 eine Remuneration von 350 fl., im Jahre 1888 eine solche von 400 fl. und vom Jahre 1889 an, eine jährliche Remuneration von 500 fl. erhielt, welche Remunerationen das Fehlen eines Pensionsanspruches theilweise auszugleichen bestimmt waren.

Dagegen kommt zu erwägen, dass der jetzige Secretär, seinem Alter nach, wohl nicht daran denken kann, seine Einkünfte durch An-

nahme einer neuen Stelle zu erhöhen, dass er nicht daran dachte, seine Stelle dermalen aufzugeben, und sich nur über eine ihm vom Ausschusse gegebene Andeutung dazu entschloss, um dem Vereine freie Hand für seine weiteren Entschließungen zu geben.

Der Verwaltungsrath fasste daher einstimmig den Beschluss, dem Vereine zu empfehlen, dem Herrn kaiserlichen Rath, Ingenieur L. Gassebner in Anerkennung seiner dem Vereine durch mehr als 13 Jahre mit aller Hingebung treu geleisteten und von allen Vereinsvorstehern, denen er zur Seite stand, gewürdigten Dienste, sowie in besonderer Anerkennung seiner Bereitwilligkeit die Geschäfte des Vereins-Secretärs bis zum Eintritte eines neuen Secretärs weiter zu führen: bis zu seinem Lebensende eine jährlich wiederkehrende Ehrengabe zu gewähren.

Bei Bemessung der Höhe derselben kommt, nach der einstimmigen Meinung des Verwaltungsrathes, zu beachten, dass der Verein dem scheidenden Secretär durch die ihm gewährten Remunerationen theilweise schon die Gelegenheit bot, für seine Altersversorgung vorzusehen und dass die Mittel des Vereines noch nicht eine derartige Höhe erreicht haben, um Ehrengeschenke gewähren zu können, die über ein bescheidenes Maß hinausgehen; der Verwaltungsrath beschloss demnach, dem Vereine zu empfehlen, die Herrn kaiserlichen Rath L. Gassebner zu gewährende Ehrengabe mit jährlichen 2400 K zu bemessen.

Nach den vorstehenden Auseinandersetzungen fasst der Verwaltungsrath seine Anträge im Folgenden zusammen:

Der Verein wolle beschließen:

1. Dem Herrn Bauinspector Paul Kortz wird bei seinem Scheiden aus der Redaction der Vereinszeitschrift die vollste Anerkennung und der beste Dank für sein hingebungsvolles und erfolgreiches Wirken als Redacteur in einem künstlerisch auszustattenden Schreiben ausgesprochen.

2. Die jetzt gesondert bestehenden Aemter des Vereinssecretärs und des Redacteurs können vereint werden.

3. Zur Gewinnung einer Person, welche geeignet ist, die Geschäfte des Secretärs und Redacteurs zu führen, erlässt die Vereinsleitung in der Vereinszeitschrift das beiruhende Circular. (Siehe Circulare V ex 1900 an anderer Stelle des Blattes.)

4. Die im Interesse des Vereines abgegebene Rücktrittserklärung des jetzigen Secretärs und seine Zusage, die Geschäfte des Vereines bis zum Eintritte eines neuen Secretärs weiter zu führen, werden mit Dank zur Kenntnis genommen. In Anerkennung der von Herrn kaiserlichen Rath, Ingenieur L. Gassebner dem Vereine durch mehr als 13 Jahre geleisteten hingebungsvollen, treuen Dienste und seines loyalen Entgegenkommens behufs Neuorganisation der Vereins-Dienststellen, wird demselben eine jährlich wiederkehrende Ehrengabe von 2400 K zuerkannt.

Wien, den 21. Februar 1900.

Der Referent:
*F. v. Gruber.*

Die vorstehenden Anträge 1 bis 4 wurden in der Hauptversammlung am 17. März 1900 ohne Debatte einstimmig angenommen.

Der Vereinsvorsteher: *A. Rücker.* In Vertretung des Vereinssecretärs: *F. Kieslinger.*

Der Vorsitzende spricht dem Ausschusse für seine Mühewaltung und dem Herrn Referenten für seine ausgezeichnete Berichterstattung den verbindlichsten Dank aus.

14. Es erhält das Wort Herr k. k. Baurath Julius Deininger: „Hochgeehrte Collegen! Gestatten Sie mir, dass ich Ihnen den herzlichsten Dank ausspreche für das Vertrauen, welches Sie mir durch die Wahl zum Vorstand-Stellvertreter geschenkt haben und dass ich Sie versichere, dass diese Wahl eine sehr große Auszeichnung für mich bedeutet. Ich weiß nicht, ob mir diese Vertrauensstellung Gelegenheit gibt, auch in anderer Weise als in administrativer Richtung Ihnen und dem Vereine für die Zukunft zu dienen. Sollte aber eine solche Gelegenheit kommen, so kann ich Sie versichern, dass Sie mich als einen tapferen Kämpfer auf meinem Platze finden werden und dass ich mich nicht durch Rücksichten auf persönliches Wohlergehen beeinflussen lassen werde."

Herr Director Zwiauer:

„Meine Herren! Nehmen Sie meinen besten Dank entgegen, für die mir gewordene Auszeichnung, die ich sehr wohl zu schätzen weiß. Wenn ich diesen Dank an Sie richte, so gestatten Sie mir die Bitte hinzuzufügen, mich in dem schwierigen Amte, das Sie mir übertragen, auch zu unterstützen. Der heutige Zeitpunkt, den wir aus der Darstellung unseres Vereins-Vorstehers und des Cassaverwalters zu beurtheilen Gelegenheit hatten, bietet zweifellos einen bedeutenden Wink, in welcher Richtung der Ingenieurverein, soll er sich weiter gedeihlich entwickeln, bewegen muss. Helfen Sie mir in dieser Richtung weiter zu schreiten und ich verspreche Ihnen auch meinerseits, dass es an mir nicht fehlen wird, Alles zu thun, was unserem Vereine zum Nutzen gereichen soll."

Vorsitzender: „Bevor ich die Sitzung schließe, begrüße ich die neu gewählten Herren Vereinsvorsteher-Stellvertreter auf das Herzlichste und beglückwünsche den Verein zu der getroffenen Wahl. Herr Deininger, ein in der Leitung von Vereinsgeschäften vortrefflich geschulter Mann, Herr Zwiauer, ein ausgezeichneter Director, beide arbeitsfreudige Männer, von denen ich mit aller Zuversicht die ausgiebigste Unterstützung erwarten kann und welche gewiss bemüht sein werden, dem Vereine die besten Dienste zu leisten.

Ich fühle es aber auch als eine angenehme Pflicht, den nunmehr ausgeschiedenen Herren Vereinsvorsteher-Stellvertretern Ober-Baurath dipl. Ing. Landa und Professor dipl. Architekt Mayreder meinen aufrichtigsten und herzlichsten Dank zu sagen für die geradezu opferwillige, und ich muss wohl sagen, freundschaftliche Unterstützung, welche mir dieselben jederzeit in bereitwilligster Weise zutheil werden ließen. Sie waren ehrlich bemüht, mir die Bürden des Amtes zu erleichtern. Nochmals herzlichsten Dank. Ich danke weiters auch den ausscheidenden Herren Verwaltungsräthen: Chef-Architekt Karl Theodor Bach, k. k. Hofrath Prof. Johann Brik, k. k. General-Inspector Gustav Gerstel, Ober-Bergrath Franz Poech, k. k. Baurath Karl Stöckl und k. k. Baurath Josef Zuffer.

Ich danke auch unserem Beamtenpersonale, insbesondere aber unserem unermüdlichen Herrn Secretär kais. Rath L. Gassebner, ferner dem verdienstvollen Redacteur unserer „Zeitschrift", Herrn Bauinspector Paul Kortz."

Schluss der Sitzung 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer: *L. Gassebner.*

---

**Geschäftsbericht** Beilage *A.*

für die Zeit vom 25. Februar bis 17. März 1900.

Als Mitglieder aufgenommen wurden die Herren:

Biach Philipp, dipl. Forstwirth, Gesellschafter der Firma Baiersdorf & Biach in Wien,
Erbes Hans, Ingenieur, Bau-Adjunct der k. k. österr. Staatsbahnen in Gruda;
Gunesch Friedrich Ritter v., Ingenieur bei Siemens & Halske in Wien;
Hafen Maximilian, Ingenieur in Wien;
Hecht Eduard, Ingenieur-Chemiker, technischer Consulent in Wien;
Herzka Leopold, Ingenieur-Adjunct der österr. Nordwestbahn in Wien;
Kawinek Karl, Ingenieur der Firma C. F. Petzold & Comp. in Wien;
Lemberger Otto, Bau-Adjunct der k. k. österr. Staatsbahnen in Boje;
Merliček Eduard, Ingenieur im Bureau für die Projectirung des Donau-Moldau-Canales in Wien;
Neumann Franz Ritter v., jr., Bau-Adjunct der k. k. österr. Staatsbahnen in Parenzo;
Popović Wilhelm, Ingenieur des Stadtbauamtes in Wien;
Robiczek Adolf, Ingenieur der Nordbahn in Wien;
Schindler Leopold, Ingenieur des Stadtbauamtes in Wien;
Seiller Hugo Freiherr v., Ingenieur bei Kelling & Comp. in Wien,
Wessely Josef, Ingenieur-Adjunct der österr. Nordwestbahn in Wien.

---

Beilage *B.*

**Jahres-Bericht** Z. 505 ex 1900.

des Verwaltungsrathes des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines an die ordentliche Hauptversammlung vom 17. März 1900.

Geehrte Herren!

Der Verwaltungsrath unseres Vereines entspricht den Bestimmungen der Satzungen, indem er sich beehrt, Ihnen über das abgelaufene 51. Jahr des Bestandes des Vereines Nachstehendes zu berichten:

Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein zählte am Tage der vorjährigen ordentlichen Hauptversammlung 2367 Mitglieder. Im abgelaufenen Jahre wurden uns 31 Mitglieder durch den Tod entrissen,

Digitized by Google

60 Mitglieder traten aus dem Vereine aus, wogegen 57 Neu-Eintritte erfolgten, so dass sich mit Jahresschluss leider ein Ausfall von 34 Mitgliedern ergibt. Der Verein zählt somit heute 2383 Mitglieder, darunter 11 correspondirende.

Von den Mitgliedern haben 1418, das sind 60·6% derselben ihren Wohnsitz in Wien, während die übrigen 39·4% im In- und Auslande zerstreut, die verschiedenen Richtungen unseres Faches zu pflegen und zu heben bemüht sind.

Ihren Mitgliedsbeitrag haben im abgelaufenen Jahre die Herren: Ingenieur Wilhelm Großmann, Ingenieur Gotthard R. v. Ritschl und Ober-Ingenieur Josef Rosshändler abgelöst.

Von den sämmtlichen bisher dem Ablösungsfonde beigetretenen 157 Mitgliedern erfreuen sich noch 120 der dadurch erworbenen Rechte.

Einer vom Vereine stets hochgehaltenen pietätvollen Pflicht folgend, wollen wir uns nun die Namen jener Collegen in das Gedächtnis zurückrufen, die wir heuer durch ihren Tod verloren haben.

Es waren dies die Herren:

Hütten-Ingenieur Ferdinand Bleichsteiner in Wien;
Ingenieur Alfred Brandt in Hamburg;
Ingenieur Friedrich Cuntz in Berlin;
Inspector Karl Dittrich in Wien;
Ober-Ingenieur Anton Ritter v. Dobrucki von Dobruty und zu Doliva in Wien;
Director Henry Drory in Wien;
Beh. aut. Civil-Ingenieur Eduard Eller v. Fischer in Wien;
Baudirector Wilhelm Ritter v. Flattich in Wien;
Königl. ungar. Bergrath Rafael Hofmann in Wien;
Geheimer Baurath Heinrich v. Hügel in Berlin;
K. k. Hofrath Ludwig M. Huss in Wien;
Ingenieur Josef Kasalovsky in Prag;
Ober-Inspector Ferdinand Kleeblatt in Graz;
K. k. Hofrath, dipl. Ingenieur Franz Klein in Wien;
Inspector Ferdinand Koniakowski in Teschen;
K. u. k. Oberstlieutenant Josef Kunka in Graz;
Inspector Alexander Leibenfrost in Innsbruck;
Inspector Moriz Lemberger in Prag;
Ingenieur Eduard Leyser in Wien;
Ober-Inspector, Mandatar des Vereines, Clemens Magniet in Prag;
Ober-Ingenieur Thomas Nowak in Prag;
Cementwaaren-Fabriksbesitzer Adolf Freiherr v. Pittel in Wien;
Ober-Ingenieur Anton Pohl in Mähr.-Neustadt;
Eisenbahnbau-Ingenieur Maximilian Rampf in Wien;
Ingenieur Georg Schörg in Wien;
Director Josef Sinzig in Jägerndorf;
Ober-Inspector Eduard Stummer in Wien;
K. k. Ober-Baurath Anton Suchanek in Wien;
Director Emil Tschenke in Budapest;
Ingenieur-Adjunct Karl Wanka in Johannesthal;
Ober-Ingenieur Gilbert Weber in Wien.

Ehren wir das Andenken der dahingegangenen Freunde und Collegen durch Erheben von den Sitzen.

An freudigen Ereignissen für unseren Stand haben wir zunächst die Berufung von drei hochverdienten Vereinscollegen in das hohe Herrenhaus des Reichsrathes zu verzeichnen. Es sind dies die Herren: k. k. Hofrath Leopold R. v. Hauffe, Ober-Ingenieur Ferdinand v. Mannlicher und Großindustrieller Emil R. v. Skoda.

Die Berufung des Herrn Ober-Ingenieurs Karl Hochenegg als ordentlicher Professor der Elektrotechnik an der technischen Hochschule in Wien unter gleichzeitiger Verleihung des Titels eines k. k. Ober-Baurathes kann uns mit großer Befriedigung erfüllen, da mit dieser Ernennung für die Werthschätzung technischen Wissens und Könnens auch auf dem Felde des Unterrichtes freie Bahn gemacht wurde.

Wir hatten ferner die Freude, die Herren: k. k. Ober-Baurath Karl Prenninger und k. k. Baurath Fr. R. v. Stach zum 70. Geburtstage beglückwünschen zu können, und wollen wir hoffen, dass diese Säulen unseres Vereines noch recht lange und in ungetrübter Geistesfrische zum Wohle unseres Vereines wirken werden.

Leider haben wir den Heimgang unseres langjährigen und äußerst erfolgreich thätigen Mandators für Böhmen, des Herrn Ober-Inspectors Clemens Magniet zu beklagen, dem wir in traditioneller Dankbarkeit stets ein ehrendes Andenken bewahren werden. Wir begrüßen in der Person des Herrn Ober-Inspectors Arthur Rudolff einen gediegenen Nachfolger.

Mit aufrichtiger Freude und Genugthuung hat uns die Allerhöchste Entschließung erfüllt, mit welcher der deutsche Kaiser den technischen Hochschulen Preußens das Recht der Zuerkennung der Doctorwürde an die Abiturienten dieser Hochschulen verliehen hat. Hoffen wir, dass die Anfrage, welche der Herr Reichsrathsabgeordnete, k. k. Oberbergrath Lorber und Genossen am 1. December v. J. an den Herrn Leiter des Ministeriums für Cultus und Unterricht stellten und welche lautet: „Ist Seine Excellenz geneigt, dahin zu wirken, dass den technischen Hochschulen Oesterreichs ehestens das Recht zur Verleihung des Doctorgrades eingeräumt werde“ in absehbarer Zeit im bejahenden Sinne beantwortet werde.

Ich möchte auch daran erinnern, dass Sie, meine Herren, in der Geschäftsversammlung vom 20. Jänner l. J. auf Grund eines vom Herrn Ober-Baurathe Franz Berger erstatteten Referates eine Resolution einstimmig und ohne Debatte angenommen haben, betreffend das Gesetz über die Berechtigung zur Führung des Ingenieurtitels.

Diese Resolution wurde der ständigen Delegation des III. österr. Ingenieur- und Architekten-Tages zur Unterstützung eines von ihr vorbereiteten bezüglichen Memorandums, welches an das h. Abgeordnetenhaus geleitet werden soll, übergeben. Wollen wir hoffen, daß wir damit der Erreichung unserer Ziele näher kommen.

Bei der Feier des 50jährigen Bestandes der k. k. technischen Hochschule in Brünn am 14. und 15. October hatten sich die Vertreter unseres Vereines, und zwar die Herren: Vorsteher-Stellvertreter k. k. Professor dipl. Architekt Karl Mayreder und k. k. Ober-Baurath Franz Berger der ausgezeichnetsten Aufnahme seitens der Brünner Collegen zu erfreuen, wobei unsere freundschaftlichen Beziehungen neuerdings zu lebhaftem Ausdrucke kamen.

Unser hochgeschätztes und verdienstvolles Vereinsmitglied, der leider zu früh heimgegangene Herr k. k. Baurath Ernst Gaertner, hat laut letztwilliger Anordnung unserem Vereine eine hydraulische Presse sammt Pumpe gespendet. Weiters hat derselbe dem Unterstützungsfonde unseres Vereines 1000 fl. ohne jeden Abzug zugewendet. Wir wollen uns dieser bedeutenden Spenden auch heute in pietätvoller Weise dankerfüllten Herzens erinnern.

Auf die Thätigkeit unseres Vereines im Berichtsjahre übergehend habe ich zu constatiren, dass 23 Vollversammlungen, darunter 2 außerordentliche, 11 Geschäftsversammlungen, 47 Versammlungen in den Fachgruppen und 186 Sitzungen in den verschiedenen Ausschüssen stattgefunden haben. Ferner wurden 15 Verwaltungsraths- und 19 Schiedsgerichtssitzungen abgehalten. Die an den Versammlungsabenden abgehaltenen Vorträge, welche sich stets des lebhaftesten Besuches zu erfreuen hatten, sind in der Beilage *a* zusammengestellt, aus welcher zu ersehen ist, dass der Vortrags-Ausschuss bestrebt war, der ihm gestellten schwierigen Aufgabe nach jeder Richtung gerecht zu werden.

Die anderen vier ständigen Ausschüsse, nämlich der Reise-, Zeitungs- und Preisbewerbungs-Ausschuss, dann der Verwaltungs-Ausschuss der Kaiser Franz Josef-Jubiläumsstiftung haben in gewohnter Pflichttreue, mit Fleiß und Ausdauer eine sehr ersprießliche Thätigkeit entfaltet. Der Reise-Ausschuss arbeitet, wie Ihnen, meine Herren bekannt ist, derzeit an dem Programme für die Excursion zu der heuer in Paris stattfindenden Weltausstellung.

Ihr Verwaltungsrath hat beschlossen, 21 Berichterstatter für unsere „Zeitschrift“ zur Pariser Weltausstellung zu entsenden, und es wird Ihnen heute der Vorschlag unterbreitet werden, für diesen Zweck K. 10.000 zu bewilligen. Man erwartet, dass diese Berichte sehr schätzenswerte Beiträge für unsere Zeitschrift bringen werden.

Der Preisbewerbungs-Ausschuss ist mit der Erledigung der, diesmal von den Berg- und Hüttenmännern gestellten Preisaufgabe beschäftigt.

Dem Verwaltungsausschusse der Kaiser Franz Josefs-Jubiläums-Stiftung war es gegönnt — Dank der ihm nun zur Verfügung stehenden Mittel — alle eingelangten Unterstützungsgesuche (bis auf Eines, welches wegen mangelhafter Begründung der Bedürftigkeit abgewiesen werden musste), aufrecht zu erledigen, und dadurch manchen

Digitized by Google

Kummer und manches Elend verarmter Collegen und deren Angehörigen zu mildern; dadurch ist die segensreiche Wirkung dieser Stiftung schon im heurigen Jahre zur Geltung gekommen. Ueber die Details der Gebahrung werde ich Ihnen heute noch ausführlich berichten.

Auf die Thätigkeit der übrigen Vereinsausschüsse übergehend, muss ich in erster Linie des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses gedenken, der Ihnen nach jahrelanger, mühevoller Arbeit ein umfangreiches, den Gegenstand eingehendst behandelndes Elaborat über die Verwendung des Thomasflusseisens zu Brückenreconstructionen vorgelegt hat, welches sich den besten und werthvollsten Arbeiten unseres Vereines würdig an die Seite stellt. Bei der Berathung dieses höchst wichtigen Gegenstandes im Plenum haben unsere Fachmänner der einschlägigen Gebiete die Anträge des Ausschusses nach allen Richtungen hin ausführlich erörtert und so den Commentar zu demselben geliefert, welcher bei der praktischen Ausführung gewiss von jedem Fachmanne volle Berücksichtigung finden wird. Wir können nun wohl mit Zuversicht der baldigen Beendigung der Debatte und Erledigung des Gegenstandes entgegensehen.

Der Ausschuss für die bauliche Entwicklung Wien's hatte auch heuer keine Veranlassung, eine besondere Thätigkeit zu entwickeln und er erledigte so wie im Vorjahre, die aufgetauchten Fragen von minderem Interesse im kurzen Wege.

Der Ausschuss „Deutsches Bauernhaus", welchem die Vorbereitung für die Herausgabe eines Werkes über das „Bauernhaus in Oesterreich-Ungarn" obliegt, hat im verflossenen Vereinsjahre seine Thätigkeit zur Gewinnung des betreffenden Materiales fortgesetzt und neue Mitarbeiter gewonnen. Es sind bis jetzt circa 50 Blatt Originalaufnahmen sowie zahlreiche Photographien eingelangt und weitere Einsendungen ausständig. Der Ausschuss hat ein Probeheft mit fünf Blatt und Prospect aufgelegt, aus welchem der Umfang des Werkes, Format, künstlerische und typographische Ausstattung zu ersehen ist. Im August 1899 fand in München die Zusammentretung der Delegirten der mitwirkenden Vereine aus dem Deutschen Reiche und der Schweiz statt, wobei unser Verein durch die Herren Baurath A. v. Wielemans und Chefarchitekt Theodor Bach vertreten war.

Der Honorartarif-Ausschuss hat Ihnen durch den Verwaltungsrath in der Geschäftsversammlung vom 29. April 1899 (Referent: Herr k. k. Baurath v. Wielemans) den neuen Honorartarif zur Beschlussfassung vorgelegt. Dieser Tarif wurde von Ihnen en bloc angenommen und Sie haben hiedurch einem Werke, welches die langersehnten erweiterten Bestimmungen über die Entlohnung von Architekten- und Ingenieurarbeiten enthält, Ihre einhellige Zustimmung ertheilt, wodurch einem langgehegten Bedürfnisse der Techniker abgeholfen, und dem Ausschusse der Lohn für dessen mühevolles Wirken geboten wurde.

Der Photographen-Ausschuss setzte seine Thätigkeit zielbewusst fort und widmete seine Arbeit im abgelaufenen Vereinsjahre in erster Reihe der weiteren Auffindung jener Bauwerke Wiens, welche noch aufzunehmen sein werden. Es wurden die diesbezüglichen Verzeichnisse angelegt und die bereits angefertigten Bilder und zugehörigen Platten nach Stadttheilen geordnet und mit Zahlen versehen, so dass es Vereinsmitgliedern, welche Abzüge der Bilder wünschen, ermöglicht wird, solche alsbald nach Bezeichnung derselben zu erhalten. Von den neueren Aufnahmen wurde eine Anzahl derselben gelegentlich der Vereinsversammlungen ausgestellt. Herr k. k. Professor Avanzo hat auch in diesem Vereinsjahre seine Arbeitskraft in unermüdlicher Weise dem Ausschusse zur Verfügung gestellt und namentlich viele gelungene Bilder von dem Vereinsausfluge, welcher der Besichtigung der Wiener Verkehrsanlagen galt, hergestellt. Auch der Herr Vereinsbeamte Müller hat mit Aufwendung von Mühe und Zeit sich an den Strebungen des Ausschusses erfolgreich betheiligt, und leistete die umständliche Arbeit der Zusammenstellung der Listen, sowie der Platten und Aufnahmen. Den Bemühungen des Herrn Bau-Inspectors Peschl ist es gelungen, von den Innenräumen des nunmehr anderen Zwecken zugeführten Schlosses Schloßhof im Marchfelde werthvolle, im Handel nicht erhältliche Aufnahmen namens des Ausschusses zu erwerben, und damit die Wand- und Deckenzier dieses hervorragenden Bauwerkes für uns wenigstens im Bilde festgehalten. (Siehe auch Circulare I der Vereinsleitung 1900, betreffend Erwerbung photographischer Aufnahmen.)

Der Dampfkessel-Ausschuss hat im abgelaufenen Jahre den Bericht über Defecte an Schiffskesseln auszuarbeiten begonnen, ohne denselben jedoch seinem vollständigen Abschluss zuführen zu können.

Der Ausschuss für die Stellung der Techniker war auf das eifrigste bestrebt, alle für die Wahrung und Förderung unserer Standesinteressen wichtigen Fragen wahrzunehmen und zu vertreten. Das umfangreiche Referat dieses Ausschusses über die Frage der Concentration des technischen Unterrichtes wurde in den Geschäfts-Versammlungen vom 15. und 27. April und vom 6. Mai v. J. erstattet und ist der genehmigte Bericht in der Nummer 19 unserer „Zeitschrift" zur Veröffentlichung gelangt. Dieser Bericht fand weiters, durch Versendung von ca. 1000 Exemplaren, die weitgehendste Verbreitung in allen an dieser Frage interessirten Kreisen, und stehen die seither eingelaufenen, hierauf Bezug habenden Zuschriften in vollem Einklange mit den im Berichte zum Ausdrucke gebrachten Bestrebungen des Vereines.

Zufolge einer Anregung, behufs Gründung einer Reformschule sich eventuell mit der Gesellschaft der Aerzte in das Einvernehmen zu setzen, sind die erforderlichen Erhebungen im Zuge und werden hierüber seinerzeit Vorschläge erstattet werden.

In eingehender Weise beschäftigte sich der Ausschuss mit der Organisation des Patentamtes, um den Bedürfnissen der heimischen Industrie, sowie der dem Techniker in diesem Amte gebührenden Stellung durch eine Eingabe an das Handelsministerium Geltung zu verschaffen. Die Berichterstattung über diesen Gegenstand und die Annahme der von dem Ausschusse vorgeschlagenen Resolution erfolgte in der Versammlung vom 9. December 1899.

Der von der hohen Regierung am 3. November 1899 neuerdings eingebrachte Gesetzentwurf, über die Berechtigung zur Führung des Ingenieurtitels, welcher gegenüber den drei ersten Gesetzentwürfen einige wesentliche, mit unseren Standesinteressen nicht im Einklange stehende Abänderungen enthält, veranlasste den Ausschuss, diesen neuen Gesetzentwurf genau zu prüfen und zu demselben Stellung zu nehmen. Die diesbezügliche, zur Unterstützung des in dieser Angelegenheit von der ständigen Delegation des III. österr. Ingenieur- und Architekten-Tages vorzubereitenden Memorandums an das Abgeordnetenhaus, vom Ausschusse vorgeschlagene Resolution wurde, wie schon erwähnt, in der Geschäftsversammlung am 20. Jänner l. J. einstimmig und ohne Debatte zum Beschlusse erhoben.

In Betreff Schaffung eines alle technischen Vereine Oesterreichs umfassenden Verbandes haben sich von 24 eingeladenen Vereinen 16, darunter fast alle größeren Vereine, angemeldet — dagegen haben sich nur der polytechnische Verein in Prag und der technische Verein in Teschen ausgesprochen. Der vom Ausschusse beschlossene Entwurf über die an die sämmtlichen Vereine hinauszugebenden vorläufig unverbindlichen Satzungen ist im Verwaltungsrathe in Behandlung. Es ist lebhaft zu wünschen, dass diese für das allgemeine Standesinteresse des Ingenieurs höchst wichtige Institution die auftretenden inneren und äußeren Schwierigkeiten allmählich siegreich überwinden und zu einer idealen Kraftentfaltung der ganzen akademischen Technikerschaft Oesterreichs führen möchte.

Behufs Stellungnahme zu der Errichtung einer zweiten technischen Hochschule in Brünn sind auf die Anfragen an sämmtliche technische Hochschulen Oesterreichs und Deutschlands über den Etat, den Stand der Lehrkräfte und Hörer etc. der einzelnen Hochschulen, größtentheils die erforderlichen Daten eingelangt und steht das Referat in Bearbeitung. Es ist wohl selbstredend, dass diese Frage vollständig objectiv und ohne jede Voreingenommenheit behandelt wird.

In Berathung steht ferner die Angelegenheit technischer Sachverständiger bei den Gerichten.

Die Thätigkeit des Ausschusses und seiner Mitglieder beschränkt sich jedoch nicht etwa nur auf die Berathung und Vertretung in unserem Verein vorgebrachter Anträge und Anregungen, sondern erstreckte sich auch auf actuelle Standesfragen im In- und Auslande auf wichtige Vorkommnisse in den gesetzgebenden Körpern und im Mittel- und Hochschulwesen, auf Aeußerungen der Tagespresse und Vereine, und ist derselbe in einzelnen Fällen gemeinsam mit der ständigen Delegation des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages vorgegangen.

Der Gewölbe-Ausschuss, welcher nach dem Ableben des Herrn Hofrathes Ludwig Huß den Herrn Baurath Professor August Hanisch zum Obmann und den Herrn Director W. Schuster zum Obmann-Stellvertreter wählte, hat den Bericht über die Druckproben mit großen Mauerwerkskörpern verschiedener Bauweise bereits ganz fertiggestellt und steht dessen Mittheilung an den Verein bevor. Die Arbeiten

Digitized by Google

des zweiten Unter-Ausschusses für die Bruchversuche mit Deckenconstructionen werden ebenfalls in kürzester Zeit zum Abschlusse gelangen.

Der Baumaterialien-Ausschuss hat in einer großen Zahl von Sitzungen seine Aufgabe verfolgt und hat insbesondere durch eingesetzte Unter-Ausschüsse unmittelbare Abwägungen verschiedener ganzer Mauerwerkskörper, sowie von Baumaterialien vornehmen und genaue Gewichtsberechnungen der Deckenconstructionen und der Dachdeckmaterialien ausführen lassen, um zu einwandfreien Zahlenwerthen zu gelangen. Die Arbeiten dieses Ausschusses sind so weit vorgeschritten, dass deren Beendigung noch im Laufe der gegenwärtigen Saison erwartet werden kann.

Der Ausschuss für „Schalldichtigkeit der Decken" steht vor der Ausführung akustischer Versuche, von deren Ausfall die weiteren Arbeiten des Ausschusses abhängen werden.

Der Ausschuss für „Untersuchung des Baugrundes" beschäftigte sich mit Berathungen über die Methoden zur Untersuchung der Tragfähigkeit des Baugrundes. Diese Berathungen gaben Anlass zu sehr interessanten Erörterungen, haben jedoch bisher zu einem positiven Resultate nicht geführt.

Der Ausschuss, betreffend die Abänderung der Preisbewerbungs-Vorschriften hat durch einen Unter-Ausschuss desselben einen neuen Entwurf verfassen lassen, welcher demnächst im Vollausschusse zur Berathung gelangen wird.

Der Pensions-Ausschuss (Antrag A. Tichy vom 30. April 1898) hat seine Arbeiten nahezu vollendet und werden Ihnen, meine Herren, die betreffenden Bestimmungen demnächst zur Beschlussfassung vorgelegt werden.

Der Standbilder-Ausschuss hat, wie Ihnen bekannt ist, seine Beschlüsse in der Geschäfts-Versammlung vom 27. Jänner l. J. zur Genehmigung vorgelegt, welche einstimmig erfolgte. Ich möchte bei der sich heute bietenden Gelegenheit abermals an Sie die Bitte richten, im Sinne des bezüglichen Aufruf zur Stärkung des zu gründenden Fondes nach Kräften beizusteuern.

Der Medaillen-Ausschuss hat mehrere Beschlussanträge in Vorbereitung.

Der Schraubengewinde-Ausschuss hat Ihnen seinen schätzenswerthen Bericht durch die Nr. 43 ex 1899 der „Zeitschrift" zur Kenntnis gebracht.

Der Wahl-Ausschuss hat sich nach Erledigung seiner Aufgaben aufgelöst.

Auf unsere Eingabe an das hohe k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht um Aufnahme der Nationalökonomie und staatswissenschaftlichen Fächer als obligate Prüfungsgegenstände der zweiten Staatsprüfung an den k. k. technischen Hochschulen sind wir noch immer ohne Bescheid. Hoffentlich bringt die demnächst erscheinende neue Studien-Ordnung die Erfüllung unserer Wünsche.

In der Geschäfts-Versammlung vom 6. Mai 1899 hat Herr k. k. Professor, dipl. Chemiker Josef Klaudy den Antrag gestellt: „Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein möge in der Frage der Bau- und Betriebsbewilligung, soweit durch diese die Interessen seiner Mitglieder berührt werden, Stellung nehmen." Diese Angelegenheit wurde einem Ausschusse zugewiesen, welcher bei der constituirenden Sitzung vom 30. Mai 1899 den Herrn Chemiker Director Leopold Mayer zum Obmann und Herrn k. k. Professor Bernhard Kirsch zum Obmann-Stellvertreter gewählt hat. Dieser Ausschuss ist mit der Ausarbeitung eines bezüglichen Normativs beschäftigt.

Herr k. k. Ober-Baurath Arthur Oelwein stellte in der Versammlung vom 16. December 1899 den Antrag:

„Es wird beschlossen, ein Gedächtnis-Album der Mitglieder unseres Vereines zu gründen." Dieser Antrag ist von dem Medaillen-Ausschuss in Berathung genommen worden und werden die bezüglichen Vorschläge desselben in Bälde erwartet.

Aus dem Berichte über die erste Wochenversammlung vom 28. October 1899 theilweise recapitulirend, möchte ich nur erwähnen, dass die Vorarbeiten für die schon äußerst dringend gewordene Neuauflage unseres Bibliotheks-Cataloges mit aller Energie betrieben werden, so dass wir hoffen können, dieses unentbehrliche Hilfsbuch in nicht zu ferner Zeit fertiggestellt zu sehen.

Die Inanspruchnahme der Vereins-Bibliothek war eine sehr erfreuliche. Von 796 Vereins-Mitgliedern wurden 1518 Bände entlehnt, von denen ein großer Theil in die Provinzen versendet wurde. Die Bibliothek schließt mit der Nummer 7800 ab und sind wir den vielen Förderern, unter welchen die Verlagsbuchhandlungen eine hervorragende Stelle einnehmen, zu großem Danke verpflichtet.

Ferner ist darauf hinzuweisen, dass unser Verein im Laufe des vergangenen Sommers bei einer Reihe von Festlichkeiten fachverwandter Körperschaften vertreten war, und zwar: Bei dem Congresse der Elektrotechniker in Wien am 14. bis 17. Juni durch den Vereinsvorsteher; beim allgemeinen österreichischen Baumeistertag in Wien am 14. bis 16. August durch Herrn Chefarchitekt Karl Th. Bach; bei der Generalversammlung des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereines in Winterthur am 24. und 25. September durch Herrn Professor Eduard Gerlich; die angenehmsten Erinnerungen knüpfen sich an diese mit unseren Standesgenossen verlebten Festtage.

Wenn wir uns den häuslichen Angelegenheiten zuwenden, so müssen wir hervorheben, dass durch die bereits durchgeführte Versteifung der Galeriegeländer eine erhöhte Sicherheit erzielt wurde, und dass durch die beschlossene Herstellung einer mechanischen Vorrichtung zum Aufziehen einer Leinwand für Projectionsbilder, dann eines soliden Statives für den Projectionsapparat die technische Einrichtung unseres Hauses in werthvoller und zeitgemäßer Weise vervollständigt werden wird. Zu erwähnen ist auch die Verbesserung der Saalbeleuchtung, welche wir der geehrten Firma Siemens & Halske zu danken haben.

Ferner ist durch die Benützung des Souterrain-Locales, welches für die geselligen Zusammenkünfte an den Samstag-Abenden nunmehr in Verwendung steht, ein Schritt zur Förderung des geselligen Vereinslebens eingeleitet worden. Ist das angestrebte Ziel auch bisher noch nicht voll erreicht worden, so ist doch zu hoffen, dass es erreicht werden wird, sobald eine größere Anzahl Mitglieder sich die Mühe nehmen wird, die neue Einrichtung kennen zu lernen.

Die vom Vereine im Berichtsjahre unternommenen wissenschaftlichen Excursionen sind aus der Beilage *b* zu ersehen. Ich wünsche nur, dass sich eine lebhafte Betheiligung auch an der für heuer projectirten Pariser Reise kundgeben möchte.

Die sechs Fachgruppen entfalteten auch heuer ihre altbewährte ersprießliche Thätigkeit. Besonders erfreulich und erfrischend wirkte der Verlauf der Feier des 25jährigen Bestehens der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure, worüber in Nr. 52 ex 1899 der „Zeitschrift" ein höchst lesenswerther Bericht enthalten ist.

Vertreter des Vereines wurden namhaft gemacht:

Dem k. k. Ministerium des Innern in die Expertise, betreffend die Revision der Gefahrenclassen-Eintheilung der unfallversicherungspflichtigen Betriebe; in die Jury der Budapester Internationalen Acetylen-Ausstellung; dem Magistrat der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien für das Preisgericht, betreffend die Herstellung einer Friedhofskirche und verschiedener Baulichkeiten am Centralfriedhofe; dem Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Verein zu seiner Generalversammlung; dem Verein der Baumeister in Niederösterreich zum Allgemeinen österreichischen Baumeistertag 1899; dem Congrès international de surveillance et de sécurité en matière d'appareils à vapeur en 1900 in Paris; dem Festausschusse zur Feier des 50jährigen Bestandes der k. k. technischen Hochschule in Brünn; dem Congrès international de Mecaniqué appliquée in Paris; der Deutsch-österreichischen Literatur-Gesellschaft in die Bausection der Wiener Musentage; dem Executiv-Comité der Automobil-Ausstellung, Wien 1900; dem Niederösterreichischen Gewerbevereine zu den Arbeiten mit dem Prüfungs-Apparat für Maschinenschmier-Materialien, sowie zu dem Jubiläum anlässlich seines 60jährigen Bestandes.

Gutachten wurden abgegeben:

Dem Bezirksgerichte Geras, betreffend Verrechnung der Baumeister-Auslagen; dem Zweigvereine vom goldenen Kreuze für Niederösterreich über ein Project für das in Baden zu erbauende „Kaiserin Elisabeth-Curhaus; der k. k. niederösterreichischen Statthalterei, betreffend Einführung des Vorzugspfandrechtes auf Liegenschaften zu Gunsten der Bauforderungen; dem k. u. k. See-Arsenals-Commando in Pola, betreffend Reducirventil-Systeme; dem Stadtrathe Wiener-Neustadt über Entwürfe für den Bau des „Bürgerhofes" in Wiener-Neustadt; der k. k. niederösterreichischen Statthalterei, betreffend Zinsfuß für land- und forstwirthschaftliche Liegenschaften und für Gebäude ohne landwirthschaftlichen oder forstwirthschaftlichen Betrieb.

Digitized by Google

Sachverständige wurden nominirt:

Dem Bürgermeisteramte Ischl zur Besichtigung und Beurtheilung des dortigen Gaswerkes; dem Stadtamte Gottschee zur Verfassung von Detailplänen für die dortselbst nach dem Projecte des Ober-Baurathes Fr. Freih. v. Schmidt zu erbauende Kirche; dem Landesausschusse in Czernowitz, behufs Studium der Schiffbarmachung des Dniester- und Pruthflusses; der Bukowinaer Sparcasse zur Beurtheilung von Plänen für ein zu erbauendes Sparcassegebäude; der k. k. Bezirkshauptmannschaft Littau zu einer Commissionsverhandlung, betreffend die Errichtung einer Spiritus- und Pressbefefabrik in Littau.

Das Schiedsgericht wurde in neun Fällen angerufen. In sechs Fällen hat ein Ausgleich stattgefunden. In einem Falle wurde die Klage vor Einleitung des Verfahrens zurückgezogen.

Das Ghega-Reise-Stipendium wurde an den diplomirten Architekten, Herrn Arthur Baron, verliehen.

Das Ghega Studien-Stipendium wurde im 34. Falle dem Herrn Karl Polaschek, Hörer der Maschinenbauschule an der k. k. technischen Hochschule in Wien, zugewendet. Ich kann nicht unerwähnt lassen, dass diese so segensreiche Stiftung nunmehr 25 Jahre besteht.

Bevor ich schließe, halte ich es für eine collegiale Pflicht, Sie, verehrte Herren, daran zu erinnern, dass im Laufe der jetzigen Session einige epochale Bauten in unserem lieben Wien zu Stande kamen, die von Vereinsmitgliedern geplant und auch durchgeführt wurden. Es sind dies die Regulirung und Einwölbung des Wienflusses, die ganz vollendet ist, die Wiener Stadtbahn, von welcher ca. 75% ihrer Linien bereits im Betriebe stehen, endlich die Regulirung des Donaucanales, von welcher der schwierigste Theil, das Sperrwerk und die Schleuse bei Nussdorf, vollendet ist. Mit freudigem Stolze können wir diese Monumente technischen Schaffens und Könnens als ureigenstes Product bezeichnen, denn die leitenden Ingenieure waren nicht blos Oesterreicher, sie waren durchgehends unsere Vereinsmitglieder; und an der Spitze derselben stehen uns allen sehr wohlbekannte Namen: Franz Berger, Friedrich v. Bischoff und Sigmund Taussig. Diese Namen sind und bleiben mit den genannten epochalen Werken verbunden — immerdar!

---

Welche Summe von Arbeit liegt in dieser knappen Darstellung der Thätigkeit unseres Vereines! Sie war nur dadurch möglich, dass jedes Mitglied jede Arbeit, die ihm zugemuthet wurde, in bereitwilligster Weise übernommen hat; unverdrossen, uneigennützig, nur das Ziel vor Augen, zu wirken im Interesse unseres Standes, im Interesse unseres Vereines. Und der Lohn für all' die vielen Mühen? Dieser liegt in uns selbst, in dem Bewusstsein streng erfüllter Pflicht gegenüber unserem Stande, unserem Vereine. Möge es immer so bleiben!

---

Beilage *a*.

## VERZEICHNIS

der seit 8. April 1899 in den Vollversammlungen gehaltenen Vorträge.

15. April 1899. K. k. Ober-Bergrath und Professor Franz Kupelwieser: „Volkswirthschaftliche Studie über die Gewinnung von Eisenerzen und die Erzeugung von Roheisen auf der Erde".

22. April 1899. K. k. Ober-Baurath und Professor Arthur Oelwein: „Ueber den Umbau und Neubau des Hauptzollamts-Bahnhofes der Stadtbahn in Wien".

27. April 1899. Debatte über die Frage der Concentration des technischen Unterrichtes.

29. April 1899. K. k. Professor Ludwig Czischek: „Ueber ein neues System eines Schiffhebewerkes".

6. Mai 1899. K. k. Regierungsrath Camillo Sitte: „Ueber die Grundideen der 48 Jubiläums-Kirchenentwürfe".

28. October 1899. K. k. Sectionschef Dr. Wilhelm Fr. Exner: „Ueber die Weltausstellung 1900 in Paris, insbesondere die Betheiligung Oesterreichs in den technischen Gruppen".

4. November 1899. Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses.

11. November 1899. Ingenieur Anton Freißler: „Ueber die elektrischen Waggon-Hebewerke der Wiener Stadtbahn".

18. November 1899. K. u. k. Vice-Consul Nicolaus Post: „Eine Fahrt auf den sibirischen Eisenbahnen".

25. November 1899. K. k. Hofrath Othmar Volkmer: „Ueber einige Arbeiten im Gebiete der Photographie und der graphischen Künste".

2. December 1899. Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses.

9. December 1899. K. k. Regierungsrath J. G. Ritter v. Schoen: „Ueber Schiffsheben ohne Fluthwasserverlust von Schoen".

16. December 1899. Se. Magnificenz Rector Dr. Wilhelm Neumann: „Ueber den longobardischen Styl".

20. December 1899. Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses.

13. Jänner 1900. K. u. k. Hauptmann Franz Walter: „Ueber tropfbarflüssige atmosphärische Luft".

20. Jänner 1900. Fortsetzung der Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses.

27. Jänner 1900. Ingenieur Karl Büchelen: „Ueber Ursache und Wirkung der ungleichartigen Entwicklung des Verkehrswesens in Deutschland, Oesterreich und Ungarn".

3. Februar 1900. Ingenieur Victor Berdenich: „Ueber den heutigen Stand der Acetylen- und Carbid-Industrie".

10. Februar 1900. Architekt Julius v. Bukovics: „Die Kunst und der Eisenbahnbau.

17. Februar 1900. Fortsetzung der Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses.

24. Februar 1900. K. k. Ober-Baurath Professor Arthur Oelwein: *a*) „Die neueste Canalvorlage im preußischen Landtage"; *b*) „Der Kampf um den großen Canal in Nordamerika"; *c*) Die Kohlenkrise".

3. März 1900. K. k. Professor, dipl. Ingenieur Friedrich Steiner: *a*) „Kurze Bemerkungen über Ingenieurlaboratorien mit besonderer Rücksichtnahme auf die Bedürfnisse des Brückenbaues"; *b*) „Ueber Ingenieur- und bergtechnische Arbeiten und Studien an Heilquellen Deutschlands".

10. März 1900. K. k. Sectionsrath Franz Gustav Schäffer: „Ueber die Beziehungen der Organisation der öffentlichen technischen Dienste zur Stellung der technischen Hochschüler".

---

Beilage *b*.

## VERZEICHNIS

der unternommenen Excursionen.

Besichtigung der Eisenwerke in Witkowitz und der Bahnhof-Anlagen in Mährisch-Ostrau und Prerau, der Locomotivfabrik Floridsdorf, der Hüttenwerke der Oesterreichisch-Alpinen Montangesellschaft in Schwechat, der Wittgenstein'schen Schachtanlage im schwimmenden Gebirge bei Solenau und hierauf der k. u. k. Pulverfabrik in Blumenau bei Felixdorf, des Wasserwerkes der Gemeinde Wien im X. Bezirke, endlich der neuen Wiener Telephoncentrale in der Dreihufeisengasse.

---

Beilage *C*.

## BERICHT

des Revisionsausschusses pro 1899.

Namens Ihres Revisions-Ausschusses beehre ich mich, zu berichten, dass derselbe die vom Vereine geführten Haupt-, Cassa-, Conto-Bücher auf Grund der zugehörigen Ausgangs- und Eingangsbelege im abgelaufenen Jahre wiederholt eingehend geprüft und vollkommen in Ordnung gefunden hat.

Der Ausschuss erkennt hiemit die ihm vorgelegten, im Hauptbuche Fol. 215 respective 216 verzeichneten Rechnungsabschlüsse, und zwar Z. 455/1900 das Betriebsconto mit einem Passivsaldo österr. Währ. fl. 10.523·18 und das Hausconto mit einem Passivsaldo österr. Währ. fl. 1623·84 meritorisch und ziffernmäßig richtig an.

Das Conto der lebenslänglichen Mitglieder weist aus österr. Währ. fl. 24.000·— in 4% igen Lemberg-Czernowitz Jassybahn-Prioritäten und fl. 8037·58 bar.

Digitized by Google

Der Stammfonds beträgt österr. Währ. fl. 18.000·— in 4%igen Lemberg-Czernowitz-Jassybahn-Prioritäten und österr. Währ. fl. 11.096·43 Passivum.

Der Kaiser Franz Josef Stipendiumfonds weist nach: österr. Währ. fl. 10.000 in Silberrente und fl. 696·06 bar.

Der Preisbewerbungsfonds besitzt ein Capital von 500 K Rente und österr. Währ. fl. 1626·79 bar.

Der Reisefonds weist einen Barbestand von österr. Währ. fl. 207·62 aus.

Der Pensionsfonds besitzt ein Barvermögen von österr. Währ. fl. 94·27.

Die Kaiser Franz Josefs-Jubiläums-Stiftung weist aus österr. Währ. fl. 75.000 in 4·2%iger Silberrente, österr. Währ. fl. 25.000 in 4%iger galizischen Karl Ludwigsbahn-Prioritäten und österr. Währ. fl. 504·24 bar.

Das Vereinshaus ist in keiner Weise belastet.

Auf Grund dieses Befundes stellt Ihr Revisions-Ausschuss den Antrag:

Die heutige ordentliche Haupt-Versammlung wolle die vorliegenden Rechnungsabschlüsse pro 1899 befriedigend zur Kenntnis nehmen, dem Verwaltungsrathe das Absolutorium ertheilen und gleichzeitig demselben für dessen ersprießliche Mühewaltung den wärmsten Dank aussprechen.

**Ehrenangelegenheit v. Emperger—Reuter*).**

Nach durch die Gefertigten gepflogenen Verhandlungen wurden die nachstehenden Erklärungen gegenseitig, gleichzeitig abgegeben:

Herr v. Emperger erklärt:

„Nachdem ich in den erwähnten Fällen die Berichte, ohne in das stenographische Protokoll Einsicht genommen zu haben, verfasst habe, so bedauere ich, von dem Wortlaute durch Verschärfung meiner Ansichten abgegangen zu sein und erkläre, dass ich in keinem Falle eine Beleidigung des Thomas-Ausschusses oder einer einzelnen Person beabsichtigt habe."

Herr Baurath Reuter erklärt:

„Ich erkläre, dass meine Anschauung, Herr v. Emperger entziehe sich der Verantwortlichkeit für seine Worte, eine irrthümliche war und nehme alle gegen Herrn v. Emperger gebrauchten beleidigenden Worte bedauernd zurück."

Die gefertigten beiderseitigen Vertreter erklären hiermit, die Streitangelegenheit der Herren v. Emperger und Reuter als im ritterlichen Sinne erledigt.

Wien, den 18. März 1900.

*Franz Ritter v. Gruber.* *Dr. Heinrich Müller.*
*Julius Mandl*, Major. *Anton Schindler*, Hauptmann.

*) S. Bericht über die 17. Wochenversammlung, „Zeitschrift" 1900 Nr. 10.

# Berichte aus anderen Fachvereinen.

## Verein für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens.

In der Versammlung am 5. März 1900 hielt Herr Civil-Ingenieur E. A. Ziffer einen Vortrag über: „Die neuen Bauten der Westbahn in Paris und Umgebung."

Mit der Pariser Stadtbahn und der Verlängerungstrecke der Orléansbahn, worüber der Vortragende schon früher eingehende Mittheilungen gemacht hat, ist eine Reihe hochinteressanter Bahnbauten verbunden, welche berufen sind, die Verkehrsverhältnisse dieser Millionenstadt in ganz bedeutendem Maße zu verbessern und den Strom der Fremden zu bewältigen, welche Paris anlässlich seiner Weltausstellung als Gäste begrüßen wird. Es sind dies die neuen Bauten der französischen Westbahn, welcher mit dem Gesetze vom 14. Juli 1897 drei Linien in der Gesammtlänge von 34 *km* concessionirt wurden, die als Tiefbahn in betriebstechnischer Beziehung die Aufmerksamkeit der Fachkreise in Anspruch nehmen. Dieses Unternehmen besteht aus der 10 *km* langen Linie von Issy, der Station der äußeren Gürtelbahn, nach der Westbahnstation Viroflay; aus der Linie von Courcelles (Ceinture), der Station der inneren Gürtelbahn, nach Passy und zum Champ-de-Mars, 6 *km* lang, endlich aus der Verbindungsstrecke von Plaisir-Grignon nach Epone, welche eine Länge von 18 *km* besitzen wird, deren Bau jedoch keine bemerkenswerthen Einzelheiten aufweist.

Die mit einem Kostenaufwande von 11¼ Millionen Francs erbaute Strecke Issy-Viroflay zweigt von der Hauptlinie ab, unterfährt in einem 3·35 *km* langen Tunnel das Meudoner Gehölz, kreuzt die Hauptlinie unter dem Viaduct bei Val Fleury, vereinigt sich dann bei Issy mit der Moulineaux Linie, um gemeinschaftlich mit dieser in den Marsfeldbahnhof und weiterhin in den neuen Bahnhof an der Invaliden-Esplanade zu endigen. Die Ueberdeckung dieses Bahnhofes, welcher als Unterpflasterbahnhof bezeichnet werden kann, und eine Trapezfläche von 220 *m* Höhe und 120 *m* mittlere Weite einnimmt, wird in Eisenbau mit Trägern auf Säulen ausgeführt. Zwischen und neben den 15 fächerförmig angelegten Stockgeleisen sind acht Perrons von je 170 *m* Länge, 0·85 *m* über Schienenoberkante angeordnet, die von dem im Style Ludwig XIV. erbauten, einstöckigen Aufnahmsgebäude zugänglich sind. Auf dieser Linie, welche bedeutende Erdarbeiten, Entwässerungs- und Consolidirungsbauten erforderte, befinden sich fünf große Viaducte, welche aus rohem Bruchsteinmauerwerk hergestellt wurden. Bei der Ausführung des Tunnels gelangte die verbesserte belgische Methode, mittelst eines an der Verbindung der oberen und unteren Baustelle hin- und herfahrenden Fahrstuhles zur Anwendung. Der Schild wird von 12 hydraulischen Pressen getrieben. An der Mündung wurde eine elektrische Kraftstation errichtet, welche außer der Beleuchtung des Tunnelbaues, den Betrieb mit Trolleylocomotiven aus der unteren Baustelle und zunächst derselben, die Ventilation, die Wasserbewältigung und die Bedienung der Hebezeuge sicherstellt.

Die Linie Champ-de-Mars—Trocadéro überbrückt beide Seinearme, führt sodann in Viaducten und Aufdämmungen fast bis zur rue Raynouard und unterfährt sodann im Tunnel die Höhen von Passy. Die Brücke über den schiffbaren Seinearm, welche mit der Grünenthalerbrücke über den Kaiser Wilhelm-Canal die größte Aehnlichkeit zeigt, hat eine einzige Oeffnung von 85·7 *m* Spannweite, schief unter einem Winkel von 67°, besteht aus zwei flachen, eisernen Bogenträgern mit ⅕ Pfeilhöhe und einer in einem Mittelniveau zwischen dem Schlusse und Anlaufe gelegenen Fahrbahn. Die Brücke über den kleinen Seinearm besitzt drei mit einander verbundene Oeffnungen mit flachen, eisernen Fachwerksbögen von zusammen 105·7 *m* Spannweite, die der flussabwärts gelegenen Mirabeaubrücke nachgebildet ist. Beide Seinebrücken sind mittelst einer gemauerten Brücke von einem einzigen elliptischen Bogen über die ganze Breite der Schwaneninsel verbunden. Diesen Kunstbauten reihen sich noch neun gemauerte Gewölbebogen verschiedener Spannung an. Der aus zwei Strecken, in der Länge von 317·25 und 345·05 *m* bestehende eingeleisige Tunnel von Passy wird durch einen offenen Einschnitt von 106·94 *m* Länge in zwei eingeleisige Tunnels getrennt, welche dann in einen gemeinschaftlichen zweigeleisigen Tunnel übergehen. Die zweite Linie Trocadéro—Courcelles (Ceinture), 3·6 *km* lang, wird durch Erweiterung der vorhandenen Einschnitte auf vier Geleise gebracht werden. Die Herstellungskosten dieser beiden zusammen 6 *km* langen Linien sind mit 20 Millionen Frcs. veranschlagt.

Beim Baue des Tunnels von Passy, welchen der Vortragende eingehend erörterte, mussten außerordentliche Schwierigkeiten bewältigt werden, namentlich ist die Kreuzung unter der Auteuil-Linie zu erwähnen, deren Kreuzungswinkel 14° bei 75 *m* Länge hat, und wobei die Höhe zwischen Gewölberücken des Tunnels und dem Schienenniveau der Geleise nur 0·68 *m* beträgt. Auch hier hat man die belgische Bauweise gewählt, jedoch mehrfache Abänderungen vornehmen müssen und zuerst das Gewölbe in 25 einzelnen Ringen von 3 *m* Länge ausgeführt.

Die vorbeschriebenen Bahnlinien werden Stahlschienen-Oberbau erhalten mit Doppelkopfschienen in Stühlen, die mit Schrauben auf Eichenschwellen befestigt sind. Die Schienen werden in den Stühlen durch gebogene Stahlbleche (Davidkeile) gehalten. Der zur Verwendung kommende schwebende Stoß hat Winkellaschen mit vier Laschenschrauben. Als Zugkraft ist die Elektricität in Aussicht genommen, und wird die gesammte Energieerzeugung in einer einzigen, aus drei Gruppen von je

Digitized by Google

800 Kilowatt bestehenden Kraftstation beim Bahnhofe Moulineaux stattfinden. Der hochgespannte Strom wird mittelst Kabel von hoher Isolirfähigkeit durchwegs unterirdisch geleitet. Für die Umwandlung dienen drei Unterstationen, welche den Wechselstrom von 5000 Volt in Gleichstrom von 550 Volt umformen. Durch Erwägungen mannigfacher Art, namentlich betriebs- und verkehrstechnischer Natur, sah man sich veranlasst, den elektrischen Locomotivbetrieb mit vier Druckluft-Locomotiven zu unterstützen. Die 10 elektrischen Locomotiven, welche auf der Horizontalen oder bis zu einer Steigung von 1:10 Züge von 110 t mit 50 km/St. Geschwindigkeit, auf dem Gefälle mit 75—80 km/St. befördern sollen, ruhen auf zwei zweiachsigen Drehgestellen, und trägt jede Achse ihren aufgehängten Motor.

Die oberste Leitung dieser schwierigen Bauarbeiten ruht in den Händen der Ingenieure Moëse, Widmer und Bonnet; die Ausführung der Bauten wurde den Unternehmern Dedeyn und Chagnaud übertragen.

## Gesetzentwurf, betreffend die Berechtigung zur Führung des Ingenieurtitels.

Der vom h. Abgeordnetenhause zur Berathung dieses Gesetzentwurfes eingesetzte Ausschuss hat seine Arbeiten beendet und dem Hause am 15. d. M. einen Bericht vorgelegt. Nach demselben hat der Gesetzentwurf, welchem eine Resolution, betreffend den Doctortitel, angefügt ist, nachstehenden Inhalt:

§ 1.

Zur Führung des Titels „Ingenieur" sind diejenigen berechtigt, welche die Studien an einer inländischen technischen Hochschule ordnungsmäßig absolvirt und die vorgeschriebenen Staatsprüfungen ihrer Fachabtheilung oder die Diplomprüfung mit Erfolg abgelegt haben.

Die gleiche Berechtigung wird auch durch die Absolvirung der Bergakademie in Leoben oder Příbram und die erfolgreiche Ablegung der Staatsprüfung an diesen Hochschulen erworben.

Die Hörer der Hochschule für Bodencultur, welche die Studien ordnungsmäßig absolvirt und die vorgeschriebenen Staatsprüfungen oder die Diplomprüfung mit Erfolg abgelegt haben, erlangen entsprechend ihrer Fachabtheilung den Titel eines Landwirthschafts-Ingenieurs, eines Forstwirthschafts-Ingenieurs, bezw. eines Culturtechnik-Ingenieurs.

Unter derselben Voraussetzung erlangen jene Hörer, welche die an technischen Hochschulen bestehenden culturtechnischen Curse absolvirt haben, den Titel eines Culturtechnik-Ingenieurs und jene Hörer, welche das landwirthschaftliche Studium an der philosophischen Facultät der Universität Krakau absolvirt haben, den Titel eines Landwirthschafts-Ingenieurs.

Die Berechtigung zur Führung des Titels eines Forstwirthschafts-Ingenieurs wird jenen Absolventen der vorbestandenen Forstakademie Mariabrunn eingeräumt, welche nachweisen, dass sie die im Allerhöchst genehmigten Statute vom 7. August 1868 vorgeschriebene akademische Diplomprüfung aller drei Abtheilungen mit Erfolg abgelegt haben.

§ 2.

Jene Techniker, welche ihre Studien an einer technischen Hochschule oder an einer der vor der jetzt geltenden Organisation der Hochschulen bestandenen, als gleichwerthig anerkannten technischen Anstalten vor der Wirksamkeit der Ministerialverordnung vom 12. Juli 1878, R. G. Bl. Nr. 94, betreffend die Regelung des Prüfungs- und Zeugniswesens an den technischen Hochschulen, vollendet haben, sowie jene, welche die vormals bestandene steiermärkisch-ständische berg- und hüttenmännische Lehranstalt (nachmals k. k. provisorische und steiermärkisch-ständische Montanlehranstalt) in Vordernberg, bezw. die vormals bestandene k. k. Montanlehranstalt in Leoben oder Příbram, oder welche die Bergakademie an einem dieser beiden Orte noch vor Einführung der Staatsprüfungen an diesen Anstalten oder vor dem Jahre 1867 die Bergakademie in Schemnitz absolvirt haben, dürfen den Ingenieurtitel dann führen, wenn sie nachweisen können, dass sie die Studien nach den damals bestandenen Einrichtungen ordnungsmäßig absolvirt und die betreffenden Prüfungen mit Erfolg abgelegt haben.

Unter derselben Voraussetzung wird die im § 1, al. 3, eingeräumte Berechtigung auch jenen Hörern der Hochschule für Bodencultur zuerkannt, welche ihre Studien an dieser Hochschule vor der Wirksamkeit der Ministerialverordnung vom 8. December 1881, R. G. Bl. Nr. 1 ex 1882, betreffend die Einführung theoretischer Staatsprüfungen für das land- und forstwirthschaftliche Studium, absolvirt haben.

§ 3.

Der Nachweis der im § 2 erwähnten Prüfungen kann in Ausnahmsfällen über besonderes Ansuchen vom Ministerium für Cultus und Unterricht, bezw. vom Ackerbauministerium, von letzterem im Einvernehmen mit dem Ministerium für Cultus und Unterricht, nachgesehen werden.

§ 4.

Inwieferne die im § 1 angeführten Studien und Prüfungen an einer inländischen Hochschule durch die Absolvirung der technischen Studien an einer ausländischen Hochschule oder an einer ähnlich organisirten technischen Lehranstalt ersetzt werden können, entscheidet nach Einvernehmung der betreffenden Staatsprüfungscommission der Minister für Cultus und Unterricht.

§ 5.

Die auf Grund der einschlägigen Vorschriften befugten Civil-Ingenieure, bezw. behördlich autorisirten Bau-, Bau- und Cultur- und Maschinenbau-Ingenieure, dann die im Sinne der Ministerialverordnung vom 23. Mai 1872, R. G. Bl. Nr. 70, behördlich autorisirten Bergbau-Ingenieure bleiben berechtigt, diesen Titel als Bezeichnung ihres Befugnisses weiterzuführen, auch wenn sie die in den §§ 1 und 2 festgesetzte Qualification nicht nachzuweisen vermögen.

§ 6.

Dem Minister für Cultus und Unterricht bleibt es vorbehalten, denjenigen Personen, welche zwar den vorstehenden Bedingungen nicht entsprechen, aber im Hinblicke auf ihre technische Verwendung vor Eintritt der Wirksamkeit dieses Gesetzes den Ingenieurtitel thatsächlich geführt haben und durch ihre praktische Verwendung ihre speciellen Fachkenntnisse auf technischem Gebiete hinreichend erweisen, im einzelnen Falle über specielles Ansuchen nach Einvernehmung der betheiligten Ministerien und der betheiligten Professorencollegien, die Führung des Ingenieurtitels zu gestatten.

§ 7.

Die unberechtigte Führung des Ingenieurtitels wird nach den bestehenden Vorschriften bestraft.

§ 8.

Mit der Durchführung dieses Gesetzes sind Meine Minister des Innern, für Cultus und Unterricht, des Ackerbaues und der Eisenbahnen betraut.

* * *

Resolution.

Die k. k. Regierung wird aufgefordert, nach Regelung der Diplomprüfungen sofort die nöthigen Schritte einzuleiten, damit denjenigen Absolventen der Hochschulen, welchen nach diesem Gesetze der Ingenieurtitel gebührt, für entsprechende wissenschaftliche Leistungen der Doctortitel zuerkannt werde.

Es ist zu wünschen, dass dieser Entwurf nunmehr auch bald im Plenum zur Berathung und — nach Vornahme einiger wünschenswerth erscheinender Aenderungen — zur Annahme gelangen möge.

Auf den dem Gesetzentwurfe beigegebenen Motivenbericht werden wir demnächst noch zurückkommen.

Digitized by Google

# Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Baurathe der niederösterreichischen Statthalterei in Wien, Herrn Sylvester Tomasa, die Annahme und das Tragen des Sterns zum Commandeurkreuze des St. Gregor-Ordens gestattet.

---

### Preisausschreiben.

Der Verein für decorative Kunst schreibt behufs Erlangung von Entwürfen für einen ein- bis zweifarbigen Umschlag (Vorder- und Rückseite) seiner Vereinszeitschrift mit der Aufschrift: „Verein für decorative Kunst und Kunstgewerbe, Stuttgart. Mittheilungen. Jahrgang. Heft." einen allgemeinen Wettbewerb aus. Erster Preis 300 Mark, zweiter Preis 200 und dritter Preis 100 Mark. Entwürfe sind bis 15. Mai l. J. einzubringen. Die Bedingungen dieses Preisausschreibens erliegen im Vereinssecretariate zur Einsicht auf.

---

**Eine Akademie der technischen Wissenschaften.** Unser geschätztes Vereinsmitglied, Herr Reichsraths-Abgeordneter, Professor Lorber, welcher sich um die Vertretung der Interessen der Technikerschaft im h. Abgeordnetenhause schon wiederholt, so auch in letzter Zeit große Verdienste erworben hat, brachte in der Sitzung des Abgeordnetenhauses am 15. d. M. im Vereine mit 29 Genossen nachstehende Interpellation an den Herrn Unterrichts-Minister ein:

„Die technischen Wissenschaften und ihre Pflegestätten, die Hochschulen technischer Richtung, erfreuen sich in Oesterreich keiner besonderen Fürsorge.

Es soll hier gar kein Vergleich damit angestellt werden, welche Anerkennung die technischen Wissenschaften und ihre Vertreter im Deutschen Reiche genießen, es soll gar nicht näher davon gesprochen werden, wie die technischen Hochschulen dort gehegt und gepflegt werden, denn solche Vergleiche wären für Oesterreich viel zu beschämend!

Die Rückständigkeit in den Einrichtungen der technischen Hochschulen Oesterreichs ist zum großen Theile auf den Widerstand des Finanzministeriums zurückzuführen, denn gar manche unerlässliche, an ausländischen Hochschulen erfolgreich bestehende Einrichtung muss deswegen unterbleiben oder auf lange Zeit verschoben werden. Aber nicht nur dort, wo der Staatssäckel in Betracht kommt, besteht eine Zurücksetzung der technischen Wissenschaften; wir begegnen ihr leider auch in anderen, für den Staat nicht mit Auslagen verbundenen Belangen.

Man mag über das Herrenhaus und über die Virilstimmen in den Landtagen denken wie man will — die Thatsachen, dass im Herrenhause gegenwärtig neben 14 Universitätsprofessoren nur 2 Professoren der technischen Hochschulen sitzen, von denen eigentlich nur einer als Vertreter der Technik zu betrachten ist, sowie, dass die Rectoren der Hochschulen technischer Richtung keine Virilstimme in den Landtagen haben, beweisen deutlich, wie sehr in dieser Richtung die technischen Wissenschaften in Oesterreich zurückgesetzt sind.

Das Wichtigste und für die Anerkennung der technischen Wissenschaften Maßgebendste ist jedoch der Umstand, dass deren Vertretern die kaiserliche Akademie der Wissenschaften so gut wie verschlossen ist.

Die mit kaiserlichem Patente vom 14. Mai 1847 begründete Akademie der Wissenschaften besteht aus zwei Classen: Der philosophisch-historischen und der mathematisch-naturwissenschaftlichen. Bezüglich der technischen Wissenschaften kann der Natur der Sache nach nur die letztere in Betracht kommen; nach dem Staatshandbuche für das Jahr 1900 befindet sich unter den 30 wirklichen Mitgliedern der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe kein einziger Vertreter technischer Wissenschaften, während in dem Verzeichnisse der 30 inländischen correspondirenden Mitglieder derselben Classe fünf Professoren technischer Hochschulen erscheinen, von denen aber strenge genommen nur zwei die technische Richtung vertreten.

Dass bei der Gründung der Akademie auf die technischen Wissenschaften keine Rücksicht genommen wurde, ist einigermaßen erklärlich, dass aber dies bis heute so geschehen konnte, muss bei der außerordentlichen Entwicklung der Technik in dem seither verflossenen halben Jahrhunderte umsomehr befremden, als die Satzungen die Aufnahme der Vertreter der technischen Wissenschaften nicht unmittelbar ausschließen. Sehr wahrscheinlich sind die Ursachen, warum diese in den Vorschlägen für die Aufnahme neuer Mitglieder der Akademie trotzdem fast gar nicht berücksichtigt werden, darin zu suchen, dass erstens die technischen Wissenschaften in den Satzungen nicht ausdrücklich genannt sind, und dass zweitens die der Akademie angehörigen hervorragenden und ausgezeichneten Gelehrten, welche die Vorschläge zu erstatten haben, nach ihrer ganzen Lebensstellung und wissenschaftlichen Thätigkeit den wissenschaftlichen Leistungen der Techniker doch viel zu ferne stehen.

Die berechtigte und voll begründete äußere Anerkennung kann den technischen Wissenschaften nur dann zutheil werden, wenn entweder für sie eine eigene Akademie errichtet, oder wenn zum mindesten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften eine besondere technisch-wissenschaftliche Classe angegliedert wird.

Die Unterzeichneten stellen daher an den Herrn Unterrichtsminister die Anfrage:

„Ist seine Excellenz geneigt, dahin zu wirken, dass entweder eine eigene Akademie der technischen Wissenschaften errichtet oder zum mindesten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften eine besondere Classe der technischen Wissenschaften angegliedert werde?""

---

**Aus dem Berichte über die Thätigkeit der königl. technischen Versuchsanstalten in Charlottenburg im Verwaltungsjahre 1898/99.** Der Personalbestand der mechanisch-technischen Versuchsanstalt belief sich während des Rechnungsjahres 1898/99 auf 1 Director, 4 Abtheilungs-Vorsteher, 18 Assistenten, 20 technische Hilfsarbeiter, 1 expedirenden Secretär und Calculator, 2 Kanzlisten, 4 Kanzleihilfsarbeiter, 1 Anstaltsmechaniker, 4 Gehilfen, 1 Bureaudiener, 14 Handwerker und Arbeiter, 4 Laboratorienburschen, zusammen auf 74 Personen. In der der Versuchsanstalt überwiesenen mechanischen Werkstatt der technischen Hochschule waren 5 Arbeiter beschäftigt. Zur Förderung der Metallmikroskopie ist von 5 Ministerien für 8 Jahre der Betrag von 4000 Mk. für jedes Jahr zur Verfügung gestellt worden. Für diese Arbeiten ist der Lehrer an der Hüttenschule in Gleiwitz, Ingenieur Heyn, gewonnen worden und seit dem 1. April 1898 an der Versuchsanstalt thätig.

Die Hilfsmittel der Anstalt haben eine bedeutende Vermehrung erfahren. So ist der im Berichtsjahre 1897/98 in Bestellung gegebene Luftdruckaccumulator und der Belastungsapparat für Controlstäbe im laufenden Jahre in Betrieb gestellt worden. Ferner wurden beschafft: Ergänzungen der Einspannvorrichtungen für Riemen und Ketten, 2 Controlmanometer, Erweiterungen zu den mikrophotographischen Einrichtungen, 1 Ventilator für das Festigkeitszimmer zum Regeln der Luftfeuchtigkeit, 1 Festigkeitsprüfer bis zu 500 *kg* Kraftleistung (Bauart Schopper), 3 Schopper'sche Knitterer, 1 Elektromotor für den Antrieb der Festigkeits- und Knitterapparate 1 Destillationsapparat nach den neuen zollamtlichen Vorschriften vom Jahre 1898 und 1 Autoklav.

Von den Arbeiten der Anstalt seien hervorgehoben in der Abtheilung für Metallprüfung: 1838 Zugversuche (264 mit Stahl, 505 mit Eisen), 329 Druck- und Knickversuche (57 mit Stahl, 179 mit Eisen, 188 mit Betonproben), 142 Biegeversuche (23 mit Stahl, 88 mit Eisen, 11 mit Betonproben), 165 Verdrehungsversuche, 179 Stauch- und Schlagbiegeversuche (10 mit Achsen, 163 mit Stahl und Eisen), 344 technologische Proben (4 Schmiedeproben, 306 Biegeproben, 24 Lochproben, 10 Ausbreiteproben), 15 Scheerversuche mit Metallproben, 24 Reibungsversuche mit Oelen, 27 Ritzversuche mit Stollen-Metallproben und 2 Prüfungen von Pauspapier auf Tusch- und Radirfähigkeit.

Unter den angeführten Versuchen seien besonders erwähnt die Festigkeitsversuche mit Stahlkugeln, die Versuche über die Widerstandsfähigkeit von Stahldrähten verschiedenen Härtegrades gegen Rosteinflüsse, die wiederholten vollständigen Untersuchungen von verschiedenen Gusseisensorten auf Biegungs-, Zug-, Druck- und Stauchfestigkeit,*) die Dauerversuche mit Bronzen, die Druckversuche mit Holzproben zum Vergleich verschiedener Holzsorten hinsichtlich des Einflusses der Wasseraufnahme und des Imprägnirens auf die Festigkeitseigenschaften, die Zug- und Biegeversuche mit Winkelstücken aus Aluminium, die Prüfung von nahtlosen und geschweißten T-Rohrstücken und von Stücken aus Temperguss und gepresstem Schmiedeeisen auf Festigkeit gegen inneren hydraulischen Druck, die wiederholten Versuche mit Lagermetallen zur Feststellung der Festigkeitseigenschaften und des Verhaltens beim Reibungsversuch, die Zugversuche mit Nietverbindungen zur Feststellung des Einflusses der Form des Nietschaftes auf die Festigkeit der Verbindung, die Versuche mit Stahlformguss und Temperguss bei verschiedenen Wärmegraden sowie im geglühten und abgeschreckten Zustande und die Versuche mit drahtumwickelten Gummischläuchen (etwa 110 Windungen auf 1 *m* Länge) auf inneren hydraulischen Druck. Ferner sind zu nennen Abnahmeproben mit Material für den Eisenbahnbau, Prüfungen von Eisenbahn-Schotter, Versuche mit Cement- und Thonröhren auf äußeren

---

*) „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure" [illegible], Heft 48 und 49.

und inneren hydraulischen Druck, Versuche mit Gasflaschen auf Widerstandsfähigkeit gegen Zersprengen und die Feststellung der Eigenschaften des Materials und schließlich Härte- und Festigkeitsproben mit einem neuen Werkzeugstahl.

Außer den vorerwähnten Materialproben lagen Behälter zum Transport von Carbid, Gefäßverschlüsse, Isolatoren verschiedener Form und Untersätze für elektrische Zwecke und zur Verwendung als Schleifstein bestimmte Sandsteine zur Prüfung vor. Für den Fahrradbau wurden Versuche mit ganzen Rahmen auf Biegungsfestigkeit, Druckversuche mit Sattelpolstern, Federungsversuche Sattelklemmen und Zugversuche mit 4 verschiedenen Rohrverbindungen angestellt. Ferner wurden Biegeversuche mit Rohren verschiedenen Profils ausgeführt. Zwecks Erlangung der baupolizeilichen Genehmigung zur Ausführung von Bauconstructionen wurden mehrfach Versuche mit Treppen aus Kunststein angestellt. Hierzu sind Treppenläufe, bestehend aus 6 Stufen, herzurichten. Bei freitragenden Treppen wird nur die unterste Stufe in der ganzen Länge unterstützt. Die Versuche erstreckten sich auf die Ermittelung der gesammten und bleibenden Durchbiegung und der Verdrehung der einzelnen Stufen bei wachsender Belastung. Letztere wird bei gleichmäßiger Vertheilung auf die obersten 4 Stufen ausgeübt und bis zum Bruch gesteigert. Die Anstalt besitzt hydraulisch betriebene Einrichtungen, um derartige Versuche bis zur Höchstlast von 45.000 *kg* auszuführen. Ebenso wie im Rechnungsjahre 1897/98 wurden wiederholt Untersuchungen gebrochener und im Betriebe schadhaft gewordener Constructionstheile vorgenommen, um den Nachweis zu erbringen, ob die Ursache des Schadhaftwerdens auf mangelhaftes Material zurückzuführen war. In steigender Zunahme sind die Prüfungen von Festigkeits-Probirmaschinen begriffen. Eine besonders interessante ausgeführte Aufgabe bestand darin, die Wirkung von verdichteter Kohlensäure (60 Atm.) bei Brüchen von unter der Erde verlegten Rohren auf das benachbarte Erdreich festzustellen. Um bei den Versuchen Rohrbrüche sicher bei 60 Atm. zu erzielen, wurde das Rohrende durch eine 0·25 *mm* dicke Kupferplatte abgeschlossen. Hinter die Platte war ein Ring gelegt, dessen lichte Weite auf Grund einer Reihe von Vorversuchen derart bemessen wurde, dass die Platte bei 60 Atm. zum Bruch ging.

In 11 Fällen gab die Abtheilung im Anschluss an die ausgeführten Versuche Gutachten ab. Auf der 500 *t* Maschine gelangten neben zahlreichen Druckversuchen mit großen Betonblöcken und den schon früher erwähnten Versuchen mit Gelenkquadern, Knickversuche mit einer Marmorsäule, Zerreißversuche mit einem Drahtseil geschlossener Construction von 120 *mm* Durchmesser, Zugversuche zur Ermittelung des Widerstandes von Klemmringen auf Seilen gegen Gleiten und vergleichende Versuche mit hohlen und vollen Bolzen auf Druckfestigkeit zur Ausführung.

Unter den größeren Versuchsreihen, welche zur Durchführung gelangten, mögen erwähnt sein: die Fortsetzung der Untersuchungen an Nickel-Eisen-Legirungen im Auftrage des Vereins für Gewerbefleiß. Sie erstreckten sich auf Legirungen, bei denen theils der Kohlenstoffgehalt, theils der Nickelgehalt wechselten. Die Legirungen wurden zunächst in gleicher Weise wie bei der früheren Versuchsreihe mit nahezu kohlenstofffreiem Nickel-Eisen im gegossenen Zustande auf Zug-, Druck-, Stauch- und Scheerfestigkeit untersucht. Weitere Prüfungen mit demselben Material in geschmiedetem und gewalztem Zustande sind eingeleitet. Ferner eine zweite Versuchsreihe mit blau gewordenem Kiefernsplintholz und die Fortsetzung der Versuche über die Widerstandsfähigkeit von Grob- und Feinblechen gegen Rosten.

Die Abtheilung für Baumaterialprüfung bearbeitete 403 Aufträge mit 23.839 Versuchen. Von den ausgeführten Versuchen entfallen 16.952 auf Bindemittel und 6887 auf Steine aller Art und Verschiedenes. Insgesammt sind 459 Baustoffe und 14 Apparate geprüft worden. Die Prüfung der Mörtelmischer ist neu eingeführt und die Prüfung der Hammerapparate weiter ausgebildet worden.*)

Im Uebrigen hat die Prüfung der Deckenconstructionen auch im Betriebsjahre wieder die Versuchsanstalt erheblich beansprucht. Mit Verfügung vom 2. Mai 1898 hat die kgl. Commission zur Beaufsichtigung der technischen Versuchsanstalten angeordnet, dass nur solche Deckenconstructionen geprüft werden sollen, welche von dem kgl. Polizei-Präsidium in Berlin als förderlich für die Verbesserung derartiger Constructionen anerkannt und befürwortet werden. Auf diese Weise sind im Berichtsjahre geprüft worden: 15 Arten von Hohlsteindecken und Vollsteindecken mit verschiedenen Eiseneinlagen und ohne solche Einlagen in Spannweiten von 1·20 bis 4·15 *m*, darunter Klein'sche Decken, Müller'sche Decken, Herkulesdecken, Massivdecken, Germaniadecken, Omegasteindecken und andere; 6 Arten Betondecken, und zwar Monierdecken, Betondecke System Stolte, Stampfbetongewölbe, Spiraleisen-Betondecken, Voutendecken u. s. w. bis zu 8 *m* Spannweite; ferner Gypsdecken System Düsing und armirte Estrichplatten. Die Beanspruchung der Abtheilung durch diese Versuche war so groß, dass der auf dem Platze der Hochschule verfügbare, leider unbedeckte und deshalb allen Unbilden der Witterung ausgesetzte Raum den ganzen Sommer und den größten Theil des Winters über völlig besetzt war; eine Reihe von Versuchen mit größeren Objecten musste außerhalb des Grundstücks der Hochschule vorgenommen werden.

Auch für Brandproben musste sich die Versuchsanstalt um einen geeigneten Platz außerhalb der Hochschule bemühen; auf demselben hat auch bereits eine größere Anzahl von Brandproben im Beisein der Vertreter der Baupolizei-Behörden und Feuerwehren von Berlin und Charlottenburg stattgefunden. So wurden im Berichtsjahre in eigens hierzu errichteten Gebäuden J. H. Schäffer's Patentgypsplatten, Bauwände mit einliegendem Jutegewebe und Siemens'sche Drahtglasplatten zugleich mit Falconier-Bausteinen auf Feuersicherheit geprüft. Besondere Proben auf Tragfähigkeit und Feuersicherheit wurden außerdem mit Kunsttuffsteinplatten und mit einer freitragenden Treppe aus Eisen und Beton ausgeführt.

Die Prüfung der künstlichen Bausteine hat eine weitere Steigerung erfahren, seitdem die nach drei verschiedenen Verfahren arbeitende Fabrikation der Kalksandziegel weitgehendes Interesse aller Baukreise gefunden und bedeutende Beunruhigung in die Ziegelindustrie getragen hat. Aus den Prüfungen ging hervor, dass die Herstellung der Kalksandziegel ersichtlich gegen früher Fortschritte gemacht hat.

Eine ganze Reihe neuer Stoffe gelangte während des Berichtsjahres zur erstmaligen Prüfung, von denen genannt seien: Cementhohlsteine, Gypshohlsteine, Betonkaminsteine, Kunstthon, Granulinasphalt, Neutralitbelag, Zahnmasse, Platten, aus Glasabfällen hergestellt u. s. w. Betonsteine in Ziegelform wurden geprüft, nachdem vorher die zur Fabrication derselben bestimmten Materialien einzeln untersucht waren. Sie erwiesen sich als brauchbare Bausteine. Schlackensteine wurden in Form von Mauerwerkskörpern auf Druckfestigkeit geprüft. Rechteckige Steinzeugröhren mit nebeneinander angeordneten Löchern zur Aufnahme von Kabeln wurden ebenfalls auf Druckfestigkeit geprüft und erwiesen sich als ausreichend fest.

In verschiedenen Fällen wurde die Anstalt wieder zur Ermittelung der Ursachen in Anspruch genommen, auf welche die mangelhafte Beschaffenheit bereits verwendeter Mörtel- und Betonmassen zurückzuführen war.

An umfangreicheren Prüfungen beschäftigten die Abtheilung die Fortsetzung der Versuche zur Auswahl der Baumaterialien für eine Thalsperre in Thüringen; Cementuntersuchungen zur Controle der Lieferungen für den Bau städtischer Gasbehälter und einer Bahnüberführung, sowie zur Controle der eigenen Fabrikate einer Cementfabrik; Betonprüfungen zur Controle der fortschreitenden Arbeiten und der verschiedenen Lieferungen für den Bau eines Centralbahnhofes und zur Controle der Mischungen für Fundamente; Bruchstein- und Mörtelprüfungen für den Bau zweier Thalsperren im Rheinland; endlich Prüfungen von Kaminsteinen und Schornsteinmauerwerk.*)

Seitens der Gerichte wurde die Abtheilung im Berichtsjahre in sechs Fällen in Anspruch genommen. Weiters wurden in fünf Fällen Gutachten über Cemente ausgefertigt, die vorher eingehend geprüft waren.

Die Vervollkommnung der Cementprüfungsapparate und die Vorarbeiten für die bessere Herstellung und Controle von Normalsand erforderten wiederum erheblichen Zeitaufwand. Die Versuche mit Cementmörteln und Betonmischungen bei Erhärtung in Leitungswasser, in eisenhaltigem Wasser und in Moorwasser, ausgeführt im Auftrage des Ministers der öffentlichen Arbeiten, wurden fortgesetzt. Die Versuche über die Raumbeständigkeit von 10 Portland-Cementen nach den sogenannten beschleunigten Verfahren wurde abgeschlossen.**)

---

*) „Mittheilungen" aus den königl. technischen Versuchsanstalten 1899, S. 90.

*) „Mittheilungen" 1899, S. [illegible]

**) 1. Sonderheft der „Mittheilungen" 1899.

In der Abtheilung für Papierprüfung wurden 815 Anträge erledigt, von denen 432 auf Behörden und 383 auf Private entfallen. Sie umfassen die Prüfung von 1666 Papiersorten, 69 Stoffproben (Segeltuche, Zeltstoffe, Leinwand-, Garn-, Werg- und Filzproben, Fischnetze), 10 Celluloseproben, 4 Faserstoffen, 3 Sägemehlproben, 2 Strohstoffen, 2 Nitrirstoffen, 1 Filtrirstoff und 1 Zugfestigkeitsprüfer. Die Anzahl der geprüften Objecte betrug demnach 1758.

Die Untersuchung der 1666 Papiere bezweckte in den meisten Fällen die Feststellung ihrer Stoff- und Festigkeitsclassen behufs Einreihung in eine der Verwendungsclassen. Bei den übrigen Papieren wurden einzelne Eigenschaften oder Gruppen von Eigenschaften für besondere Zwecke ermittelt. Auf Antrag einer Behörde wurden deutsche und englische Bekleidungsstoffe (Baumwollstoffe) auf Wasserdichtigkeit und Waschbarkeit untersucht. Die englischen Stoffe waren nach einem neuen Verfahren imprägnirt und sollten dem Waschen und den Einflüssen der Witterung besonders großen Widerstand leisten. Im ursprünglichen Zustande waren sämmtliche Proben in hohem Grade wasserdicht, die deutschen Stoffe zeigten diese Wasserdichtigkeit auch noch nach dem Waschen, während die englischen, obwohl sie erheblich dicker waren, als die deutschen, schon nach einmaligem Waschen mehr oder weniger wasserdurchlässig geworden waren.

In der Abtheilung wurden im Berichtsjahre zehn Volontäre ausgebildet.

Auf Grund des erweiterten § 9 der „Vorschriften für die Lieferung und Prüfung von Papier zu amtlichen Zwecken" erhielten 29 Papierfabriken regelmäßige Mittheilungen über die mit ihren Papieren im Auftrage von Behörden ermittelten Versuchsergebnisse. Diese Mittheilungen haben sich in hohem Maße als werthvoll für die Industrie erwiesen und sollten in ihrem eigenen Interesse von allen Fabriken gefordert werden. Im Betriebsjahr 1898/1899 sind insgesammt 394 solcher Mittheilungen an die erwähnten 29 Fabriken versendet worden.

Obwohl bereits ein ziemlich umfangreiches Versuchsmaterial über die praktische Arbeit mit den im October 1898 beschafften drei Schopper'schen Knitterapparaten vorliegt, reicht es doch bei Weitem nicht aus, um ein Urtheil darüber abzugeben, ob der Apparat geeignet sein wird, das Handknitterverfahren zu ersetzen. Die Versuche werden daher fortgesetzt.

Um den Einfluss des Bedruckens auf die Festigkeitseigenschaften von Papier zu ermitteln, wurde eine Reihe planmäßig angelegter Versuche ausgeführt. Es ergab sich, dass durch das Bedrucken die Festigkeitseigenschaften der untersuchten Papiere nicht beeinflusst waren.

In der Abtheilung für Oelprüfung wurden im vergangenen Betriebsjahre 561 Proben zu 813 Anträgen geprüft. Die Proben bezogen sich auf die Zusammensetzung, eventuelle Zusätze, Angriffsvermögen gegenüber Gusseisen, Entflammbarkeit u. dgl. Von Apparaten wurde 1 Flammpunktsprüfer untersucht. Gutachten wurden im Ganzen 7 ausgestellt, welche verschiedene Untersuchungsverfahren, bezw. Bestimmungsmethoden, Qualitätsverschiedenheiten und die Frage der Feuergefährlichkeit von Putz- und Schmierölen betrafen.

Die Thätigkeit der chemisch-technischen Versuchsanstalt wurde durch folgende umfangreiche Arbeiten in Anspruch genommen:

1. Versuche zur Bestimmung des Selens und Tellurs im Kupfer.
2. Untersuchung über die Ausscheidung von metallischem Kupfer aus Kupferlösungen.
3. Versuche über die Unterscheidung von Terpentinöl und Patentterpentinöl.
4. Untersuchung über die zolltechnische Erkennung von Sulfuröl.
5. Untersuchung über die zolltechnische Erkennung von chinesischem Holzöl.

Außer diesen Untersuchungen wurden im Berichtsjahre 550 Analysen erledigt, von denen 365 auf anorganische Stoffe, darunter 193 auf Metalle und Legirungen, weiters 161 auf organische Stoffe und 24 auf Tinten entfielen.

Der vorstehende, kurzgefasste Auszug aus dem Jahresberichte der königl. technischen Versuchsanstalten in Charlottenburg kann nicht beanspruchen, ein deutliches Bild der hohen Bedeutung der umfassenden Thätigkeit derselben zu bieten, immerhin vermag man aber schon aus ihm zu erkennen, welch' hoher Nutzen aus dem Bestand und den Arbeiten jener Anstalten nicht nur den technischen Wissenschaften, sondern auch der Industrie und den Behörden, sonach der Allgemeinheit selbst erwächst. Die hiefür aufgewendeten Geldmittel stellen sich als eine sehr nützliche und sich reichlich lohnende Ausgabe dar. Möge darum endlich auch bei uns an die Errichtung einer ähnlich organisirten staatlichen Centralstelle für das technische Versuchswesen geschritten werden; dass hiezu trotz der gegenwärtig bei uns bestehenden, trefflich geleiteten einschlägigen Anstalten mit specielleren Aufgaben oder nichtstaatlichem Charakter, ein Bedürfnis vorhanden ist, lehrt schon der Umstand, dass noch immer in Charlottenburg Versuchsaufträge aus Oesterreich eingehen.

## Offene Stellen.

43. An der k. k. technischen Hochschule in Wien kommt die Constructeurstelle bei der ordentlichen Lehrkanzel für Eisenbahnbau mit einer Jahresremuneration von 3000 Kronen zur Besetzung. Bewerber, welche die erfolgreiche Absolvirung der Ingenieurschule an einer technischen Hochschule nachzuweisen haben, wollen ihre Gesuche bis 30. März l. J. an das Rectorat obiger Hochschule richten.

44. Für den Neubau der Bukowinaer Landes-Irren-Anstalt ist die Stelle eines erfahrenen Bauführers zu besetzen. Dauer der Beschäftigung zwei Jahre. Näheres im Anzeigentheile.

45. Seitens der Betriebs-Direction der Etschwerke Meran wird zur Leitung des Betriebes der Section Meran ein Betriebsleiter gesucht. Geeignete Bewerber mit Erfahrungen im Betriebe von Elektricitätswerken und Praxis mit hochgespanntem Drehstrom wollen sich unter Beifügung ihres Lebenslaufes mit Zeugnisabschriften, Gehaltsansprüchen, Zeit des Dienstantrittes an die obgenannte Direction wenden.

46. Die Stelle eines Directors der Licht- und Wasserwerke in Thun, bestehend in Elektricitäts-, Gas- und Wasserwerk mit Installationsgeschäft, kommt zur Besetzung. Elektrotechnikern, welche auch den drei anderen Betriebszweigen vorstehen können, wird der Vorzug gegeben. Gehalt je nach den Leistungen und Dienstalter 5000 bis 6400 Francs jährlich. Gesuche sind bis 31. März l. J. an die Gemeindekanzlei Thun (Schweiz) zu richten, woselbst nähere Auskünfte ertheilt werden.

47. Bei der Stadtgemeinde Karlsbad gelangt die Stelle eines Ingenieurs mit dem Gehalte von 2800 K und 1000 K Quartiergeld zur Besetzung. Bewerber deutscher Nationalität wollen ihre Gesuche mit dem Nachweise ihrer technischen Studien und bisherigen Verwendung bis 21. März l. J. beim dortigen Stadtrathe einbringen.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergebung des Baues einer Volksschule in Wurzelsdorf, Gemeinde Polaun. Die hiefür veranschlagten Kosten betragen 48.292 K. Offerte sind bis 26. März, 12 Uhr Mittags, in der Gemeindekanzlei Polaun (Böhmen) einzubringen. Vadium 10%.

2. Wegen Vergebung der Arbeiten und Lieferungen für den Bau eines neuen Stadthauses im veranschlagten Kostenbetrage von 97.766 K 78 h findet am 25. März l. J. beim Magistrate Korpona eine Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

3. Wegen Vergebung der Erd- und Pflastererarbeiten für die Neupflasterung eines Theiles der Goldschlagstraße mit der Ausrufsumme von 8618 K 69 h und 600 K Pauschale findet am 26. März, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

4. Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Umbau von Hauptunrathscanälen in der Hernalser Hauptstraße und in der Rosensteingasse im XVII. Bezirke im Kostenbetrage von 20.126 K 83 h und 4600 K Pauschale. Die Offertverhandlung findet am 24. März, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien statt. Vadium 5%.

5. Das königl. Gerichtshof-Präsidium Veszprém vergibt im Offertwege die Herstellung eines Zubaues zum königl. Gerichtshofgebäude im veranschlagten Kostenbetrage von 101.314 K 62 h. Die Offertverhandlung findet am 27. März, 12 Uhr Mittags statt. Vadium 5065 K 78 h. Näheres dortselbst.

6. Vergebung des Baues eines Schulgebäudes und eines Saales. Die hiefür veranschlagten Kosten betragen 45.310 K 69 h. Die Offertverhandlung findet am 30. März, 11 Uhr Vormittags, bei der evangelischen Kirchengemeinde A. C. Homorod statt. Vadium 5%.

7. Das Bürgermeisteramt Losoncz vergibt an einen General-Unternehmer den Bau einer neuen Kaserne. Die zu erlegende Caution beträgt 12.000 K. Offerte sind bis 4. April, 12 Uhr Mittags, beim genannten Bürgermeisteramte einzubringen, welches nähere Auskünfte ertheilt.

8. Das fürstlich bulgarische Bauten- und Communications-Ministerium schreibt für den 2. April l. J. bei der Kreis-Finanzpräfectur in Sophia wegen Lieferung von Fahrbetriebsmittel eine Offertverhandlung aus. Zur Vergebung gelangt die Lieferung von: 1 Dienstwaggon, 12 Passagierwaggons I. und II. Classe, 20 Passagierwaggons III. Classe, 6 Gepäckwaggons, 6 Postwaggons, 165 gedeckten Lastwaggons, 130 offenen Kohlenwaggons, 65 Ballastwaggons und 7 Heizfourgons. Die Lieferungsbedingungen und Offertformulare können beim genannten Ministerium behoben werden. Die Caution für die ganze Lieferung beträgt 99.420 Frcs. Am 9. April l. J. findet die Superlicitation statt.

9. Bei der k. k. Salinenverwaltung gelangt voraussichtlich im Laufe dieses Jahres die Lieferung und Montirung der Eisenconstruction für eine Straßenbrücke im Zuge der salinenärarischen Straße von Aussee nach Alt-Aussee mit einer lichten Weite von circa 17·5 m und einer Fahrbahnbreite von circa 5·4 m zur Vergebung. Offerte sind bis 15. April l. J. bei der genannten Verwaltung einzubringen. Näheres im Anzeigentheil.

10. Wie die „Gaceta de Madrid" mittheilt, finden am 24. April l. J. wegen Vergebung von Hafenarbeiten Offertverhandlungen statt, u. zw. betreffend Vornahme von Erweiterungs- und Umänderungsarbeiten am Ostdeiche des Hafens von Barcelona im Kostenvoranschlage von 13,467.579·64 Pesetas (Caution 134.700 Pesetas) und betreffend Vornahme von Arbeiten an den Deichen „de Espana de las Antillas", „de Filipinas" und „de las Baleares"; Erweiterung des neuen Deiches und Bau des Hafenbeckens „de los Pescadores", sämmtlich zum Hafen von Barcelona gehörig, im Kostenvoranschlage von 5,989 530·87 Pesetas (Caution 59.400 Pesetas). Bedingnisshefte, Pläne etc. können bei der Direccion general de obras públicas del Ministerio de Fomento in Madrid eingesehen werden.

11. Wegen Vergebung der Lieferung der Schmiermaterialien für den Betrieb der Dampf- und elektrischen Anlagen im städtischen Gaswerke im XI. Wiener Gemeindebezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 12.500 K wird am 2. April, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Näheres im Vereins-Secretariate.

## Bücherschau.

7521. **Stadt- und Landhäuser.** Berlin. Ernst Wasmuth's Verlag. Lieferung 4—5, 1894.

Vorliegendes Heft bringt Landhäuser aus der Villenanlage Grunewald, aus Münchens und Braunschweigs Umgebung, aus Elberfeld, Potsdam, Jena, Eisenach und Oeynhausen. Die Bauwerke sind in Schaubildern, theils nach Lichtbildaufnahmen, theils nach Zeichnungen und in Grundrissen und Schnitten in leichtübersehbarer Weise dargestellt, und der Maßstab ein so großer, dass auch Einzelnheiten gut erkennbar sind, sie zeigen aber wenig Eigenthümliches und sind durch neuere Strebungen schon theilweise überholt. Die sparsame Raumausnützung ist hier noch hervorragender Grundsatz, was von den deutschen Landhausanlagen neuester Zeit nicht mehr so strenge behauptet werden kann, und die Außengestaltung ist noch weniger gesucht und um jeden Preis eigenartig, wie das immer mehr sich einbürgert. Die Bilder enthalten gute und brauchbare Anregungen. *K . .*

7592. **Die Entstehung und Entwicklung unserer elektrischen Straßenbahnen.** In gemeinfasslicher Darstellung von Julius Weil. Mit 67 Abbildungen. Leipzig. Verlag von Oscar Leiner. Preis Mk. 3·—.

Laut Vorwort ist dieses nett ausgestattete, 92 Seiten starke und mit 67 vorzüglichen Abbildungen ausgerüstete Werkchen dazu bestimmt, eine Lücke in der Literatur insoferne auszufüllen, als selbes den Laien, welche öfter ein entscheidendes Wort bei Bewilligungen von Projecten und Verträgen mitzureden haben, zur Orientirung über das Wichtigste elektrischer Straßenbahnanlagen dienen soll. Demzufolge wurde selbstverständlich alles das fortgelassen, was dem Verständnis der Dinge für den mit den elektrischen Erscheinungen weniger Vertrauten Schwierigkeiten zu bereiten vermöchte. Es ist daher mehr beschreibend als belehrend gehalten. Ob der Verfasser das angestrebte Ziel auch wirklich erreicht hat, bleibt aber immerhin zweifelhaft, da dem Laien, d. h. dem nicht technisch Gebildeten, und als solcher ist in den vorliegenden Fällen entweder der Financier, Capitalist oder der Gemeindevertreter zu betrachten, trotz Vorführung einer Reihe von Tabellen viel zu wenig Anhaltspunkte für die Beurtheilung der Anlage und Betriebskosten und der hieraus zu berechnenden Rentabilität geboten werden, um sich für einen gegebenen Fall ein selbständiges Urtheil bilden zu können. Auch dem Techniker, welcher sich mit den Grundlehren der Elektrotechnik weniger zu befreunden Gelegenheit hatte, der aber bei Projectirung derartiger Anlagen häufig mitzuwirken berufen ist, können die gegebenen Anhaltspunkte nicht genügen, weil zwar die Vorzüge des elektrischen Betriebes solcher Bahnen hervorgehoben, aber nicht ausreichend begründet sind, und auch alle jene Unterlagen fehlen, die für die selbst blos generelle Ausarbeitung eines einschlägigen Projectes maßgebend sind. Das Werk hat sich sonach an die verfehlte Adresse gewendet. Nichtsdestoweniger ist demselben ein gewisser Werth nicht abzusprechen, indem es bei dem allgemein vorherrschenden Bildungsdrange allen Jenen, welche sich über die Einrichtung derartiger Anlagen informiren wollen, ohne in die Details näher einzudringen, hinreichend Anhaltspunkte gibt, um sich ein allgemeines Bild über derartige Anlagen zu schaffen. Es sei hier gestattet, auf den Mangel eines Werkes hinzuweisen, welches auch dem Nichtelektrotechniker ermöglicht, ein richtiges Bild über die Bau- und Betriebskosten elektrischer Bahnen zu schaffen, und jene Anhaltspunkte bietet, welche dem Projectanten gestatten, einen Vergleich zwischen den Anlage- und Betriebskosten einer Dampf-, Pferde- und elektrischen Bahn im Vorhinein wenigstens approximativ rechnerisch durchführen zu können. *A. Prasch.*

7762. **Die Geschichte eines Ausdrucks.** Von Julius Lange. Leipzig. Verlag von Carl Jacobsen, 1900. Preis 2 Mark.

Diese von Ella Lesser aus dem Dänischen ins Deutsche übertragene kunstgeschichtliche Abhandlung mag vielleicht vorweg, seiner Aufschrift halber, Misstrauen erwecken und die Vermuthung nahelegen, dass sie manch' unnütze Empfindsamkeit und wesenlose Wortmacherei enthalte, aber trotz einer etwa vorgefassten Meinung nimmt sie den Leser bald durch gründliche Behandlung des Stoffes für sich ein, und gestaltet sich im weiteren Verlaufe als lehr- und gedankenreich. Sie behandelt die nach aufwärts gerichtete Bewegung von Blick, Gesicht und Händen in gottgläubiger oder doch jedenfalls feierlicher Bedeutung. Es ist dankenswerth, darauf aufmerksam gemacht zu werden, dass schon die alten Griechen und Römer diese Geberde in ihren Werken bildender Kunst nicht selten zum Ausdrucke brachten und dass sie in den Werken ihrer Dichter noch häufiger beschrieben wurde. Freilich erinnert man sich alsbald, solche Beobachtungen an der Niobe-Gruppe, an pompejischen Wandgemälden, am Fries des Zeusaltars zu Pergamon, an Laokoon und anderen alten Kunstwerken selbst gemacht und in Homers Dichtungen die Beschreibung solcher Bewegungen gelesen zu haben, aber diese in treffender Weise einander gegenübergestellt zu finden, ist uns erst durch die anregende Arbeit Lange's gewährt. Diese beschreibt und vergleicht in lehrreicher Art, und es ist hiefür dem Verfasser nicht nur seine Selbstanschauung der Kunstwerke, sondern auch die neueren naturwissenschaftlichen Errungenschaften Haeckel's und anderer zu Gebote gestanden.

Jedoch das Alterthum bildet nur den geschichtlichen Hintergrund für seine Betrachtungen, es bietet ihm erst das 15. und 16. Jahrhundert nachdem das Mittelalter für seinen Vorwurf fast spurlos vorübergegangen war, Bilder in schwerer Menge, an welchen er beobachten und welche er im Sinne seiner Abhandlung beschreiben kann. Selbstverständlich kommt da Tizian's Himmelfahrt Mariens in Venedig in allererster Reihe in Betracht, und daran reihen sich ebenbürtig die Rafael'schen Schöpfungen: heilige Cäcilia (Bologna) und Verklärung Christi (im Vatikan), auch Rubens, van Dyk, Rembrandt und Murillo schufen Hervorragendes für des Verfassers Stoff, aber von da ab verflacht die von ihm behandelte Geberde immer mehr und die Meister der letztverflossenen zwei Jahrhunderte liefern ihm kaum mehr Bearbeitenswerthes. *K . .*

# Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

### TAGES-ORDNUNG

Z. 579 ex 1900.

### der 20. (Wochen-)Versammlung der Session 1899/900.

*Samstag den 24. März 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag
   a) des Herrn Dr. Prelinger: „Ueber die Apparate zur Herstellung von Bleichflüssigkeit auf elektrolytischem Wege und deren Verwendung in der Praxis", unter Vorführung von Lichtbildern;
   b) des Herrn k. k. Professors dipl. Architekten Karl Mayreder: „Ueber die Ausgestaltung des Karlsplatzes", unter Vorführung von Lichtbildern.

Zur Ausstellung gelangen nachbenannte Werke, Eigenthum der Vereinsbibliothek:

a) „Elektrische Straßenbahnen", herausgegeben von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin.
b) „Malerische Ansichten von Wien," von Ch. Scolik.

### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

*Dienstag den 27. März 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Ingenieur Helmsky: „Ueber Heißdampfmaschinen".
3. Constructeur W. Conrad: „Beitrag zur Festigkeitsberechnung der Kesselwände."

* * *

*Dienstag den 10. April 1900*

(im großen Saale des Vereines).

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Directors O. H. Müller aus Budapest: „Beurtheilung der Pumpenventile".

Digitized by Google

## Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

*Donnerstag den 29. März 1900.*

Vortrag des Herrn Ignaz Pollak, k. k. Ingenieurs der nieder-österr. Statthalterei: „Ueber Flussregulirungen."

Z. 410 ex 1900.

### Circulare III und IV der Vereinsleitung 1900.

Pariser Excursion.

Ueber die beabsichtigte Reise zum Besuche der Welt-Ausstellung Paris 1900 wird mitgetheilt, dass in Paris ein zehntägiger Aufenthalt in Aussicht genommen ist.

Die Kosten der ganzen Reise werden sich nach der mit der Firma Schenker getroffenen Vereinbarung einschließlich Wohnung und completer Verpflegung, dann des unentgeltlichen Eintrittes in die Ausstellung, der unentgeltlichen Fahrt durch Paris an drei Tagen, incl. der Fahrtspesen ab Wien und retour II. Classe und incl. Verköstigung während der Fahrt in Summe auf 480 K belaufen. Bei sehr großer Betheiligung dürfte es möglich sein, eine weitere Preisermäßigung zu erreichen.

Jene Herren, welche sich im Besitze von Fahrtermäßigungen befinden, können von denselben Gebrauch machen. Für Freikartenbesitzer ermäßigt sich der Preis von 480 K auf 320 K.

Eine genügende Betheiligung vorausgesetzt, werden zwei Excursionen, u. zw. die eine in der zweiten Hälfte Juni, die zweite in der zweiten Hälfte September l. J. (wo auch der Eisenbahn-Congress in Paris stattfindet) eingeleitet. Die Hinfahrt erfolgt (bei größerer Betheiligung mittelst Separatzuges) in geschlossener Gesellschaft. Für die Rückfahrt kann eine beliebige Route gewählt werden.

Zu diesen Excursionen sind auch die Damen der Herren Vereins-Collegen höflichst eingeladen. Die Excursionen finden jedoch nur dann statt, wenn sowohl für den Juni als September sich mindestens je 50 Theilnehmer melden.

Jene Herren, welche beabsichtigen, an diesen Excursionen theilzunehmen, wollen bis längstens 24. März l. J. dem Vereins-Secretariate mittheilen:

1. ob selbe an der Juni- oder September-Fahrt theilzunehmen beabsichtigen;

2. ob, eventuell wie viele Damen in ihrer Begleitung sich befinden werden;

3. ob selbe von Fahrbegünstigungen Gebrauch zu machen in der Lage sind, eventuell von welchen?

Auf Grund dieser Anmeldung werden zunächst die Verhandlungen mit der Firma Schenker zum Abschluss gebracht werden, worauf dann das endgiltige Programm für die gemeinsame Reise aufgestellt und veröffentlicht werden wird.

Es sei noch bemerkt, dass über Wunsch eine Fahrt Paris—London und retour unter sehr annehmbaren Bedingungen vereinbart werden kann.

* * *

In theilweiser Aenderung, dann in Ergänzung des obigen Circulares, beehre ich mich, Folgendes mitzutheilen:

1. Der Anmeldetermin wird bis zum 15. April l. J. verlängert.

2. Können Mitglieder der uns befreundeten technischen Vereine und deren Angehörige, auch wenn erstere unserem Vereine als Mitglieder nicht angehören, unter denselben Bedingungen, welche für Mitglieder des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines gelten, an dieser Excursion theilnehmen.

Dieselben wollen bei der Anmeldung die obenerwähnten Punkte 1 bis incl. 3 ebenfalls beachten. Jene Herren welche erst in Paris sich anschließen, wollen dies bei der Anmeldung besonders bemerken. Die Preise für die verschiedenen Arten der Theilnahme werden mittelst eines eigenen Circulars bekanntgegeben werden.

3. Es steht jedem Excursionstheilnehmer frei, sich erst in Paris der Excursion anzuschließen.

Wo das geschehen kann, wird aus dem hinauszugebenden speciellen Programm zu ersehen sein, welches den Herren Excursionstheilnehmern vor Antritt der Reise zugemittelt werden wird.

Es ist selbstverständlich, dass in das Programm für den Aufenthalt in Paris die Besichtigung der Stadtbahnanlagen, der Canalisation, sowie der übrigen besonderen Sehenswürdigkeiten aufgenommen werden wird.

Wien, 19. März 1900.

Der Obmann des Reise-Ausschusses:
*Anton Rucker* m. p.

### Circulare V der Vereinsleitung 1900.

Im Sinne des Beschlusses der am 17. März 1900 stattgehabten Hauptversammlung des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines (siehe Punkt 13 des Protokolles an anderer Stelle des Blattes) liegt die Absicht vor, in diesem Vereine die Stelle eines Secretärs zu besetzen, mit welchem Amte nebst der Besorgung der in der Geschäftsordnung des Vereines § 49 bis 51 angeführten Geschäfte des Vereins-Secretärs auch die Erfüllung jener Obliegenheiten verbunden sein wird, welche dem Redacteur nach dem Anhange I zur Geschäftsordnung, betreffend die Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, unter § 15 bis 29 zugewiesen sind.

Bewerber um diese Stelle müssen österreichische Staatsbürger und Vereinsmitglieder sein. Sie haben ihre mit Zeugnissen belegten und ihre Sprachkenntnisse angebenden Gesuche, nebst einem Curriculum vitae und der Angabe ihrer Gehalts-Ansprüche bis spätestens 7. April 1900, 12 Uhr Mittags an den „Ausschuss zur Besetzung der Secretärs-Stelle, zu Handen des Vorstehers des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines in Wien, I. Eschenbachgasse Nr. 9" zu richten.

Für die Besorgung der Secretärs- und Redactionsgeschäfte sind dem Vereine bisher jährlich 8800 K an Auslagen für feststehende Bezüge erwachsen, doch wird mit der Bekanntgabe dieser Ziffer keinesfalls eine Begrenzung des von den Bewerbern zu stellenden Gehaltsanspruches beabsichtigt, da der Verein bei Vereinigung der Geschäfte des Secretärs und Redacteurs das Amt des Secretärs nicht nur zu einem bleibenden, d. h. mit Pensionsberechtigung verbundenen zu machen, sondern vor Allem auch die Gewinnung einer hervorragenden Kraft anstrebt, welcher vermöge ihrer Kenntnisse, Leistungen und Erfahrungen die erwähnte, jede Art geschäftlichen Nebenerwerbes ausschließende Dienstesverwendung mit voller Beruhigung anvertraut werden kann.

Die einlangenden Gesuche werden streng vertraulich behandelt. Den nicht gewählten Bewerbern werden ihre Eingaben unter der von ihnen gewünschten Adresse durch den Vereinsvorsteher zurückgestellt.

Mitglieder des Ausschusses zur Eröffnung und Vorberathung der Gesuche, sowie zur Antragstellung an den Verwaltungsrath hierüber, sind die Herren:

Hofrath Franz Ritter von Gruber, Obmann.
Ober-Baurath, dipl. Ingenieur Ernst Lauda, Obmann-Stellvertreter,
Baurath Karl Stöckl, Schriftführer,
Chefarchitekt Theodor Bach,
Central-Director Emil Heyrowsky,
Professor Bernhard Kirsch und
Chemiker, Consulent Leopold Mayer.

Wien, den 17. März 1900.

Der Vereins-Vorsteher:
*A. Rücker.*

**INHALT:** Ueber einige Ursachen des Heißlaufens der Lager und über eine neue Lagerschale für Eisenbahnfahrzeuge. Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 23. Jänner 1900 von Josef Grossmann, Inspector der österr. Nordwestbahn. — Discussion über die Moderne im Kirchenbau. — Vereins-Angelegenheiten. Protokoll der ordentlichen Haupt-Versammlung der Session 1899/1900. — Berichte aus anderen Fachvereinen. Verein für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens. — Gesetzentwurf, betreffend die Berechtigung zur Führung des Ingenieurtitels. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen. Circulare III, IV und V der Vereinsleitung 1900.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT
DES
# OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 30. März 1900. Nr. 13.

Alle Rechte vorbehalten.

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY ASTOR, LENOX AND TILDEN FOUNDATIONS

## Das System Hennebique.

Vortrag des Herrn Ingenieurs Ed. Ast, gehalten in der Fachgruppe für Architektur und Hochbau am 5. December 1899.

Hochgeehrte Versammlung!

Vor ganz kurzer Zeit wurden auf meinem Werkplatze in Heiligenstadt amtliche Belastungsproben rücksichtlich einer Betoneisenconstruction ausgeführt, welche durch ihre Ergebnisse die Aufmerksamkeit weiter Fachkreise auf diese Bauweise lenkten, welche nach ihrem Erfinder System Hennebique genannt wird. In Würdigung der Wichtigkeit und Actualität dieser Bauweise war Ihr Obmann, Herr Baurath Deininger, darauf bedacht, Ihnen einige Mittheilungen über diese Constructionen machen zu lassen, und hat an mich die ehrenvolle Einladung gerichtet, Ihnen über das Wesen dieser Bauweise und über die damit gemachten Erfahrungen einen kurzen Bericht zu erstatten. Es gereicht mir zu großer Ehre und Befriedigung, diesem Wunsche zu entsprechen; ich muss aber mein lebhaftes Bedauern ausdrücken, dass ich nur wenige Tage zur Verfügung hatte, den folgenden Bericht über eine Betoneisenconstruction vorzubereiten, welche in ihrem Mutterlande Frankreich, sowie in Belgien und England allgemein verbreitet ist, und welche man insbesondere im Hochbau zu den mannigfaltigsten Bautheilen ausgebildet findet.

Es war im Jahre 1879, als Ingenieur François Hennebique, der zu dieser Zeit in Brüssel ansässig war, von einem seiner Freunde den Auftrag übernahm, ihm ein vollständig feuersicheres Landhaus zu erbauen. Kurz vorher hatte ein großer Brand, der ein sogenanntes „feuersicheres", ganz aus Stein und Eisen hergestelltes Waarenhaus vom Grunde aus zerstörte, Herrn Hennebique die Ueberzeugung verschafft, dass es nicht allein genüge, alle Holzconstructionen aus einem Gebäude zu verbannen, sondern dass es auch unbedingt geboten sei, das Eisen durch eine entsprechende Umhüllung den Einwirkungen der Flammen zu entziehen, wolle man dasselbe berechtigterweise als feuersicher bezeichnen. Dieser Gedanke, im Vereine mit dem Streben, möglichst billig zu bauen, brachten ihn auf die Idee, die Traversen unterhalb einer verhältnismäßig schwachen Betonplatte zu legen und dieselben derart einzubetoniren, dass hiedurch an der Unterseite der Decke Rippen oder Balken mit rechteckigem Querschnitte entstanden. Noch in demselben Hause construirte er — geleitet von der richtigen Erkenntnis, dass der einbetonirte Träger ja nur auf Zug beansprucht würde, also durch Rundeisen vollkommen ersetzbar sei — eine Balkendecke, deren Armirung in Rundeisen besteht und bereits die erste Idee der späteren Bügel in Form von durchlochten Flacheisen zeigt. So hatte er also seinen Balken geformt aus Beton und Eisen, jenen zwei Materialien, die sich so glücklich zu gemeinsamer Wirkung ergänzen. Seither war Hennebique fortdauernd bestrebt, seine Balkenarmirung zu vervollkommnen. Im Jahre 1892 war ihm dies so weit gelungen, dass er sich entschloss, sein erstes Patent zu nehmen, in welchem die Bügel bereits ihre wichtige Rolle spielen. Seither wächst die Zahl der nach diesem Systeme ausgeführten Bauten von Jahr zu Jahr. Seit 1896 ist sogar ein sprunghafter Aufschwung zu verzeichnen, der nicht unabhängig zu sein scheint von den günstigen Prüfungsergebnissen, welche die Versuche des Gewölbeausschusses unseres Vereines mit Betoneisenconstructionen zeitigten, eine Vermuthung, für welche wir Anhaltspunkte in einer Abhandlung des Ingenieurs Edmond Coignet — erschienen im Jahrgange 1896 der „Revue technique" — finden können. Im Jahre 1898 begegnen wir bereits einem weit über die Grenzen Frankreichs hinausreichenden Interesse für das System Hennebique, wie die Abhandlungen von Professor Ritter, welche in der „Schweizerischen Bauzeitung" veröffentlicht sind, ferner die Thatsache beweisen, dass die belgische Regierung eine Commission unter der Führung von Paul Christophe, Ingénieur des Ponts et chaussées, nach Frankreich zum Zwecke des Studiums des Systems Hennebique entsendete. Als bezeichnend für die heutige Stellung des Systems Hennebique in Frankreich erwähne ich, dass Herrn Hennebique in den Gebäuden für die Pariser Weltausstellung 1900 Arbeiten für drei Millionen Francs übertragen wurden.

Nach Vorführung dieser historischen Mittheilungen über die Bedeutung dieser Bauweise habe ich einige Aufklärungen über das Wesen der Construction zu geben.

Um das Wesen des Systems Hennebique zu erklären, will ich zunächst einen speciellen Anwendungsfall herausgreifen und als einfachstes Beispiel annehmen, es wäre ein Raum von rechteckigem Grundriss mit einer Decke nach diesem System zu versehen, welche eine beliebige Last zu tragen hat. Die Decke soll auf jenen beiden Mauern aufliegen, welche die kleinere Spannweite ergeben. Denken wir uns die Decke vollendet, so stellt sich diese dar als eine 10 bis 14 *cm* starke Betonplatte, welche auf veritablen Betonbalken aufzuliegen scheint, die wir an der Unterseite der Decke auch als Balken den Raum durchqueren sehen. Bei der Herstellung wird die Platte sammt den Balken in einem betonirt. Diese homogene, durch Rippen verstärkte Platte greift 40—50 *cm* über die Umfassungsmauern, so dass wir es eigentlich mit einer Platte zu thun haben, welche auf allen vier Umfassungsmauern aufliegt. An der Seite, wo die Rippen auf derselben aufliegen, wird das Mauerwerk zahnartig ausgeschmatzt aufgeführt, so dass die Rippen genau in die Zähne passen oder eigentlich das Mauerwerk die Schalung für die gerippte Platte ergänzt. Denken wir uns nun diese auf vier Rändern aufliegende, durch Rippen verstärkte Platte nur ihrem Eigengewichte ausgesetzt oder gar durch eine fremde Last belastet, so werden in dem Betonmaterial Spannungen geweckt, welche durch die Cohäsionskräfte aufgenommen werden müssen. Die Baumechanik lehrt uns diese Kräfte in Druck-, Zug- und Scheerkräfte unterscheiden. Es ist nun allgemein bekannt, dass Beton wie auch Gusseisen oder Steinmaterial zwar große Druckkräfte, aber nur verhältnismäßig kleine Zugkräfte mit genügender Sicherheit aufzunehmen vermögen. In Erkenntnis dieser Umstände, ferner in Erkenntnis der Eigenschaften und Vortheile, welche die Einbettung von Eisen in den Beton gewährt, und gestützt auf die langjährigen Erfahrungen und Versuche, welche man mit Platten und auch mit Balken aus dem heterogenen Material (Beton und Eisen) in allen Formen und Zusammensetzungen (ich erinnere an die Patentschrift Monier) gemacht hat, ist es endlich gelungen, eine Anordnung des Eisens in dem eben beschriebenen Betonkörper zu finden, welche den für Zug- und Scheerkräfte wenig geeigneten Beton an der richtigen Stelle verstärkt und ihn zur Aufnahme dieser Kräfte geeignet macht.

Den Typus dieser Armirung zeigt in klarer Weise das beigegebene Detail der Decken des Grand Palais des Beaux-Arts in der Pariser Weltausstellung 1900 (Fig. 1 u. 2). Wir finden daselbst eine Balkendecke von 9·78 *m* Spannweite, welche an einer Seite über ihr Auflager hinaus verlängert ist und so gleichzeitig eine ca. 3 *m* frei ausladende Consolendecke bildet. Diese Decke ist für eine Belastung von 550 $kg/m^2$ Nutzlast gerechnet.



Digitized by Google

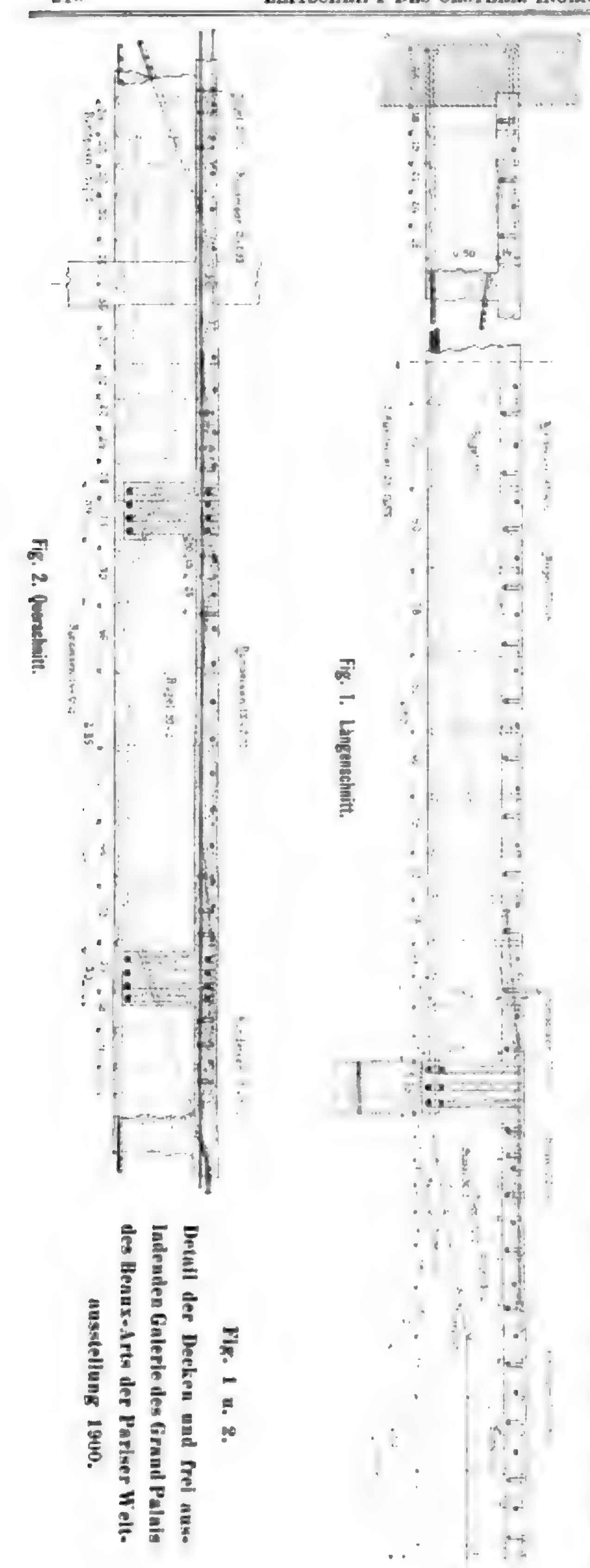


Fig. 1. Längenschnitt.

Fig. 2. Querschnitt.

Fig. 1 u. 2. Detail der Decken und frei auskragenden Galerie des Grand Palais des Beaux-Arts der Pariser Weltausstellung 1900.

Der Preis derselben betrug per $m^2$ 25·10 Frcs., also circa 24 Kronen — ein Preis, mit welchem eine andere Massivdecke bei den in diesem Falle gestellten Anforderungen wohl schwerlich erfolgreich concurriren könnte. In jedem Balken dieser Decke sind vier Rundeisenstangen eingebettet. Je zwei liegen in einer verticalen Ebene übereinander. Die unteren, die vornehmlich die auftretenden Zugspannungen aufzunehmen haben, sind gerade, die darüber liegenden abgebogen und dadurch zu besonderen Functionen befähigt. Flacheisenbügel vereinen je einen geraden und einen gebogenen Rundeisenstab. Die Distanz dieser Bügel und Stangen nimmt gegen das Auflager zu ab. Bügel und Stangen sind lose eingelegt, und das einzige Verbindungsmittel ist der Beton. Die Stangenenden erhalten entweder einen Gaisfuß, oder besser sie sind in Haken umgebogen. Die Decke ist eigentlich nichts anderes als eine Reihe von nebeneinander liegenden kleinen Balken, in welchen das Uebereinander der Eisenarmirung in ein Nebeneinander aufgelöst ist.

Ich will nun mit einigen Worten diese von mir als ökonomisch bezeichnete Anordnung zu begründen suchen. Zu diesem Zwecke denken wir uns die Decke parallel zu den Balken so zerschnitten, dass je eine Trennungsfläche genau in die Mitte zwischen zwei Balken zu liegen kommt; dann zerfällt die ganze Decke in einzelne Träger, deren Querschnitt ein T-förmiger ist. Diesen T-förmigen Balken können wir als frei aufliegend betrachten, wenn die Mauer sich nach oben nicht mehr fortsetzt. Sitzt aber die Umfassungsmauer des nächsten Stockwerkes auf dem aufliegenden Theil unserer Decke auf, so ist ein solcher Balken als ganz oder theilweise eingespannt anzusehen. Dieser Balken wird bei Belastung jedenfalls so beansprucht, dass in der Mitte der Spannweite an der Unterfläche Zugspannungen, an der Oberfläche Druckspannungen entstehen. Die neutrale Achse dieses Querschnittes liegt in der Regel in der Nähe der Trennungsstelle zwischen Balken und Platte. Für die Druckkräfte gibt uns daher der T-förmige Querschnitt einen genügend starken Gurt, und erübrigt es nur, gegen die Zugkräfte eine entsprechende Verstärkung zu schaffen. Wir sehen auch an der Stelle des größten positiven Biegungsmomentes beide über einander liegenden Rundeisenstangen sich möglichst der unteren Fläche der Rippen nähern — also den gesammten verfügbaren Eisenquerschnitt durch möglichste Entfernung von der neutralen Achse zu größter Wirkung gebracht. Nehmen wir aber unseren Balken an den Auflagern als eingespannt an, so erzeugt das hier auftretende negative Biegungsmoment in den oberen Fasern Zug, in den unteren dagegen Druck.

Die Hennebique'sche Armirung trägt auch diesen geänderten Verhältnissen Rechnung; die abgebogene Eisenstange verläuft an den Auflagern nahe der oberen Fläche des Balkens und in horizontaler Richtung und macht dadurch die an dieser Stelle im Beton auftretenden Zugspannungen unschädlich. Fassen wir aber den Fall der vollkommenen Einspannung in's Auge, so ist der eine Eisenquerschnitt sogar zu wenig. Diesem Uebelstande ist aber durch Einlegen einer Eisenstange am Auflager leicht abgeholfen.

Was den schiefen Theil des Rundeisens anbelangt, so dient dieser hauptsächlich zur Aufnahme der Schubkräfte in den Rippen und wird in dieser seiner Wirkung unterstützt durch die Bügel. Die Bügel, welche aus Flacheisen bestehen und die Rundeisenstangen ähnlich wie Hängeeisen umfassen, haben den Zweck, die transversalen Zugspannungen, welche im Innern massiver Balkenträger auftreten, aufzunehmen und auch bei continuirlichen Trägern die Tendenz des Aufbiegens der über die Zwischenstützen hinaus in die Nachbarfelder reichenden Enden der Trapezeisen unschädlich zu machen. Diesen Spannungen, welche mit den Transversalkräften gegen die Auflager zu wachsen, entspricht auch die steigende Zahl der Bügel an diesen Stellen. Dasselbe wäre zu wiederholen bei der Platte, welche wieder durch Schnitte senkrecht zu den Balkenachsen in kleine Träger zerlegt gedacht werden kann. Ein solcher schmaler Theil der Platte ist als ein continuirlicher Träger auf beweglichen Stützen anzusehen und enthält wieder Rundeisen in Stabform, so gebogen, dass den auftretenden Kräften möglichst Rechnung getragen wird.

Digitized by Google

Anschließend an diese meine Ausführungen will ich gleich bemerken, dass der Betoneisenbalken bereits eine große Literatur hat und hauptsächlich in letzter Zeit in Frankreich einzelne interessante Werke darüber erschienen sind. Die Versuche und Betrachtungen beginnen mit der Patenturkunde des Gärtners Monier und sind heute noch nicht abgeschlossen. Interessant zu erwähnen ist eine Schrift Lefort's, welche die Betonbalken mit symmetrischen Eiseneinlagen in Vergleich zieht mit unseren Walzprofilen des Handels. Er weist den Rundeisenstangen im Beton die Rolle der Trägerflantschen zu, während der Beton die Rolle des Steges übernimmt, so dass hauptsächlich bei hohen Tragwänden das billigere Rundeisen im Stande wäre, mit dem Walzträger zu concurriren.

Die vorherrschende und usuellste Verwendungsart des Systems Hennebique wird immer seine Anwendung für Deckenconstructionen bleiben — in erster Linie für schwer belastete und über große Spannweiten geführte Decken, wie solche in Fabriken, Speichern, Magazinen und ähnlichen Bauten am häufigsten vorkommen. Diese Constructionsart eignet sich hiezu in eminenter Weise vermöge ihrer außerordentlichen Tragkraft, die ja schon in ihrem Wesen als eine theoretisch höchst exact durchgebildete Betoneisenconstruction begründet erscheint. Zahlreiche in den verschiedensten Städten stattgehabte Probebelastungen geben Zeugnis von dieser Widerstandsfähigkeit. Ich hebe nur die Belastungsproben in Berlin, Magdeburg, Basel, Bern etc. hervor. Unseren vor Kurzem in Wien vorgenommenen Belastungsversuchen waren wir bestrebt, möglichste Sorgfalt angedeihen zu lassen, um die Resultate derselben zu wissenschaftlicher Verwendung geeignet zu machen.

Dank des Entgegenkommens unseres Vereines und der Liebenswürdigkeit des Herrn Hofrathes Brik, wie Herrn Hennebique's standen uns auch die nothwendigen Präcisionsinstrumente zur Verfügung. Die Leitung der Versuche durch die Herren Bauinspector Greil vom Stadtbauamte und Hofrath Professor Brik verbürgen es, dass wir auch thatsächlich werthvolle wissenschaftliche Resultate als die Frucht derselben werden begrüßen können. Diese Resultate und Beobachtungen nebst den Schlussfolgerungen werden wir uns erlauben, seinerzeit zu veröffentlichen.

Ein weiterer Vortheil der Hennebiquedecke gegenüber jeder anderen Massivdecke ist der, dass in Folge ihres größeren Gewichtes sie Erschütterungen und Vibrationen besser in sich verarbeiten kann. Die elastischen Durchbiegungen sind etwa nur $^1/_3$ so groß, wie bei eisernen Trägern gleicher Tragfähigkeit. Nicht zu unterschätzen ist die colossale Zähigkeit und Widerstandsfähigkeit, mit welcher Hennebique-Bauwerke jedem zerstörenden Einfluss Stand halten. Professor Ritter erwähnt hierüber in der „Schweiz. Bauzeitung" Folgendes: „Anno 1894 wurde in Zürich eine Hennebiquedecke abgebrochen, die während der cantonalen Ausstellung als Boden eines Wasserbehälters gedient hatte. Die Decke besaß eine Dicke von 12 *cm* und war in Abständen von 3 *m* durch Säulen unterstützt. Die Zerstörung dieser Decke verursachte unerwartet große Mühe; es waren 6—10 Schläge mit einer Zugramme nöthig, um nur ein kleines Loch zu erzeugen."

Leicht und mit bedeutend geringeren Kosten als auf irgend einer Massivdecke (vielleicht mit Ausnahme der auf den Trägerobertlantschen gelegten ebenen Monierplatte) lassen sich auf der Hennebiquedecke die in Fabriks- und Speicherräumen üblichen Fußbodenbelage aufbringen. Zur Herstellung eines Betonestrichs bedarf es nur der Aufbringung von einer 2—3 *cm* starken sogenannten „Feinschichte", der Unterbeton entfällt gänzlich. Asphaltestrich kann selbstverständlich ebenfalls unmittelbar auf die Decke aufgelegt werden. Es ist klar, dass ein derartig ausgestalteter Fußboden mit der Hennebiquedecke als Unterlage für Mäuse und Ungeziefer absolut keinen Schlupfwinkel bietet, welcher Vortheil namentlich in Speichern zur Geltung gelangt.

Was die Baukosten betrifft, so ist zwar immer eine Kostenberechnung vonnöthen, um mit Bestimmtheit sagen zu können, welches Bauwerk gegebenenfalls bei gleicher Tragfähigkeit das billigere sei: ein nach Hennebique's Methode hergestelltes oder ein solches aus Eisen, denn es spielen ja hierbei die Materialpreise (Cement, Sand, Schotter und Eisen) eine entscheidende Rolle. Doch kann man nach all' den zahlreichen Beispielen mit ziemlicher Sicherheit behaupten, dass Hennebiquebauten bei schweren Belastungen gewöhnlich im Vortheil sind. Die Ersparnis kann bis zu 25% der Kostensumme betragen.

Für Industriebauten wohl aber der weittragendste Vortheil, welcher Hennebiquedecken eigen ist, ist ihre absolute Feuersicherheit. Diese unschätzbare Eigenschaft hat sich nicht allein bei Vornahme von Brandversuchen in unleugbarer Weise ergeben, sondern wurde auch gelegentlich stattgehabter Feuersbrünste bestätigt. In Folge dessen gewähren auch sogar die französischen und englischen Versicherungsgesellschaften für Gebäude, versehen mit Hennebiquedecken, ermäßigte Prämien. Die jüngste der erwähnten Brandproben wurden am 9. September 1899 zu Gent anlässlich der Exposition provinciale daselbst vorgenommen. Es war ein kleiner, einstöckiger Pavillon aufgeführt worden, dessen Seitenwände, Zwischendecke und Dach in Beton armé — so bezeichnet der Franzose die Bauweise Hennebique — hergestellt waren. Die Zwischendecke wurde mit 1500, das ebene Dach mit 1000 $kg/m^2$ belastet, im Innern hierauf ein reichlich genährtes Feuer angefacht, dessen Hitzegrad auf ca. 1000° C. angegeben wird. Unter dem Einfluss der Belastung und der Flammen ergaben sich Durchbiegungen der belasteten Decke, welche in der 10. Minute mit $^1/_2$ *mm* gemessen wurden, in der 60. Minute mit 13 $^1/_2$ *mm*; die Umfassungswände zeigten Sprünge von ca. 2 *mm* Stärke. Die Temperaturerhöhung dagegen, gemessen auf dem oberen belasteten Fußboden des 1. Stockes, betrug angeblich nur 2° C. Als nach einstündiger Brenndauer das Feuer gelöscht wurde, wobei auch der Spritzenstrahl direct auf den Beton gerichtet wurde, ergab sich Folgendes: Die Risse in den Umfassungsmauern schlossen sich; die Durchbiegungen der Decke gingen vollkommen zurück.

Wenn ich noch hinzufüge, dass die Anwendung der Hennebiquedecke jederzeit eine Ersparnis an Constructionshöhe bedeutet, ferner den schwerwiegenden ökonomischen Vortheil erwähne, dass bei derselben jedwede Erhaltungskosten entfallen, so kann man wohl sogleich behaupten, dass die Hennebiquedecke alle jene Eigenschaften in hervorragendem Maße in sich vereinigt, die wir nur von einer Decke, geeignet für Industriebauten, fordern können.

Wie aber verhält sich diese Decke als Wohnhausdecke? Ansprüche anderer Art treten hier an sie heran: die ästhetischen Forderungen des Architekten, dann aber auch jene, welche entspringen aus unserem, durch die fortschreitende Cultur stets wachsenden Bedürfnis nach Annehmlichkeit, schließlich die Anforderungen des Hygienikers.

Dass unsere Decke die letzteren in ganz ausgezeichneter Weise zu erfüllen vermag, ist auf der Hand liegend, denn das Schuttmaterial, welches bei anderen Deckenconstructionen als nothwendiges Uebel auftritt, kann die Hennebiquedecke ganz entbehren oder es zum mindesten auf ein so geringes Maß reduciren, dass man zu einem hygienisch unbedenklicheren Material greifen kann, als der Bauschutt es ist, trotz aller an ihm versuchten Vorsichtsmaßregeln. Den hölzernen Fußbodenbelag des Wohnzimmers nämlich legen die Franzosen, falls es Eichenparquetten sind, direct auf die Betonfläche gebettet, auf eine dünne Asphaltschichte. Gewöhnliche Fußböden ruhen auf Polsterhölzern, jedoch von sehr geringen Querschnittsdimensionen, die dadurch befestigt sind, dass man sie, an der unteren Fläche mit hervorstehenden Nägeln bewehrt, auf den noch nicht abgebundenen Beton legt, so dass die Nägel in denselben eindringen und durch sein Erhärten vollkommen sicher befestigt werden. Die Zwischenräume zwischen den Polsterhölzern werden mit einer dünnen Lage Sand oder Kohlenlösche ausgefüllt. Gerade diese namhafte Reduction des Beschüttungsmateriales ruft aber leicht das Bedenken hervor, dass eine solche Decke nicht genügend schalldicht wäre. Doch scheint diese Befürchtung eine grundlose zu sein, da man in Paris ja in letzter Zeit neuerbaute, große, moderne Hôtels mit Hennebiquedecken ausgestattet hat und z. B. das neue Postgebäude in Lausanne mit denselben versehen ist.



Digitized by Google

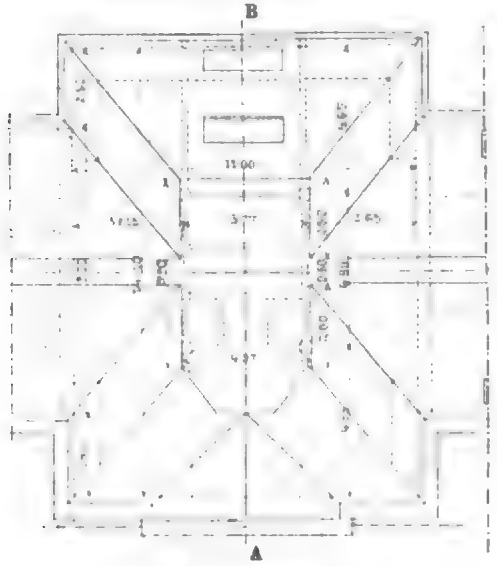



Fig. 3. Draufsicht.

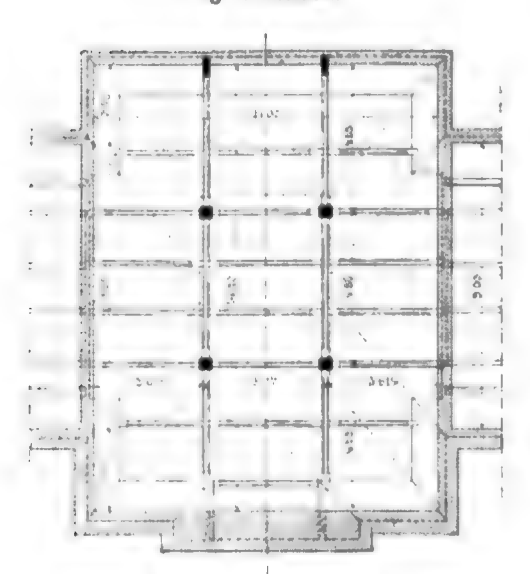


Fig. 4. Horizontalschnitt *G—H*.

**Fig. 3—6. Justizpalast zu Verviers (1896). Dach für das Mittelgebäude.**

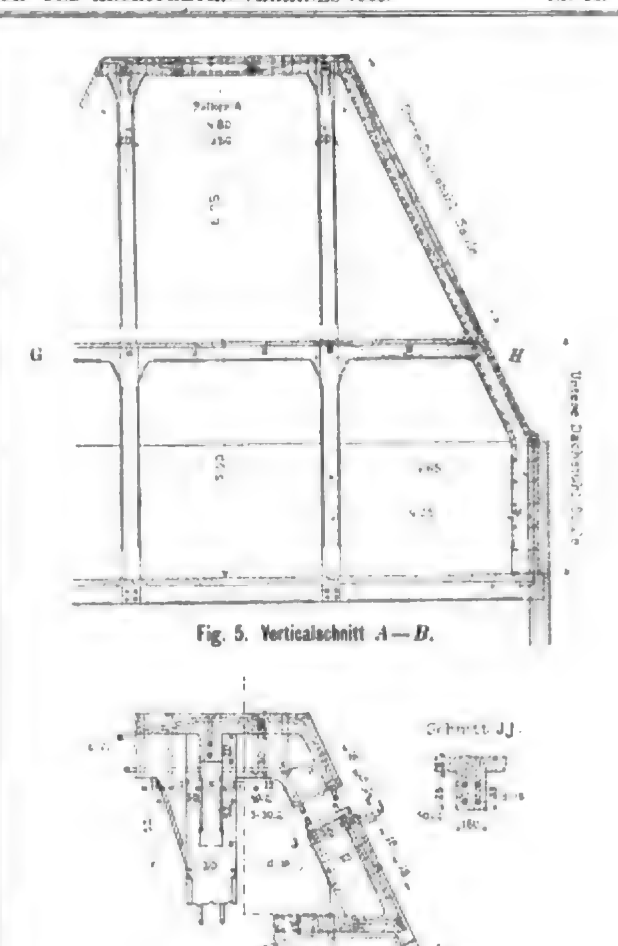



Fig. 5. Verticalschnitt *A—B*.

Fig. 6. Details des Balkens *A* und der oberen und unteren Dachstuhlsäulen.

Was die Ausstattung der Unterseite der Decke anbelangt, so schätzen in Frankreich — wenigstens nach einer Aeußerung des Ingenieurs Paul Christophe zu schließen — die Architekten die vorragenden Deckenbalken als ein werthvolles und dabei wohlfeiles Decorationsmotiv. So mancher dürfte aber vielleicht diese Ansicht nicht theilen, und speciell für Wohnräume ist ja bei uns die ebene Untersicht die Regel. Doch auch dieser Forderung vermag die Hennebiquedecke zu genügen; die Herstellung einer Decke mit ebener Untersicht, einer Hennebiqueplatte also, begegnet keinerlei Schwierigkeiten. Für kleinere Spannweiten bis zu 5 *m* stellt sich sogar diese Ausführungsart als nicht unökonomisch dar. Uebrigens sind derartige ebene Decken bis zu Spannweiten von 10 *m* und Nutzlasten von 500 $kg/m^2$ bereits ausgeführt. Sie bieten jedenfalls den Vortheil, dass sie noch weniger Constructionshöhe beanspruchen als die gerippte Decke, und bedingte dies oft ihre Anwendung auch für so bedeutende Spannweiten trotz ihres unter solchen Verhältnissen relativ hohen Preises.

Der Justizpalast zu Verviers zeigt in vielen Räumen Decken mit ebener Untersicht von Spannweiten von 1·80 *m* bis 4·05 *m*. Die Maximalstärke der Deckenplatte ist 14 *cm* (Fig. 3—6). Beachtenswerth sind auch die Hennebiquedecken im Administrationsgebäude einer New-York'schen Versicherungsgesellschaft zu Paris, erbaut schon in den Jahren 1888 und 1889, die als Platten mit ebener Untersicht ausgebildet sind und in ihrer Gesammtheit eine zusammenhängende, über die Mauern und Pfeiler hinweg-

reichende einheitliche Platte bilden. Erwähnenswerth ist auch das in Fig. 7 dargestellte Detail einer ausladenden Loggia, welches ein originelles Beispiel für die Gestaltungsfähigkeit dieses Systems bietet.

Auch zu anderen Mitteln kann man greifen, um die ebene Untersicht zu erzielen. Im Postgebäude zu Lausanne wurden die Hennebiquebalken dem Blicke des Beschauers durch eine Holzschalung entzogen, die auf hölzerne in den Balken befestigte Trakeln genagelt und in der gewöhnlichen Art mit Kalkmörtel verputzt ist.

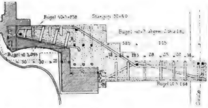


Fig. 7. Detail einer frei ausladenden Loggia eines Bankhauses zu Basel (1897).

Auch bei den Ausführungen in Oesterreich, auf welche das System Hennebique heute bereits zu verweisen vermag, sind erwähnenswerthe constructive Details. Auch die Decken des im letzten Herbste erbauten Volksbades zu Laibach, welche durchwegs Hennebiquedecken sind, geben ein hübsches Beispiel dafür, wie leicht die Hennebique'sche Bauweise, ohne irgend welcher Hilfsconstruction zu bedürfen, es gestattet, Oeffnungen von gerader oder krummliniger Begrenzung im Fußboden auszusparen, um z. B. Raum für eine Stiege oder einen Aufzug zu schaffen. Bei einer Traversendecke wäre bei jeder dieser Oeffnungen eine kostspielige Hilfsconstruction aus Trägern erforderlich gewesen, hier sind die nothwendigen Versteifungen der Ränder einfach durch zweckentsprechendes Einlegen von Rundeisenstangen erreicht. Das Dach dieses Volksbades,

Fig. 8. Hennebiquedecke und -Säule im Arbeiterbad zu Floridsdorf bei Wien (1899).

ebenfalls nach Hennebique'scher Bauweise construirt, mit einer Spannweite von 6·20 *m* zeigt eine ebene Untersicht, die Versteifungsrippen sind hier nach aufwärts gekehrt. Auf der Oberkante dieser Versteifungsrippen ist eine Holzschalung befestigt, welche die Schiefereindeckung trägt. Der Zwischenraum zwischen Holzschalung und Platte ist mit Asche ausgefüllt und erzielt so die nothwendige Isolirung und den Wärmeschutz für die unteren Räume auf die einfachste Weise. Bei sehr bedeutenden Spannweiten ist es oft aus constructiven und ökonomischen Gründen geboten, die Decke auf Zwischenstützen, Säulen oder Pfeiler aufzulagern. Auch für diese zeigt die Bauweise Hennebique hervorragende Eignung. Hennebiquesäulen und -Pfeiler zeichnen sich durch eine außerordentliche Tragkraft und Steifigkeit aus, sie sind auch gegen seitliche Beanspruchung äußerst widerstandsfähig, weshalb in Fabriksetablissements unbeschadet die Lager für Transmissionswellen an ihnen befestigt werden können. Selbstredend sind sie auch feuersicher. Der Preis derselben ist im Vergleiche zu jenem von eisernen Stützen ein außerordentlich niedriger. Die Armirung ist eine äußerst einfache: Gerade Rundeisen, möglichst nahe der Peripherie, die in Abständen von je 50 *cm* mittelst durchlochter Flacheisen zusammen-

Fig. 9. Hennebiquedecken, construirt für Nutzlasten von 750—1250 $kg/m^2$ in der Kautschuk- und Asbestfabrik „Calmon" in Hirschstetten bei Wien (1899). Ausmaß ca. 2000 $m^2$, die Unterseite ist nicht verputzt

Digitized by Google

gehalten werden. Oft sind solche Pfeiler durch mehrere Stockwerke bis unter das Dach fortgeführt, wie in dem schon erwähnten Justizpalaste zu Verviers. Selbstverständlich ist — möchte ich sagen — die Ausführung von flachen Terrassendächern in diesem Systeme; sie sind ja im Wesen nur Deckenconstructionen.

Der Vollständigkeit halber will ich noch ganz kurz darauf verweisen, dass wir im Hochbau dem System Hennebique noch begegnen als gewölbte Decke, ferner verwendet zur Herstellung von Treppen, auch freitragenden und sogar freistehenden Spindelstiegen, zur Construction von Balkonen, von Thür- und Fensterstürzen und von Scheidemauern.

Die kühnste Anwendung dieser Bauweise hat sich aber wohl herausgebildet beim Baue von Spinnereien. Dieser Industriezweig erfordert in seinen Etablissements möglichst viel Licht. Das Gebäude der Spinnerei des Herrn Barrois zu Lille ist gänzlich in Hennebique'scher Bauweise ausgeführt und zeigt, in welch vollkommener, weitestgehender Weise Ingenieur Hennebique die Forderung nach möglichst großen Fensteröffnungen zu erfüllen wusste, in einer Weise, die eine Ausführung in Mauerwerk nie erreichen könnte. Die ganze Façade ist eigentlich nur ein Gerippe, dessen Elemente in den minimalsten Dimensionen gehalten sind. Die Felder dazwischen sind verglast. So können die Fensteröffnungen in einer Breite von 4·28 *m* durch alle Stockwerke reichen, die Zwischenpfeiler dieses dreistöckigen Gebäudes von 20 *m* Höhe, die doch auch die Deckenlast mit all ihren in Gang befindlichen Maschinen tragen müssen, messen nur 40 *cm* in der Breite, die Eckpfeiler 60 *cm*.

Aber auch weit über die Grenzen des Hochbaues hinaus reicht das Anwendungsgebiet des Systems Hennebique. Im Ingenieurbauwesen finden wir es wieder in der Construction von Eisenbahn- und Straßenbrücken von beträchtlichen Spannweiten; es ist erprobt für die Herstellung von Aquädncten und Reservoirs, ja sogar das Gebiet des Wasserbaues hat sich Herr Hennebique erobert und bringt seine Construction zur Anwendung bei Hafenbanten in Form von äußerst originell construirten Wassermauern und sogar Piloten.

In unserem Vaterlande Oesterreich sind alle Bedingungen vorhanden, dieser neuen Bauweise eine günstige Entwicklung zu sichern. Unsere Portland-Cemente sind an Qualität den französischen und englischen mindestens ebenbürtig, unser Eisen ist ein gutes, Sand und Schottermaterial findet sich allenthalben von vorzüglichster Beschaffenheit. Wir fußen heute auf einer exact ausgebildeten Theorie der Betoneisenconstructionen, welcher glänzende Resultate zahlreicher praktischer Erprobungen zur Seite stehen. So können wir mit Recht hoffen, dass eine Bauweise, die in Westeuropa bereits so außerordentliche Erfolge aufzuweisen hat, auch bei uns nicht nur Eingang finden wird, sondern dass wir dieselbe noch auf eine höhere Stufe der Vollkommenheit bringen werden und ihr neue Anwendungsgebiete erschließen können.

---

# Die neueste Canalvorlage im preußischen Landtage. — Der Kampf um den großen Canal in Amerika. — Die Kohlenkrise.

Vortrag, gehalten von Prof. A. Oelwein in der Vollversammlung am 24. Februar 1900.

## I. Die neueste Canalvorlage im preußischen Landtage.

Die Thronrede, mit welcher der preußische Landtag am 9. Jänner d. J. eröffnet wurde, enthält folgende, für die deutschen Binnenschiffahrts-Interessen bedeutsame Mittheilung über die Einbringung der neuesten Canal-Vorlage:

„Die Staatsregierung hält nach wie vor an der Ueberzeugung fest, dass die Herstellung eines Schiffahrtscanales vom Rheine bis zur Elbe zur theilweisen Entlastung der Staatseisenbahnen, wie zur Hebung des binnenländischen Verkehrs nothwendig ist. Die vorjährige Gesetzesvorlage wird Ihnen daher, erweitert durch Vorschläge für die besonders dringliche Herstellung anderer Schiffahrtsverbindungen und Verbesserungen natürlicher Flussläufe im Interesse des Verkehres, wie namentlich der Landesmelioration, wiederum unterbreitet werden, sobald die betreffenden Projecte fertiggestellt sind und deren wirthschaftliche und finanzielle Grundlage klargelegt ist. Als solche Projecte kommen in erster Linie in Betracht die Herstellung eines Großschiffahrtsweges zwischen Stettin und Berlin, die Beschaffung ausreichender Vorfluth im Oderbruche, die Verbesserung der Verhältnisse an der unteren Oder, sowie an der Spree und der Havel, die weitere Ausbildung der Wasserstraßen zwischen Oder und Weichsel und die Herstellung des Masurischen Seecanals."

Diese Arbeiten umfassen ein Anlage-Capital von mehr als 450 Millionen Mark.

Die Verstaatlichung der Eisenbahnen und der Ausbau eines modernen leistungsfähigen Binnenwasserstraßen-Netzes sind die wichtigsten Etappen in der preußischen Verkehrspolitik. Beide Agenden unterstehen einem Ministerium, u. zw. dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten. Die Verstaatlichung der Eisenbahnen ist schon lange und damals auch sehr rasch durchgeführt worden, in der richtigen Erkenntnis, dass Privatbahnen, die vor der Verstaatlichung stehen, sicherlich aus eigenem Antriebe nichts mehr für Erweiterungen, Neuanlagen und Nachschaffungen ausgeben wollen und mit dem fortschreitenden Bedürfnis des Verkehres in der Entwicklung zurückbleiben müssen, — an der Verbesserung der natürlichen Wasserwege, dem Umbau der alten Canäle, dem Bau neuer Canäle zur directen schiffbaren Verbindung der einzelnen Flussgebiete wird mit der gleichen Energie und in zielbewusster Weise fortgearbeitet.

Die Baukosten, die Preußen allein für diese Binnenwasserstraßen vom Jahre 1881 bis 1897, also in 16 Jahren, verausgabte, betragen zusammen 398,781.000 Mark oder durchschnittlich per Jahr 24,925.000 Mark.

Die frühere Vorlage der preußischen Regierung für den Mittelland-Canal, dessen Project ich hier zur Ausstellung bringe, wurde allerdings im Vorjahre vom Landtage abgelehnt. Die Gegner dieser Vorlage recrutirten sich aus verschiedenen Lagern, zumal diese Gelegenheit eine sehr günstige war, unter dem allgemeinen Titel einer „Compensation" an die Regierung mit den verschiedenartigsten Fordrungen heranzutreten. Auch die Parteien des Hauses präsentirten denn noch ihren politischen Wunschzettel. So kam es, dass selbst die besten Freunde der Wasserstraßen einem vom Ausschusse ausgehenden Vermittlungsantrage, wenigstens die Canalstrecke vom Rhein zum Dortmund-Emscanal sicherzustellen, entgegentraten und dann auch die Gesammtvorlage ablehnten. Auch die Ober-Schlesier und allen voran mein werther Freund und Abgeordneter für Breslau, Bergrath Gothein, durchwegs warme Anhänger der Wasserstraße vorwiegend zur Zeit, als es sich um die Schiffbarmachung der Oder handelte, fanden dann, dass ein Mittelland-Canal durch die directe Verbindung von der Elbe bis in die westphälischen Kohlen- und Industriebezirke die schlesische Kohlen- und Eisenindustrie sehr schädigen könne. Sie ließen aber als moderne Parlamentarier auch sehr deutlich durchblicken, dass sie sich für diese geschädigten Interessen mit einer Verbesserung der Vorfluth in der unteren Oder, der Erhöhung der Niedrig-Wasserstände in der oberen Strecke um 35 *cm* und den hiezu erforderlichen Stauweihern von circa 60,000.000 $m^3$ Fassungsraum, der Fortsetzung der Wasserstraße bis Ratibor und an die Landesgrenze und mit einer Reduction der Abgaben auf der oberen Oder — als Compensation — zufrieden geben würden. Beim Projecte des Canals Berlin—Stettin wurde statt einer Schleusentreppe zur Oder eine geneigte Ebene von 35·7 *m* Gefälle für 800 *t* Boote in Aussicht genommen.

Aus dem Texte der Thronrede ersehen Sie, dass die preußische Regierung auf dem einmal betretenen Weg, neben den

Eisenbahnen noch einen zweiten ungleich billiger befördernden Großtransporteur aus eminent wirthschaftlichen Gründen im Interesse des Gesammtreiches zu schaffen, mit aller Energie weiterschreitet, und dass in der That durch eine wesentliche Erweiterung der ersten Vorlage die Stimmen der Gegner in Schlesien und in Ost-Elbien für den Mittelland-Canal gewonnen werden sollen. Heute geben sich auch die Gegner dieses Canals keiner Täuschung mehr hin, dass dieses auch von allerhöchster Stelle für die wirthschaftliche Entwicklung des Reiches als dringend bezeichnete Werk schließlich doch die Zustimmung der Vertretungskörper finden wird, wenn auch jene Gegner, die sich durch diese Vorlage in ihren Interessen angeblich schwer getroffen sehen, weiterhin den Kampf fortsetzen werden. Zu diesen letzteren gehört vor allem die im Landtage sehr mächtige Gruppe der Agrarier des deutschen Ostens. Glückliches Oesterreich, in dem alle landwirthschaftlichen Kreise für den Bau von Canälen eingetreten sind! Der hervorragendste Vorkämpfer dieser Gegner ist der Präsident der Staatsbahn-Direction in Cassel, Geheimrath Ulrich, der in der landwirthschaftlichen Gesellschaft zu Breslau den Standpunkt vertrat, die abgabefreie Schiffahrt der deutschen Ströme begünstige vorzugsweise den Import der überseeischen Getreideproducte zum Schaden der deutschen Landwirthschaft. Die Eisenbahnen müssen alles in ihnen investirte Capital verzinsen, während die Schiffahrt auf den Strömen gar keine, auf den künftigen Wasserstraßen nur eine sehr geringe Abgabe leistet. Es sei daher fiscalisch vollkommen begründet, wenn die Schiffahrt ebenso zur vollen Bedeckung des für die Schiffbarmachung und Erhaltung der Flüsse und für den Bau und die Unterhaltung der künftigen Wasserstraßen aufgewendeten Capitals aufkommen muss. Sein Vorschlag geht dann dahin, vor Allem auf jenen Wasserstraßen, die den größten Verkehr haben, d. i. auf den Strömen, wie am Rhein, der Elbe, Weser und Weichsel, für die Einfuhr ohne Rücksicht auf die durch Staatsverträge gewährleistete Abgabenfreiheit Abgaben in einer solchen Höhe einzuführen, dass die Kosten dieses Wassertransportes jenem des Eisentransportes gleich kämen.

Diese Anschauungen und Vorschläge haben jedenfalls, wie die neueste Thronrede lehrt, auf die preußische Regierung keinen maßgebenden Eindruck ausgeübt. Ein solcher Vorgang wäre auch gleichbedeutend mit der Vernichtung der Schiffahrt auf diesen Strömen, denn hört die Wasserfracht in der Richtung der Einfuhr auf, so erhöhen sich auch sofort die Kosten des Transportes für alle Industrie- und Handelsartikel Deutschlands in der Ausfuhr, und diese hätte dann den Schaden in erster Linie zu tragen. Dies heißt die Interessen der Agrarier gegen die Interessen der Industrie und des Handels ausspielen.

Die Eisenbahnen genießen das Transportmonopol und der Eisenbahntarif in den Händen des Staates ist ein Machtfactor in der Verkehrs- und Wirthschaftspolitik. In der Schiffahrt herrscht lediglich die freie Concurrenz, die Frachtsätze sind von Angebot und Nachfrage des Schiffsraumes abhängig. Die Schiffahrtstarife unterliegen den geschäftlichen Conjuncturen und den Wasserständen, die Schiffahrt muss nicht nur für die Zinsen und die Amortisation des Fahrparkes und für die Betriebskosten, sondern auch für das Risico des Geschäftes aufkommen. Der Schiffahrtsbetrieb ist ein lediglich kaufmännisches Geschäft, die große Entwicklung der deutschen Schiffahrt ist nur dem deutschen Kaufmann im Anschlusse an die eigene Industrie und den überseeischen Handel zu verdanken. Mit solchen Maßnahmen würde aller Unternehmungsgeist vollständig unterbunden werden.

Von den großen Kosten für die Regulirung der Flüsse entfällt nur ein geringer Theil auf das Conto der Schiffahrt. Auf den neuen künstlichen Wasserstraßen hat der jetzige Finanzminister überall Schiffahrtsabgaben eingeführt. Nach der Regierungsvorlage für den Mittelland-Canal soll die gänzliche Verzinsung des Anlagecapitals und die Unterhaltung durch die Abgaben bedeckt werden, und ist hiefür auch eine Garantie durch die Provinzen und Städte vorgesehen worden.

Um den wirthschaftlichen Werth der deutschen Binnenwasserstraßen zu beziffern, berichtet der bekannte Verfasser des Motivenberichtes zum Mittelland-Canal, Regierungs- und Baurath Sympher, dass abzüglich der Kosten für die Unterhaltung und für die Verzinsung der bis 1885 und 1895 aufgewendeten Baukosten das Nettoersparnis gegen den Eisenbahn-Specialtarif III und die noch billigeren Ausnahmstarife für das beförderte Tonnenkilometer 0·9 Pf. betrug, daher durch den Wassertransport im Jahre 1885 bei 4.800,000.000 *t/km* 49,400.000 Mk., im Jahre 1895 bei 7.500,000.000 *t/km* 67,500.000 Mk. erspart wurden.

Mit 5% capitalisirt betrug daher der wirthschaftliche Werth der Binnenwasserstraßen

im Jahre 1885 . . . . 1.000,000.000 Mk.,
" " 1895 . . . . 1.350,000.000 "

Während die Steigerung des wirthschaftlichen Werthes in zehn Jahren 350,000.000 Mk. betrug, wurden für den Neubau, Unterhaltung und Verbesserung der Wasserstraßen, exclusive dem Nordost-Canal und den Seehäfen, in dieser Zeit nur 200,000.000 Mk. ausgegeben.

Der Finanzminister erklärte selbst einmal: Der Finow-Canal rentirt ein Capital von 10,000.000 Mk., obgleich er keine 2,000.000 Mk. gekostet hat, und die märkischen Wasserstraßen werfen eine sehr annehmbare Rente ab.

Es sind somit die Voraussetzungen des Herrn Geheimrathes Ulrich, als hätte die deutsche Schiffahrt im Gegensatze zu den Eisenbahnen keinerlei Ersatz für die auf dieses Conto fallenden Ausgaben des Staates zu leisten, keineswegs richtig. Ist diese auf die beförderte Frachteinheit fallende Quote aber geringer als bei den Eisenbahnen, so sind auch die Transportkosten auf den Wasserstraßen wesentlich geringere, und diese geringeren Transportkosten haben dann auch zu dem gewaltigen Aufschwunge der deutschen Industrie und des deutschen Handels das ihrige wesentlich beigetragen. Die preußische Regierung erkennt diese Vortheile, und indem sie jederzeit auch der Landwirthschaft jeden möglichen Schutz angedeihen ließ, kann sie sich doch der Thatsache auch nicht verschließen, dass sicher fünf Sechstel der staatlichen Einkünfte von der Industrie und vom Handel gezahlt werden, und dass die fortschreitende Entwicklung von Handel, Gewerbe und Industrie gleichbedeutend ist mit der Entwicklung und Machtstellung des Reiches.

Sie erlassen mir die weitere Auseinandersetzung des Begriffes „Machtstellung", aber diese Machtstellung hängt wesentlich auch von den Einkünften des Staates ab.

Ein Bild dieser geradezu staunenswerthen Entwicklung gibt uns schon die deutsche Verkehrsstatistik, und da ich vor vier Wochen über dieselbe im Club der österr. Eisenbahnbeamten einen sehr ausführlichen Vortrag hielt, verweise ich auf die Detailziffern, die in jener Veröffentlichung erscheinen werden. Zum heutigen Vortrage benütze ich nur die Schlussziffern und die sich ergebenden Schlussfolgerungen. Ich bedaure lebhaft, dass diese Ziffern nur bis zu den Jahren 1895 und 1896 reichen, denn der Erfolg der letzten Jahre bis 1900 überragt noch weit die Daten der Vorjahre.

Vom Jahre 1875 bis 1895 ist die Länge der Binnenwasserstraßen mit rund 10.000 *km* constant geblieben, jene der Eisenbahnen ist von 26.500 *km* auf 44.800 *km*, also um 69% gewachsen.

Der Frachtenverkehr stieg: auf den Binnenwasserstraßen von 2·9 auf 7·5 Milliarden *t/km* oder um 159%, auf den Eisenbahnen von 19·9 auf 26·5 Milliarden *t/km* oder 148%.

Die kilometrische Dichte stieg: auf den Binnenwasserstraßen von 290.000 auf 750.000 *t* oder 159%, auf den Eisenbahnen von 410.000 auf 590.000 *t* oder 44%.

Die mittlere Transportdistanz betrug: auf den Binnenwasserstraßen 280—320 *km*, auf den Eisenbahnen nur 125—160 *km*, und charakterisiren diese Ziffern am besten den Wassertransport als Massenverkehr auf lange Distanzen.

Aus einer Zusammenstellung des Verkehres nach den einzelnen Flussgebieten ist ersichtlich, dass vom Jahre 1887 bis 1897, also in 10 Jahren, der Localverkehr von 19·3 auf 48·4 Millionen *t* oder 151%, der Transitverkehr von 26·4 auf 62·5 Millionen *t* oder 137%, der Eisenbahnverkehr dagegen in toto von 165·6 auf 277·1 Millionen *t* oder 67% gestiegen ist.



Digitized by Google

Der Antheil des Wasserverkehres am Gesammt-Großverkehr betrug im Jahre 1895 21%, jener der Eisenbahnen 79%.

Diese Ziffern sollen nur beweisen, wie die moderne deutsche Wasserstraße gewachsen ist und sich zu einem selbständigen und berechtigten Factor im Transportgeschäfte entwickelt hat.

Man hat auch in Deutschland, trotz der Erklärung des Ministers, dass die Hauptbahnen bei dem fortgesetzt steigenden Verkehr entlastet werden müssen, von einer den Bahnen schädlichen Concurrenz gesprochen. Darauf kann mit dem Jedermann verständlichen, sehr schwer in die Wagschale fallenden Argument erwidert werden, dass sich nach Hofrath Konta das in den Eisenbahnen investirte Anlagecapital im Jahre 1896 im Durchschnitte mit 6·05%, bei den mit den Wasserstraßen am meisten concurrirenden preußischen Staatsbahnen mit 7·16%, dagegen bei den bayerischen Staatsbahnen, die gar keiner Concurrenz mit den Wasserstraßen begegnen, mit 3·50% verzinste.

Die preußischen Staatsbahnen hatten im Jahre 1896 einen Betriebsüberschuss von rund 503,000.000 Mk., somit nach Abzug von $4^1/_4$% für Zinsen und Amortisation ein Netto-Erträgnis von rund 205,000.000 Mk. Dies sind, außer der Verzinsung und Amortisation der Bahnen, die 4% Zinsen von einem neuen Wirthschaftscapital von 5 Milliarden Mark, aus dem man dann auch Flotten für 1200 Millionen Mark bauen kann.

Aus der folgenden Tabelle des Frachtenverkehres im Jahre 1896, mit der ich gleichzeitig früher falsch angegebene Ziffern richtig stelle,

| Beförderart | Tonnen-Kilometer Millionen | reine Brutto-Einnahme Millionen Gulden ö. W. | Transportkosten per Tonnen Kilometer in kr. ö. W. |
|---|---|---|---|
| | I. Deutschland | | |
| per Bahn . . | 26.616 | 626·5 | 2·346 |
| per Wasser . . | 7.500 | 30·0 | 0·400 |
| zusammen . | 34.116 | 656·5 | 1·924 |
| | II. Oesterreich | | |
| per Bahn . . . | 8.170 | 193·6 | 2·370 |
| per Wasser . . | 446 | 2·6 | 0·584 |
| zusammen . | 8.616 | 196·2 | 2·277 |

ersehen Sie:

Der Antheil des Wasserverkehres am Gesammtverkehre betrug

in Deutschland . . . . . . . 22%,
in Oesterreich . . . . . . . 5%.

Die Transportkosten für den Bahnverkehr waren in beiden Staaten fast gleich.

Die Gesammttransportkosten aller Güter ermäßigten sich jedoch in Folge des billigen Wassertransportes per Tonnen-Kilometer in Deutschland von 2·346 auf 1·924 kr. oder um 18%, in Oesterreich von 2·370 auf 2·277 kr. oder um 3%.

Die Gesammttransportkosten per Tonnen-Kilometer sinken selbstredend fortgesetzt mit der Vermehrung der Wasserstraßen und des Wassertransportes.

Ich begreife noch einen Kampf gegen den Ausbau eines Wasserstraßennetzes dort, wo es wenig Wasserstraßen, einen aus verschiedenen Gründen geringen Wasserverkehr und noch viele Privatbahnen gibt — in Deutschland ist ein solcher Kampf ein Anachronismus. Der Wasserverkehr ist dort bereits vorhanden und eine wirthschaftliche, für die Zukunft ganz unentbehrliche Nothwendigkeit geworden. Wollten die Eisenbahnen diesen Wasserverkehr, der heute schon ca. 10 Milliarden *t km* beträgt, erhalten und befördern, so müssten sie die Güter mit gleichen Preisen wie per Wasser transportiren, denn sonst ist diesem Verkehr die wichtigste Voraussetzung seines Bestandes entzogen. Dann können die Eisenbahnen die vorgenannten 0·9 Pfg. oder in Summa per anno 90 Millionen Mark von ihren normalen tarifmäßigen Einnahmen streichen. Die Investirung für einen solchen Neuverkehr kostet weiters noch mindestens eine halbe Milliarde.

Nun bitte ich Sie, mich gütigst rasch nach Amerika zu begleiten.

**II. Der Kampf um den großen Canal in Amerika.**

College v. Gunesch hat bereits hier über die schon bestehende Wasserstraße von den großen Seen und einer bevorstehenden Umgestaltung des Eriecanals, ferner über die Bedeutung derselben gesprochen.

Vom Eriesee bei Buffalo führt der schon mehrmals erweiterte Eriecanal bis an den Hudsonfluss, der dann die directe schiffbare Verbindung mit New-York herstellt. Diese Weglänge beträgt 750 *km*. Durch diese Wasserstraße ist heute New-York der Haupt-Stapelplatz des amerikanischen Getreidehandels geworden.

Nun kommt plötzlich die Regierung von Canada und will vom Huronsee eine directe Schiffahrtsverbindung nach dem Ottawafluss und St. Lorenzstrom mit 4 *m* Wassertiefe für Boote von 1500 *t* Ladung mit dem Betrage von 150 Millionen Mark herstellen. Das Geld wird in London sicher aufgebracht werden.

Da haben sich auch die Amerikaner, in ihrem Interesse stark bedroht, sehr rasch entschlossen, vorwärts zu gehen, und standen anfangs zwei Projecte in Concurrenz. Nach dem einen sollte die Leistungsfähigkeit der bestehenden Wasserstraßen nur erhöht und der Eriecanal wieder umgebaut werden; nach dem anderen sollte ein neuer Canal für Oceandampfer mit 8·5 *m* Wassertiefe hergestellt werden.

Der Erie-Canal hatte 1862 nur eine Leistungsfähigkeit für Boote von 225 *t* Ladung und wurde im Jahre 1895 eine Vertiefung desselben auf 2·74 *m* und eine Steigerung der Traglast auf 370 *t*, ferner der Ersatz von 30 Schleusen durch mechanische Hebewerke beschlossen. Diese Arbeiten sind noch nicht vollendet, und wollte man noch nachträglich alle 72 Schleusen bis auf 3 Fluthschleusen durch mechanische Hebewerke ersetzen.

Das sogenannte große Project für Oceandampfer mit 8·5 *m* Wassertiefe würde 840,000.000 Mk. kosten, die heutigen Transportkosten für Getreide von Chicago bis Liverpool per Tonne von 18·82 Mk. auf 9·79 Mk. erniedrigen.

Die Bundesregierung hat dieses Project durch Major W. Symons prüfen lassen, der als wirthschaftlich vortheilhafteste Lösung empfahl, statt dieses Seecanals den Eriecanal für Boote von 1500 *t*, wie solche auch auf den Seen verkehren, mit einem Geldaufwand von 210,000.000 Mk. umzubauen, und nur mechanische Hebewerke anzuwenden. Dadurch entfiele auch jede Umladung bis New-York. Der Transportpreis würde dann von Buffalo bis New-York (750 *km*) per Tonnenkilometer von 0·39 Pfg. auf 0·20 Pfg. sinken. Zweifellos wird man sich für dieses Project entschließen und diesen Umbau auch bald in Angriff nehmen. Die Kosten des Transportes einer Tonne Getreide von Chicago bis Liverpool dürften dann rund 12 Mk., oder per 100 Kilo 72 *kr. ö. W.* betragen (gegen jetzt 1·10 fl. ö. W.)

**III. Die Wasserstraßen und die jetzige Kohlenkrise.**

Nach dieser Excursion in ein fernes Land, wo man wieder Millionen investirt, um der Getreidezufuhr nach Europa noch günstigere Chancen zu schaffen, lade ich Sie ein, mich wieder in die Heimat, und zwar in unser nordöstliches Steinkohlengebiet zu begleiten.

Ich habe schon im Frühjahre 1897 am deutsch-österreichisch-ungarischen Verbandstage in einem Referate die kommende Kohlenkrise vorausgesagt und damals dieselbe begründet. Ich habe auch am 25. April 1899 im Verbande der Industriellen Niederösterreichs die Ursachen einer solchen Kohlenkrise eingehender besprochen und wörtlich geschlossen: „So bereitet sich in Folge des gewaltigen Aufschwunges der Industrie in Deutschland für uns die Krise in der Steinkohle als unabänderliche Wirkung vor, etc." Der Prophet findet jedoch im eigenen Vaterlande selten Glauben. Diese Voraussage war übrigens kein besonderes Kunststück, wenn man ziffernmäßig aus der ausgezeichneten deutschen Statistik einestheils den geradezu staunenswerthen Aufschwung der Industrie und des Exports in Artikeln der Industrie — vor allem der Eisenproduction — und anderntheils die Kohlenproduction Deutschlands gegenüberstellte und dann ersah, dass letztere lange nicht in demselben Tempo nach-

kommen konnte. Dieses Deficit musste in Deutschland zum Kohlenmangel führen, und letzterer musste naturgemäß wieder auf Oesterreich rückwirken, weil einestheils die steirischen Werke Coaks aus Westphalen, die östlichen Länder und Ungarn Steinkohle und Coaks aus Preuß.-Schlesien beziehen. Diese Krise verschärfte sich dann noch durch den Ausfall der englischen Kohlenausfuhr, zumal wegen des südafrikanischen Krieges ein Mangel an Schiffen eingetreten ist und die Schiffsfracht um 50% gestiegen ist. Nun soll die deutsche Kohle auch die Nord- und Ostseehäfen versorgen.

Die englische Kohle versorgte bisher auch Triest und Pola, die dortigen Eisenwerke der Krainerischen Industriegesellschaft, ja selbst viele Gasanstalten in Kärnten, Krain, etc.

Weiters trat aber auch in den nördlichen Seehäfen und in den Industriebezirken des südwestlichen Russland aus gleichen Ursachen ein großer Kohlenmangel ein, der entweder von Deutschland oder Oesterreich zu decken gewesen wäre.

Man ist gemeiniglich in dem sehr großen Irrthum befangen, zu glauben, dass die Production beliebig gesteigert werden kann. Jede Steigerung der Production erfordert eine Vermehrung der menschlichen und für den Bergbau geschulten Arbeitskräfte. Dieses Plus an Arbeitskräften ist aber in keinem der genannten Reviere, und ebensowenig in Ostrau-Karwin vorhanden, ergo ist auch auf absehbare Zeit eine wesentliche Steigerung der Kohlenproduction in Deutschland und in Ostrau-Karwin nicht zu erwarten.

Wird dann aber ohne jeden Uebergang die bisher geltende Arbeitszeit, etwa von einer zehnstündigen auf eine achtstündige Frist verkürzt, so erfordert diese Aenderung schon bei gleicher Production eine Vermehrung des Arbeiterstandes um mindestens 10 bis 15%. Eine Verminderung der Arbeitszeit hat daher auch eine Verminderung der Production zur Folge.

Abgesehen von dem Manco in der Production in Folge von Arbeiterstrikes — in Ostrau-Karwin dürfte dieses Manco ad hoc schon vier bis fünf Millionen Metercentner betragen — wird also die jetzige allgemeine Kohlennoth sicher nicht in diesem Jahre ihr Ende finden, sie ist wahrscheinlich erst der Beginn einer noch Jahre währenden Krise, bis einmal wieder das Gleichgewicht zwischen Production und Consum hergestellt ist. Wenn Deutschlands Industrie mit diesen Riesenschritten weiter vorwärts schreitet, so wird sich der Kampf um Kohle noch verschärfen. Bei unserer Industrie kann unter solchen Umständen von einer Steigerung der Production überhaupt keine Rede sein.

Ich will mich nur mit dem preußisch-schlesischen und mährisch-schlesischen Kohlendistrict beschäftigen. Wenn man die Production in letzterem Gebiete mit 4,800.000 *t* ansetzt, so kann behauptet werden, dass hier, ohne Aufschluss neuer Gruben eine wesentliche Steigerung dieses Quantums überhaupt nicht zu erwarten ist. Außerdem wurden aber noch rund 4,000.000 *t* preußischer Kohle nach Oesterreich-Ungarn eingeführt. Ungarn importirt daher auch noch Kohle. Dies macht zusammen 8,800.000 *t*.

Bisher war Oesterreich-Ungarn ein gesuchter Markt für preußische Kohlen. Diese Verhältnisse haben sich allerdings jetzt gewaltig geändert. Früher ging die preußisch-schlesische Kohle fast ausschließlich per Bahn höchstens bis Berlin und nach den östlichen Ländern Deutschlands. Die Nord- und Ostseehäfen bezogen ausschließlich englische Kohle. Durch die Canalisirung der Oder bis Cosel und die Eröffnung des Großschiffahrtsweges durch Breslau wurde das Kohlen- und Industriegebiet Oberschlesiens durch eine sehr leistungsfähige Wasserstraße mit den märkischen Wasserstraßen und dem übrigen deutschen Wasserstraßennetze verbunden und stieg der Wasserverkehr in Kohle ab Cosel bereits auf 1·6 bis 1·7 Millionen *t*, ohne dass der Eisenbahnverkehr auch mit der Jahressteigerung geringer geworden wäre. Dieser Wasserverkehr in Kohle war also ein Mehrverkehr. Der oberschlesischen Kohle wurde somit durch die neue Wasserstraße ein ganz neues Absatzgebiet im Innern Deutschlands erschlossen, und muss besonders beachtet werden, dass in Folge des ungleich billigeren Wassertransportes die Exportzone sicher auf das Dreifache gewachsen ist. Trotzdem wurden noch in den verflossenen Monaten per Bahn große Quantitäten an Kohle und Coaks aus Ostrau-Karwin und Jaworzno nach Deutschland und Russland, ja bis Stettin geliefert.

Nun findet die Ostrau-Karwiner Kohle auch in Deutschland lohnenderen Absatz. Mit dem sicher kommenden Ausbau der Oder-Wasserstraße bis an die Landesgrenze wird aber diese Gelegenheit eine noch günstigere werden.

Ich schalte hier eine kurze Episode ein. Als Ende der Sechzigerjahre die rechte Oderufer-Bahn die Linie von Dzieditz bis an die Kaschau-Oderberger Bahn bei Trzynietz verlängern wollte, die Concessionsverhandlungen schon geschlossen waren und ich die Caution erlegen wollte, ließ mir der damalige Handelsminister Dr. v. Schäffle sagen: Er habe sich die Sache überlegt, und er wolle der Invasion der preußischen Kohle keine Brücken bauen. Als das Project eines Donau-Oder-Canals immer wieder auf der Bildfläche erschien, wurde immer wieder, urbi et orbi, von Ostrau aus verkündet: Dieser Canal dient nur der Invasion der preußischen Kohle, und die Ostrau-Karwiner Kohlenindustrie wird zu Grunde gerichtet. Man verhandelte dort sogar einmal ernstlich über eine Petition wegen Einführung eines Einfuhrzolles auf preußische Kohle. Die dortigen Gewerke stehen auch heute noch auf dem Standpunkte, dass sie, wenn einmal die jetzige Kohlennoth vorbei ist, wieder von der Concurrenz der preußischen Kohle zu leiden haben werden.

Was würden die Kohlenconsumenten in Wien und Oesterreich heute anfangen, wenn die preußische Kohle trotz allem nicht prompt geliefert worden wäre? Die Eisenwerke von Trzynietz und Witkowitz mussten aber des Strikes wegen den Betrieb restringiren, weil ihnen die eigenen Kohlengruben bei dem beschränkten Betriebe keine Kohle liefern konnten. Von den mährischen Zuckerfabriken und anderen Industrien, die dann zur Einstellung gezwungen wurden, will ich nicht weiter sprechen.

Wie ständen diese Verhältnisse, wenn ein Donau-Oder- oder Donau-Elbe-Canal heute im Betriebe wäre, und einerseits die preußische und Ostrauer Kohle um 16—18 kr. per 100 *kg* billiger nach Wien, die böhmische Braunkohle dann auch in das Hinterland concurriren könnte. Auch die englische Kohle, die jetzt bis Pilsen mit 2·80 fl. zugeliefert wurde, hätte dann weniger gekostet. Wesentlich mehr Kohle würde auch nicht erzeugt werden, wir wären aber im wesentlichen Vortheile in Folge der billigeren Transportkosten dieser Wasserstraßen, selbst Deutschland gegenüber.

Man hat dann die Bahntarife ermäßigt, um Kohle aus Ungarn und dem Ausland, sogar von England, in's Land zu ziehen — also genau dasselbe gethan, was dann diese Canäle, nur in weit höherem Maße, zu besorgen gehabt hätten, jedoch nicht auf Kosten der normalen Eisenbahntarife. Ueberzeugender kann wohl der wirthschaftliche Werth der Wasserstraßen nicht erwiesen werden.

Die Ostrau-Karwiner Kohle fände aber selbst für eine doppelte Production stets einen noch lohnenden Markt, denn diese Kohle wird noch sehr lange fortgesetzt mangeln, und ihre ausgezeichnete Qualität als Fettkohle weist ihr in der Zukunft die wichtige Aufgabe zu, Coaks und nicht Heizkohle zu liefern. Heute kosten noch bis Ende 1900 die westphälischen Coakse bis Steiermark 9 Mk. loco Grube, plus 74 kr. Transport, also 1 fl. 94 kr. loco Werk. Im Jahre 1901 werden sie 3 Mk. + 74 kr., also 2 fl. 54 kr. kosten. Heute kosten die Coakse in Ostrau-Karwin dort auch schon 1 fl. 15 kr. bis 1 fl. 20 kr. gegen das Vorjahr mit 97 kr. bis 98 kr. Das ist ja das schönste Geschäft, für uns Consumenten des Eisens allerdings keine angenehme Perspective!

Wenn der Preis gleichgiltig wäre, kann man Kohle und Coaks auch aus Amerika erhalten. Die Industrie kann aber mit solchen Preisen nicht arbeiten. Hohe Preise der Kohle sind daher der Ruin unserer Industrie und des Gewerbes und die Mitursache einer Vertheuerung des Lebensbedarfes.

Digitized by Google

Nun machen wir uns einmal ein Zukunftsbild, vom Jahre 1901 angefangen, wenn die alten Lieferverträge ablaufen.

Vorerst wird der Ausfall von 4—5,000.000 *q* aus dem Ostrau-Karwiner Revier in Folge des Strikes aus der Jahresproduction nicht mehr gedeckt werden können.

Ich las in einem großen Blatte folgendes Telegramm:

„Berlin, 23. Jänner. Der Chef einer der ersten Kohlenfirmen Deutschlands erklärte Ihrem Correspondenten, dass sein Haus und die anderen großen Berliner Kohlenhäuser mit Anfragen aus dem österreichischen Strikegebiete geradezu bestürmt werden. Das Telephon stehe den ganzen Tag nicht stille, und Depesche folge auf Depesche. Die Ostrauer Gruben haben sich nach Berlin um Aushilfe gewendet, ebenso wie zahlreiche andere Bergwerke und Fabriken. Man habe in Berlin nun wohl den Wunsch, freundnachbarlich auszuhelfen, aber es sei ausgeschlossen, dass man auch nur einen Centner Kohle mehr als früher jetzt nach Oesterreich liefern könne. Denn man sei mit der Erfüllung der im Inlande übernommenen Verpflichtungen derart im Rückstand, dass man außer Stande ist, nach dem Auslande mehr zu liefern."

Diese Mittheilung ist soweit richtig, nur wurden die österreichischen Großhändler in preußischer Kohle verständigt, dass sie sich für das nächste Jahr nur auf höchstens 50% des bisherigen Absatzes gefasst machen sollen.

50% ist ein Ausfall von 20,000.000 *q* in der Einfuhr der preußischen Kohle unter normalen Frachtsätzen. Von wem und wie soll dann dieser Ausfall gedeckt werden? Von Ungarn etwa? Darauf ist trotz der verbilligten Bahntarife nicht zu rechnen, wenn auch zugegeben werden muss, dass die dortigen Werke jetzt etwa 1—1½ Millionen Meter-Centner herübergeliefert haben mögen und auch ein gutes Geschäft gemacht haben.

Die Kohle ist in Oesterreich-Ungarn und Deutschland nach den Zoll- und Handelsverträgen ein zollfreies, frei rollendes Gut. Der Kohlengewerke oder Kohlenhändler kann also so lange, als diese Freizügigkeit nicht durch eine Aenderung dieser Staatsverträge aufgehoben ist, seine Waare überall hin verkaufen. Selbstredend wird er jenem Käufer den Vorzug geben, der ihm den besten Preis bezahlt. Eine Sequestration der Kohle ist selbstredend ausgeschlossen. Wer daher bei gleicher Distanz am billigsten transportirt, der hat die Kohle.

Lassen wir es immerhin als Entschuldigung gelten, dass die Gewerke und die großen Consumenten in Oesterreich von der Kohlenkrise überrascht wurden. Thatsache ist, dass derjenige, der nicht durch Lieferverträge gedeckt ist, die Kohle sich jetzt nur gegen abnorm höhere Preise verschaffen kann, und wo Lieferverträge vorliegen, diese mit Hinweis auf den Strike gar nicht oder nur zum Theil effectuirt werden. In Deutschland trat im Vorjahre eine Regulirung der Preise um rund 8 Pf. ein, eine weitere Erhöhung der Preise ist seither nicht mehr eingetreten. Die staatlichen Gruben in Oberschlesien haben jede weitere Preissteigerung energisch abgelehnt, und diese geben hier einen sehr kräftigen Regulator ab. Die preußische Regierung hat hiemit ihre Absicht bewiesen, dass die Kohle der Industrie und den übrigen Consumenten nicht vertheuert werden darf. Der Minister v. Thielen gestattete ferner schon im verflossenen December, dass die preußischen Staatsbahnen aus ihrem sogenannten eisernen Vorrath (für Fälle einer Mobilisirung) Kohle für den laufenden Bedarf entnehmen dürfen, um die weiteren vertragsmäßigen Lieferungen der nothleidenden Industrie zur Verfügung stellen zu können.

Das Facit ist dort ad hoc: Trotz Kohlennoth keine Preiserhöhung, aber auch kein Arbeiterstrike. In den preußisch-schlesischen Gruben besteht die zehn- bis zwölfstündige Arbeitsschicht. Daraus kann man schließen, dass in der dortigen Arbeiterschaft die Frage des Verdienstes höher steht als die Beschränkung der Arbeitszeit. Auf den erzherzoglichen Gruben bestanden früher durch lange Jahre reine achtstündige Schichten. Die Arbeiter verließen diese Gruben, weil sie zu wenig verdienten, und erst nach Einführung der zehnstündigen Schicht stieg der Verdienst der Häuer um 22—27% und ebenso auch die Production, weil die Werke wieder in volle Arbeit treten konnten.

Bei uns benutzten die Kohlenhändler die durch die Kohlennoth geschaffene Zwangslage der Consumenten, die Kohlenpreise hinaufzuschrauben, die Arbeiter fanden in dieser Kohlennoth und ihren Consequenzen den gelegenen Zeitpunkt, Ansprüche auf höheren Lohn, Verminderung der Arbeitszeit etc. geltend zu machen und dieselben durch einen Strike zu erzwingen.

So lange aber die Ursache dieser Preissteigerung und des dann folgenden Strikes, d. i. die Kohlennoth, nicht behoben ist, werden die großen und kleinen Consumenten von den Folgen dieser Kohlennoth fortgesetzt bedroht bleiben, denn niemand kann dafür bürgen, dass sich Preissteigerung und Strikes ad infinitum fortsetzen. Die Zeche zahlen schließlich doch nur die Consumenten, denn diese können beim besten Willen nicht auch striken.

Dieser Cardinalpunkt in der heutigen Kohlenkrise ist meines Wissens weder in Vereinen, noch im Gemeinderath, noch sonst eingehend erörtert worden. Die einen wollen für die Arbeiter-, die anderen für die Gewerkenpartei freies Recht des Handelns, dem dritten weit wichtigsten Factor, dem Consumenten, ist aber nur dann geholfen, wenn der Kohlennoth gesteuert wird und die Preise nicht erhöht werden. Während sich die vorgenannten Parteien ihrem freien Willen entsprechend streiten, ist der Consument allein willenlos und nur der leidende Theil. Man discutirte allerdings schon als ultima ratio die Sequestrirung der Kohlenwerke durch den Staat. Wenn der Staat die Werke sequestriren soll, muss er, um die Preise der Kohle im alten Niveau zu halten, auch die Löhne der Arbeiter mit sequestriren. Damit hilft man den Arbeitern gewiss nicht, denn der Staat hat die wichtigere Pflicht, hunderte von Industrien, viele tausende von Arbeitern dieser Industrien und Millionen Consumenten der Kohle vor der Vertheuerung der Kohle zu schützen. Alle die Genannten haben gewiss nichts gegen die Sequestrirung, wenn nur der Sequester auch die jetzigen Vertragspreise der Kohle garantiren kann.

Man verlangt noch eine weitere gesetzliche Regelung der Arbeitszeit, der Löhne etc.

Ich stehe allen Gesetzen skeptisch gegenüber, die einem besonderen Falle besonders auf den Leib geschnitten werden sollen. Wir Consumenten sind aber auch mit solchen Gesetzen einverstanden, wenn diese der Kohlennoth steuern, und wenn dieselben nicht etwa Ursache sind, die Preise der Kohle zu vertheuern, denn jede Beschränkung der Freiheit der Arbeit zahlen schließlich nicht die Gewerke, sondern nur die Consumenten.

Es wurde auch beantragt, die Kohlentarife der Nordbahn herabzusetzen und den Donau-Moldau-Elbe-Canal — aber dieser allein wurde genannt — zu bauen. Damit bekommt man die schlesischen Kohlen sicher nicht billiger nach Wien, und die Nordbahn, die noch Privatbahn ist, ist sicher mit diesem Antrage zufrieden.

Sequestriren wir vorläufig noch nicht, weder die Rechte der Gewerke, noch das Recht der Arbeiter zum Lohnkampf, noch die Kohlentarife der Eisenbahnen im Interesse ihrer Rente, sondern erwägen wir, ob nicht die Grundursache dieser Krise, die „Kohlennoth" in Oesterreich, in absehbarer Zeit in anderer Weise behoben werden kann.

1. Auf den Kohlen lasten von 100 bis 300 *km* Distanz schon 20 bis 40% vom Verkaufswerthe an Transportkosten. Bauen wir endlich einmal die lang projectirten Canäle und es werden mindestens 50% dieser Transportkosten ohne Schädigung der Bahntarife erspart. Sie werden vielleicht sagen, ich reite nur wieder mein altes Steckenpferd. Nun, in Deutschland und anderswo macht man es so, Paris bezieht das Gros der belgischen und englischen Kohle auf dem Wasserwege, die böhmische Braunkohle geht am weitesten per Elbe, und die schlesischen Kohlen hüben und drüben werden den Vortheil der schiffbaren Oder sicher benützen. Wien und Niederösterreich könnte sich nur gratuliren, wenn man bei den nach und über Wien gravitirenden Kohlen 16 bis 18 kr.

Digitized by Google

per Metercentner am Transport ersparen könnte. Dann findet auch preußische Kohle hier einen lohnenderen Markt. Die schlesischen Kohlen beider Länder können dann bis Steiermark und an die Adria vordringen. Dann bedarf es keiner Ermäßigungen der normalen Eisenbahntarife; man confiscirt ihnen also weder ihren Tarif, noch ihren Kohlen- oder sonstigen Verkehr, denn es entsteht, wie auf den Bahnen neben dem Rhein, der Elbe und Oder, eben ein ungleich größerer Verkehr in Kohlen und in neuen Industrieartikeln.

Sagen Sie nicht, wir haben kein Geld für Canäle. Die letzte Eisenbahnvorlage hat allgemeine Befriedigung hervorgerufen, die man ohne ein Anlehen doch auch nicht durchführen kann. Der Credit Oesterreichs wird nur steigen, wenn noch weitere 200 Mill. Gulden für Canäle ausgegeben werden. Das Sparen ist die kleinste Kunst eines Staatsmannes.

2. Die Krise hat wieder gelehrt, dass selbst Großconsumenten ihren Bedarf an Kohle weder bevorräthigt noch durch Verträge sich pro futuro gesichert haben, und ferner, dass auch Lieferverträge mit dem Hinweis auf den Strike und die Kohlennoth nicht oder nur theilweise eingehalten wurden. Ich würde wünschen, dass wenigstens die armen, nicht schuldtragenden Besteller gesetzlich in ihrem Rechte, die Waare zur Lieferfrist zum vereinbarten Preise zu erhalten, geschützt würden. Der Lieferant ist unter allen Umständen, vis major ausgeschlossen, liefer- und ersatzpflichtig, — ein Arbeiter-Strike wird gesetzlich als vis major nicht anerkannt.

3. Ich bewunderte die Ausdauer und Geduld der Einigungsämter. Wo aber beide Theile nicht nachgeben wollen, ist auch nichts zu einigen. Wenn sich zwei Menschen streiten und ein Dritter keinen Schaden leidet, so geht dieser Streit sonst Niemanden an. Wenn aber durch diesen Streit zweier Menschen Hunderte und Tausende büßen und die schweren Folgen zu ihrem Nachtheile tragen müssen, da hätten eigentlich die Letzteren das natürliche Recht, diesem Kampfe rasch ein Ende zu machen.

Wir leben aber in einem Rechtsstaat, und dem Streite soll nicht durch Gewalt begegnet werden. Unzählige Corporationen haben sich zu diesem Zwecke Schiedsgerichte mit richterlicher Gewalt geschaffen, und ich glaube, dass ein Schiedsgericht auch jenes Forum wäre, dem die Austragung aller Differenzen zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern zu übertragen wäre, ein Schiedsgericht, gegen dessen Judicate kein weiterer Recurs zulässig ist, mit den Consequenzen eines richterlichen Urtheiles.

Ein Schiedsgericht mit solchen Rechten muss das Vertrauen aller Streitkräfte genießen. Ohne den Gesetzgebern von Beruf vorzugreifen, denke ich mir diese Schiedsgerichte aus drei Gruppen zusammengesetzt, von denen eine von den Gewerken, eine von der Arbeiterschaft, eine von der Regierung, dem natürlichen Anwalt der großen Masse der Consumenten, gewählt worden ist. Diese Richter-Collegien sollen insgesammt aus dem österreichischen Richterstande gewählt werden, weil ich demselben die meiste Objectivität zutraue. Jeder Streittheil hat das Recht, seine Sache durch 2—3 Vertreter geltend zu machen. Die Verhandlungen sollen öffentlich und nur mündlich geführt werden.

Ich zweifle nicht, dass viele dieses Schiedsgericht eine Utopie nennen werden. Der Strike ist eine Kraftprobe und endet mit der Niederlage eines Streittheiles. Wer garantirt aber, dass der Sieger auch im Rechte war, denn die Entscheidung war doch nur ein Act der rohen Gewalt. Ein Schiedsgericht kann ein eben so großes Unrecht, wie es durch die Entscheidung der rohen Gewalt nicht ausgeschlossen ist, niemals begehen. Es ist im Gegentheil die größte Wahrscheinlichkeit, dass es nur nach Recht entscheiden werde. Der größte Vortheil eines Schiedsgerichtes ist eben die rasche Entscheidung, und ist dann jenes namenlose Unglück eines langwährenden Strikes ausgeschlossen.

4. Weiters muss noch erwogen werden, ob nicht der Unternehmungsgeist für neue Bergbau-Unternehmungen durch Steuerbegünstigungen und andere Beneficien, wie z. B. Herstellung von Industriegeleisen auf Kosten der Bahnen etc., gefördert werden kann.

Ueber den Fiscalismus und seinen Einfluss auf die wirthschaftliche Entwicklung hat Se. Excellenz der Herr Minister des Aeußeren ein gewiegtes Urtheil gesprochen. Man fördert z. B. die Bauthätigkeit durch Ertheilung der 18jährigen Steuerfreiheit, und einige Jahre später legt man diesen Hausherren eine fünfpercentige Einkommensteuer auf. Will man den Unternehmungsgeist wecken, muss man auch den Unternehmer in dem Bestande des oft mit großen Opfern geschaffenen Werkes schützen.

Der Verein würde es auch dankbar anerkennen, wenn er einmal von autoritativer Seite erfahren könnte, wie groß der Vorrath an Kohle ist, über den wir noch im Schoße der Erde pro futuro verfügen, denn Kohle ist, wenn auch in den Händen der Gewerke, doch ein Nationalvermögen. Ich empfehle diese Angelegenheit der Fachgruppe der Berg- und Hüttenleute.

5. Endlich müssen wir uns aber auch die Frage vorlegen, ob es denn sonst außer den schon bekannten Revieren keine Kohle in Oesterreich gibt. Derlei Untersuchungen und Bohrungen sind sehr kostspielig, und ich habe es selbst erfahren, da ich $1^{1}/_{2}$ Jahre solche Schürfungen leitete. Solche Untersuchungen im großen Style kann und sollte daher der Staat wie anderwärts vornehmen, denn dieselben sind im allgemeinen öffentlichen Interesse begründet. Der Staat kommt dann ohne Sequestration anderer Werke in den Besitz von Kohlengruben und gewinnt dann einen natürlichen Einfluss auf die Bildung der Preise. In Preußen hat der Staat durch solche Untersuchungen im großen Styl nebenbei auch einen großen Besitz an Gruben erworben.

Nach Jahrzehnten vergebener Arbeit hat man jetzt doch bei Dzieditz, wenn auch in großer Tiefe, das Uebergreifen der preußischen Kohlenformation nach Ost-Schlesien nachgewiesen, und Oesterreich kann sich zu diesem Schatz gratuliren. Zum Beweise meiner Behauptung, dass wir noch unbekannte Kohle besitzen, theile ich Ihnen mit, dass ich bei den Bodenuntersuchungen für den Donau-Odercanal in Mitte Mährens sowohl Lignitlager, als auch die Steinkohlenformation vorfand, dass die Kulmformation, das Liegende der Steinkohle, damals von M.-Weißkirchen bis Hradisch vom Oberbergrathe Stur festgestellt wurde. Ich selbst habe aus den aufgeschlossenen Flötzen den ganzen für den Betrieb von zwei Fördermaschinen erforderlichen Kohlenbedarf gedeckt, meine Sammlungen an Versteinerungen sind hier vorhanden, die nachweisen, dass jene Kohle nicht der Ostrau-Karwiner, sondern der Waldenburger Kohlenformation angehörte. Ich habe 1873 nach dem Krach Mangels an Geldmitteln wieder alle Schächte und Stollen verschütten müssen, das Vorhandensein dieser Kohle ist aber nachgewiesen worden, und es ist das erste Mal, dass ich von diesem Kohlenvorkommen heute hier spreche, weil ich Anstand genommen habe, irgend Jemand zu einem immerhin riscanten Unternehmen zu encouragiren.

---

## Bericht des Ausschusses zur Berathung über den Gesetzentwurf, betreffend den Ingenieurtitel.

Wie aus dem in Nr. 12 unserer „Zeitschrift“ zum Abdrucke gelangten Wortlaute des Gesetzentwurfes, betreffend den Ingenieurtitel, in der Fassung, wie derselbe aus den Berathungen des vom Abgeordnetenhause hiefür berufenen Ausschusses hervorging, zu ersehen ist, weist derselbe gegenüber der Regierungsvorlage*) ganz wesentliche Abweichungen auf, die auch mit den von unserem Vereine und von der ständigen Delegation des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages stets vertretenen Forderungen der akademisch gebildeten Techniker vielfach in Widerspruch stehen. So sind mehrere recht zweckentsprechende Bestimmungen der Regierungsvorlage bedauerlicherweise ganz gestrichen und ist dem § 6 eine Fassung gegeben worden, welche den Werth des Gesetzes für die Uebergangszeit bedeutend verringert. Die angestrebte Bestimmung über die Bescheinigung, betr. die Berechtigung zur Führung des Ingenieurtitels, ist nicht aufgenommen worden. Weiters sollen auch die Absol-

*) S. „Zeitschrift“ 1899, Nr. 47.

Digitized by Google

venten der Hochschule für Bodencultur und der culturtechnischen Curse, die an einigen technischen Hochschulen bestehen, endlich auch diejenigen Hörer, welche das landwirthschaftliche Studium an der philosophischen Facultät der Universität Krakau absolviren werden, den Ingenieurtitel erhalten, allerdings mit einer Beifügung, welche die specielle Ausbildung und den speciellen Beruf näher bezeichnet. Wir möchten nur daran erinnern, dass gerade gegen diesen Punkt noch in allerletzter Zeit von unserem Vereine und der ständigen Delegation auf das Entschiedenste Stellung genommen wurde, leider vergeblich. Der Ausschuss hat auch dieser Angelegenheit in seinem Berichte eine besonders ausführliche Besprechung zutheil werden lassen und sucht darin seine Beschlüsse eingehend zu motiviren. Diese Darlegungen entbehren jedoch der Beweiskraft und vermögen uns in keiner Weise von der Richtigkeit der getroffenen Entscheidung zu überzeugen. Sonst kann dem Berichte nachgerühmt werden, dass er den Standpunkt der akademisch gebildeten Techniker im Allgemeinen vorurtheilsfrei würdigt und die volle Gleichwerthigkeit der technischen Hochschule mit den Universitäten ausdrücklich anerkennt, wobei auch die Realschule und der an ihr erzielten Ausbildung angemessene Würdigung zutheil wird. Wir wollen darum aus dem Berichte die bedeutendsten Stellen — nach Berichtigung einiger Druckfehler — hier zum Abdrucke bringen.

Zur Begründung der Nothwendigkeit der Erlassung des Gesetzes wird Folgendes ausgeführt:

„Sowohl in der Literatur, in den Beschlüssen der technischen Vereine und Tage, sowie auch in den an das hohe Haus eingebrachten Petitionen beanspruchen die akademisch gebildeten Techniker, die Berechtigung zu erhalten, einen wissenschaftlichen Titel führen zu dürfen. Diese Ansprüche dürften wohl in der Erwägung ihre Begründung finden, dass die in den Hochschulen absolvirten Studien ebenso für die Abiturienten derselben die Berechtigung, einen Titel zu beanspruchen, ertheilen sollen, wie die Universitätscurse, deren Absolventen schon seit Jahrhunderten das Recht haben, einen wissenschaftlichen Titel zu erlangen, eine Einrichtung, deren Billigkeit von niemand in Zweifel gezogen wurde. Außerdem behaupten die Techniker, dass sie mit dem wissenschaftlichen Grad politische Rechte erhalten werden, was allen denjenigen zutheil wird, welche eine wissenschaftliche Ausbildung in den höheren Lehranstalten erhalten haben, und dass sie auch in der praktischen Ausübung ihres Berufes als akademisch Gebildete den Vorrang vor den Empirikern behaupten werden, die zwar eine praktische Fertigkeit besitzen, nicht aber fachmännisch und wissenschaftlich gebildet sind.

Alle diese Motive sind zweifellos begründet. Der riesige Umschwung der technischen Wissenschaften in der zweiten Hälfte des XIX. Jahrhunderts hat die technischen Hochschulen auf gleiche Höhe mit den Universitäten gestellt, und deswegen erscheint es gerecht, dass die erstgenannten Hochschulen gleich den Universitäten die Befugnis erhalten, einen wissenschaftlichen Titel zu ertheilen. Dem Genie der Techniker hat die Menschheit die Erfindungen zu verdanken, welche nicht nur eine Zierde der gegenwärtigen Cultur bilden, sondern auch diese hohe Bedeutung besitzen, dass sie der Menschheit die Erfüllung ihrer civilisatorischen Aufgaben ermöglichen und erleichtern.

In Anbetracht dessen erscheint es unbedingt nothwendig, die volle Gleichwerthigkeit der technischen Hochschulen mit den Universitäten anzuerkennen und gleiche Rechte den Abiturienten aller dieser Lehranstalten zu ertheilen. Sollte das nicht geschehen, so müsste in den breiten Schichten der Bevölkerung die ganz irrige Auffassung von der Inferiorität der technischen Hochschulen im Verhältnisse zu den Universitäten platzgreifen.

Die Vorstudien der Techniker sind weder in Bezug auf den Umfang geringer als die Vorstudien der Universitätshörer, noch auch leichter zu bewältigen.

Ungeachtet der Thatsache, dass sich immer mehr Absolventen der Gymnasien in die technischen Hochschulen inscribiren, darf man die Absolvirung einer Realschule nicht für eine viel leichtere Aufgabe betrachten als die Absolvirung eines Gymnasiums, man kann auch nicht der Meinung sein, dass man dadurch geringere Ausbildung erlangt. Die in einer Schule zugebrachte Zeit entscheidet nicht ausschließlich über den Werth und Umfang der erworbenen Kenntnisse; und der Abgang des Unterrichtes in den classischen Sprachen findet das Gegengewicht, ja er wird sogar überholt durch die um vieles gründlichere und ausführlichere Unterrichtsertheilung in Mathematik, den Naturwissenschaften, modernen Sprachen und Zeichnen. Es ist somit Sache der Gerechtigkeit, zu verlangen, dass diejenigen, welche die technische Hochschule zum mindesten mit demselben Aufwande von Arbeit und Mühe absolviren wie die Universitätsstudenten, gleich den letzteren das Recht besitzen, einen wissenschaftlichen Titel erlangen zu können.

Die technischen Studien dauern ebenso lange wie die Universitätscurse, und tragen wie die letztgenannten einen streng wissenschaftlichen Charakter. Ein Techniker ist zu seiner Fachausbildung genöthigt, eine sehr reiche Literatur zu bewältigen, um sich über den jeweiligen Stand der technischen Wissenschaften zu orientiren, und verdient für diese anstrengende Arbeit einen wissenschaftlichen Titel führen zu dürfen. Endlich beansprucht auch ein fachmännisch gebildeter Techniker mit vollem Rechte, dass seine praktische Thätigkeit gerade so gesetzlich geschützt werde, wie die Thätigkeit eines Juristen, Arztes u. dgl. Da aber ausländische technische Institute den Ingenieurtitel ertheilen, müssen sich die inländischen Techniker, deren Tüchtigkeit jenen gegenüber nicht bezweifelt werden darf, in ihren Rechten gekürzt und in ihren Interessen geschädigt erachten, insolange in Oesterreich dasselbe nicht stattfindet.

Außerdem sprechen für die Ertheilung eines wissenschaftlichen Titels an die Techniker noch andere Gründe wichtiger Natur.

Vor allem muss hervorgehoben werden, dass mit einem derartigen Titel heutzutage politische Rechte verbunden sind, deren der zahlreiche Stand der Techniker gegenwärtig entbehrt. Weiter verleiht der wissenschaftliche Titel dem absolvirten Techniker nicht nur die Achtung, welche jedem gebildeten Menschen gebührt, er bietet ihm auch die nöthige Garantie hiefür, dass seine Berufsthätigkeit nicht einer Ausbeutung preisgegeben und durch eine ungehörige Concurrenz nicht behindert werde. Dort, wo — wie in Oesterreich — den Technikern keine Gelegenheit gegeben ist, einen wissenschaftlichen Titel zu erlangen, ist es für das Publikum nicht leicht die fachmännisch gebildeten von denjenigen Technikern zu unterscheiden, welche entweder keine Studien gemacht oder dieselben nicht ordnungsmäßig absolvirt haben. Dadurch wird nicht nur die Rentabilität ihres Berufes geschädigt, sondern sie müssen vielmehr noch verantwortlich sein für die mangelhafte Ausführung der technischen Arbeiten, welche von ihren Berufscollegen bewerkstelligt werden, von Collegen, die ihnen nicht nur in Bezug auf die theoretische Ausbildung, sondern oft auch in Bezug auf die Gewissenhaftigkeit in der Arbeit und Ehrlichkeit in der Erfüllung der Verpflichtungen nachstehen.

Das sind die Gründe, die dafür sprechen, dass die wissenschaftlich gebildeten Techniker durch einen Titel von ihren Berufscollegen, die nur praktische Kenntnisse sich angeeignet haben, unterschieden werden. Dafür sprechen auch Rücksichten auf das öffentliche Wohl. Es sind viele technische Arbeiten der Art, dass von der Solidität und Genauigkeit ihrer Ausführung die Sicherheit des menschlichen Lebens abhängig ist. Es erscheint somit nothwendig, dem Publikum die Möglichkeit zu bieten, diejenigen leicht zu unterscheiden, welche in Folge ihrer fachmännischen Ausbildung das Vertrauen sowohl in Bezug auf ihre Fachkenntnisse als auch in Bezug auf ihren Charakter verdienen, von denjenigen, welche nur als Praktiker der Ausführung der schwierigsten und gefährlichsten technischen Arbeiten nicht gewachsen sind.

In Berücksichtigung aller dieser Momente stellt der vorliegende Gesetzentwurf Bedingungen zur Erlangung des Ingenieurtitels auf."

Es wird sodann hervorgehoben, dass dieser Titel zuerst ein wissenschaftlicher Titel, gleichzeitig aber auch die Bezeichnung des Berufes der fachmännisch gebildeten Techniker sein wird, und dass darin eben seine praktische Bedeutung liegt. Weiters wird auf die im Auslande schon seit Langem bestehenden Titel hingewiesen, die dort den akademisch gebildeten Technikern ertheilt werden, und besonders betont, dass in Oesterreich den Ingenieurtitel nur diejenigen führen werden, welche eine Hochschule absolvirt haben, dass dagegen technische Mittelschulen nicht berechtigt sein werden, diesen Titel zu verleihen, wie dies in einigen ausländischen Staaten der Fall ist. Dann wird noch hinzugefügt:

„Der Titel Architekt wurde in das Gesetz nicht aufgenommen, aus dem guten Grunde, weil damit mehr eine künstlerische als eine technische Ausbildung und Befähigung bezeichnet wird.

Mit vollem Rechte wurden auch die in der Fachliteratur vorgeschlagenen Titel: Bauleiter, Hoch-, Tief-, Maschinenbauleiter, geprüfter Ingenieur, Technologe u. dgl. nicht berücksichtigt. Es wäre nicht entsprechend einen Titel zu verleihen, welcher sowohl in der Literatur, als auch im gesellschaftlichen Leben nicht gebräuchlich ist, sowie auch jene, die nicht leicht verständlich sind, so dass man einen Commentar beifügen müsste, um einen solchen Titel verständlich zu machen."

Bezüglich der im § 2 des Gesetzentwurfes normirten Uebergangsbestimmungen führt der Ausschussbericht Folgendes aus:

„Obgleich im Sinne dieses Gesetzentwurfes in Hinkunft nur die Absolventen der technischen, montanistischen und landwirthschaftlichen Hochschulen den Ingenieurtitel erhalten werden, so erscheint es doch nothwendig, eine Reihe von Uebergangsbestimmungen zu schaffen, damit diejenigen welche schon gegenwärtig den Ingenieurtitel führen, obgleich sie den Anforderungen des vorliegenden Gesetzes nicht entsprochen haben, diesen Titel weiter führen könnten. Der genannte Titel bildet eine Basis für die sociale Stellung und finanzielle Existenz einer Menge von Technikern; so wäre es unbillig, ihnen diesen Titel zu versagen, ohne ihre Existenz aufs Spiel zu setzen und zu erschüttern. Das wollen diejenigen nicht verstehen und nicht berücksichtigen, welche in den an das hohe Haus eingebrachten Petitionen verlangen, dass man keine Uebergangsbestimmungen schaffe, dass man den Ingenieurtitel denjenigen zu führen verbiete, welche die akademischen Qualificationen nicht imstande sind nachzuweisen. Das wird in der Zukunft der Fall sein, es erscheint aber nicht rathsam, das auf einmal durchzuführen, weil eine derartige Härte die nicht ungefährliche Erschütterung vieler Existenzen zur Folge haben müsste. Dem gestellten Ansinnen darf man

Digitized by Google

umso weniger Folge leisten, als es keinem Zweifel unterliegt, dass es im Kreise der gegenwärtigen Techniker viele gibt, welche trotz Abganges der vollständigen Studien durch Talent und Fleiß sich zu einer gewissen Vollkommenheit in ihrem Fache emporgehoben haben; viele von ihnen sind nützliche Mitglieder der Gesellschaft und einige bilden sogar wahren Zierde ihres Berufes.

Es wurde daher im § 2 der Ingenieurtitel auch denjenigen Technikern zugesichert, welche eine technische Hochschule, resp. eine derselben gleichwerthige technische Lehranstalt vor Einführung der Staatsprüfungen durch die Ministerialverordnung vom 12. Juli 1878, R. G. Bl. Nr. 94, oder die Bergakademie in Schemnitz vor dem Jahre 1867, oder schließlich die Hochschule für Bodencultur vor der Wirksamkeit der die Staatsprüfungen an dieser Anstalt regelnden Ministerialverordnung vom 8. December 1881, R. G. Bl. Nr. 1 ex 1882, absolvirt haben.

Als solche, den technischen Hochschulen gleichwerthige Lehranstalten hat der Ausschuss die vorbestandene k. k. gewerblich-technische Akademie in Krakau, das k. k. technische Institut daselbst, die k. k. technische Akademie in Lemberg, das polytechnische Institut in Wien, die polytechnischen Institute in Prag, die technische Lehranstalt, dann das technische Institut in Brünn, das polytechnische Institut am steiermärkisch-landwirthschaftlichen Joanneum in Graz ins Auge gefasst."

Zum Schlusse seien noch diejenigen Stellen des Berichtes angeführt, welche sich auf den § 6 des Gesetzentwurfes und auf den Doctortitel beziehen. Dieselben lauten:

„Im Sinne des vorliegenden Gesetzentwurfes, welcher die erworbenen Rechte unberührt lässt, wird im § 6 statuirt, dass das Unterrichtsministerium den Ingenieurtitel denjenigen Personen zu führen gestatten darf, welche diesen Titel vor Eintritt der Wirksamkeit des Gesetzes geführt haben, insoferne die Fortführung desselben mit Rücksicht auf ihre praktische Befähigung und Fachkenntnisse gerechtfertigt erscheint.

Das sind die Bestimmungen, welche auf die Führung des Ingenieurtitels Bezug haben.

Der Ausschuss hat auch die Frage des Doctortitels für die Techniker in Erwägung gezogen, wobei von der Anschauung ausgegangen wurde, dass den Technikern im Hinblick auf den Stand der technischen Wissenschaften und Studien das Recht auf Zuerkennung dieser höchsten akademischen Würde eingeräumt werden sollte. Hienach hat der Ausschuss die weiter folgende Resolution beschlossen, mit welcher die Regierung aufgefordert wird, in kürzester Zeit einen Gesetzentwurf in Betreff der Zuerkennung des Doctortitels an Techniker einzubringen."

## Vereins-Angelegenheiten.

### BERICHT

Z. 579 ex 1900.

### über die 20. (Wochen-)Versammlung der Session 1899/900.

*Samstag den 25. März 1900.*

1. Der Vereinsvorsteher-Stellvertreter, k. k. Baurath Julius Deininger, eröffnet um 7 Uhr Abends die Sitzung und gibt die Tages-Ordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen bekannt.

2. Meldet sich zum Worte Herr k. k. Regierungsrath Professor Friedrich Kick: „Es ist von Seite des Verwaltungsrathes für die nächste Versammlung die Wahl des Ausschusses in Angelegenheit der Anträge des Herrn Sectionsrathes Schäffer in Aussicht genommen. Diese Frage ist aber eine solche, welche ganz in das Ressort des bereits bestehenden Ausschusses für Stellung der Techniker gehört, und ich stelle daher den Antrag, von der Wahl eines Special-Ausschusses Abstand zu nehmen und den Gegenstand dem Ausschusse für die Stellung der Techniker zuzuweisen."

Nachdem dieser Antrag hinreichend unterstützt wird, erklärt der Vorsitzende, denselben der geschäftsordnungsmäßigen Behandlung zuzuführen.

3. Der Vorsitzende ladet nun zuerst Herrn Dr. Prelinger, dann Herrn k. k. Professor, dipl. Architekten Karl Mayreder ein, den angekündigten Vortrag: „Ueber die Apparate zur Herstellung von Bleichflüssigkeit auf elektrolytischem Wege und deren Verwendung in der Praxis", resp. „Ueber die Ausgestaltung des Karlsplatzes" halten zu wollen, und dankt schließlich den vortragenden Herren unter dem lebhaften Beifalle der Versammlung namens des Vereines verbindlichst für die hochinteressanten Mittheilungen.

Schluss der Sitzung 9 Uhr Abends.

*L. Gassebner.*

**In Angelegenheit der Berechtigung zur Führung des Titels „Ingenieur"** ist an die Vereinsvorstehung nachstehendes Schreiben eingelangt:

An die
geehrte Vorstehung des Oesterr. Ingenieur- und Architektenvereines
in Wien.

Unter Bezugnahme auf die übermittelten Sonder-Abdrücke aus der Zeitschrift des geschätzten Vereines Nr. 4 ex 1900, enthaltend den Bericht des Ausschusses für Stellung der Techniker, betreffend die Berechtigung zur Führung des Ingenieurtitels, beehrt sich die gefertigte Vereinsleitung mitzutheilen, dass der technische Club in Salzburg in der Versammlung vom 6. März l. J. nach Kenntnisnahme des Berichtes beschlossen hat, dem Berichterstatter Herrn k. k. Ober-Baurath Franz Berger für die von demselben zur Wahrung der Interessen des Technikerstandes vorgeschlagene Resolution und für die von so berufener Seite und an so maßgebendem Orte gesprochenen mannhaften Worte der Kritik über das mangelnde Verständnis, welches die maßgebenden Staatsorgane den berechtigten Forderungen der Techniker entgegenbringen, den wärmsten Dank und die vollste Anerkennung auszusprechen, mit dem Wunsche, es mögen die Worte des Herrn k. k. Ober-Baurathes Franz Berger die anderen berufenen Führer der österreichischen Technikerschaft zum Kampfe für die gerechte Sache begeistern, als bestes Mittel zum Siege des heute culturbeherrschenden und doch in seinen Rechten in Oesterreich so verkürzten Ingenieurstandes.

Indem das höfliche Ersuchen gestellt wird, diesen Beschluss zur Kenntnis des Herrn Oberbaurathes Franz Berger bringen zu wollen, zeichnet

hochachtungsvoll

Salzburg, den 11. März 1900.

Technischer Club in Salzburg

Für die Vereinsleitung:

*Josef Rambousek,* dzt. Schriftführer. *Hans Muller,* dzt. Vorstand.

## Vermischtes.

**Personal-Nachrichten.**

Se. Majestät der Kaiser hat den Baurath Herrn Jacob Bacher zum Ober-Baurathe für den Staatsbaudienst in Niederösterreich ernannt.

Der Minister für Cultus und Unterricht hat den Ingenieur des niederösterr. Staatsbaudienstes, Herrn Gottlieb Jaroschka, zum Gebäude-Inspector der k. k. Universität ernannt.

**Zum Wettbewerb „Deutsches Haus in Cilli".** Wir erhalten folgende Zuschrift:

Cilli, den 20. März 1900.

Löbliche Redaction der „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines"
Wien.

In Ihrer geehrten Zeitschrift Nr. 11 vom 16. d. M. befindet sich auf Seite 181 unter der Spitzmarke: Zum Wettbewerb „Deutsches Haus" in Cilli, ein überaus heftiger Angriff gegen den gefertigten Ausschuss, welchen derselbe nicht unerwidert lassen kann, und daher um die Aufnahme nachfolgender Erwiderung höflichst ersucht.

In dem Programme der Ausschreibung für den genannten Wettbewerb befindet sich zum Schlusse die Bestimmung: „Der Ausschuss behielt sich vor, bei Nichtentsprechung der eingelaufenen Skizzen den gegenwärtigen Wettbewerb zu annulliren und einen neuerlichen auszuschreiben".

Bei der seinerzeitigen Berathung der Bedingnisse durch den Ausschuss wurde diese Bestimmung als lediglich formelle aufgefasst, deren Aufnahme in das Programm aber deshalb als nothwendig befunden, um den Ausschuss, welcher dem Vereine, bezw. der hiesigen deutschen Bevölkerung über die Verwendung der Gelder verantwortlich ist, unter allen Umständen zu decken und dies umsomehr, als es bei der geringen Höhe der ausgeschriebenen Preise durchaus nicht ausge-

Digitized by Google

schlossen war, dass eine ungenügende Betheiligung an dem Wettbewerbe stattfände.

Diese Bestimmung des Programms hat in der eingangs erwähnten Nummer ihrer Zeitschrift einen Herrn „Kr." derart aus dem Häuschen gebracht, dass er, der jedenfalls Architekt ist, dem gefertigten Ausschuss abscheuliche Absichten und geradezu Unehrlichkeit unterschiebt, denselben als rücksichtslosen Bauherrn bezeichnet, und endlich alle Herren Collegen auffordert, diesem Wettbewerb wegen dieser unglücklichen Bestimmung ihre Mitwirkung zu versagen.

Herr „Kr." scheint nun nicht zu wissen, dass die bewusste Bestimmung in der Mehrzahl der Preisausschreibungen aufgenommen wird, und ebensowenig scheint Herr „Kr.", welcher sehr wahrscheinlich Mitglied des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines ist, die Ordnung für die von diesem Vereine unter seinen Mitgliedern zu veranstaltenden Preisbewerbungen zu kennen, in welchen es unter § 6 wörtlich heisst: „Es steht ihm (dem Preisgericht) das Recht zu, nur einen Theil oder keinen der Preise zuzuerkennen; im letzteren Falle entscheidet es auch darüber, ob eine neue Ausschreibung erfolgen soll oder nicht."

Wenn nun der in allen technischen Fragen als oberste Autorität maßgebende Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein es für zweckmäßig befindet, solche Bestimmungen aufzunehmen, so wird es jedenfalls dem gefertigten Ausschusse gestattet sein, dem Beispiele zu folgen und wird hiebei derselbe schwerlich irgend einen Hintergedanken gehabt haben.

Der gefertigte Ausschuss weist daher alle in dem eingangs erwähnten Artikel enthaltenen Angriffe, Unterschiebungen und Verdächtigungen als ungehörig zurück und kann dem Herrn „Kr." die Mittheilung machen, dass der größte Theil der sich vielleicht auch aus nationalen Gründen sehr zahlreich für den Wettbewerb interessirenden Herren Architekten seine unfreundlichen Auffassungen nicht theilt, und eine sehr rege Betheiligung an dem Wettbewerb in sicherer Aussicht steht.

Im Vorhinein für die Aufnahme der vorstehenden Zeilen bestens dankend, zeichnet

Hochachtungsvoll

f. d. Ausschuss des Vereines „Deutsches Haus in Cilli"

*W. Lindauer*

beh. aut. Bau-Ingenieur und Mitglied des Oesterr. Ing.- u. Arch.-Vereines.

* * *

Mit den nachstehenden Zeilen wollen wir lediglich den Unterschied aufklären, welcher zwischen den Ansichten des Einsenders der Notiz in Nr. 11 und den in dem vorstehenden Schreiben des Ausschusses in Cilli ausgesprochenen besteht. Wir wollen es deshalb auch unerörtert lassen, ob es angezeigt war, einen Wettbewerb zu veranlassen, wenn — wie es in dem vorstehenden Schreiben heißt — „es bei der geringen Höhe der ausgeschriebenen Preise durchaus nicht ausgeschlossen war, dass eine ungenügende Betheiligung an dem Wettbewerbe stattfände."

Was den vom Ausschusse des Vereines „Deutsches Haus in Cilli" citirten Satz aus dem § 6 der Ordnung für die vom Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine unter seinen Mitgliedern veranstalteten Preisbewerbungen betrifft, so geht demselben der folgende Satz voraus: „Das Preisgericht entscheidet bei Zuerkennung der Preise und Anerkennungen vollkommen uneingeschränkt, seine Entscheidungen sind unumstößlich."

Der wesentliche Unterschied zwischen dem Vorgehen unseres Vereines und jenem des Ausschusses vom Vereine „Deutsches Haus in Cilli" besteht darin, dass der erstere die Entscheidung, bei unter seinen Mitgliedern veranstalteten Wettbewerben, nicht dem Ausschreiber von diesen, dem Verwaltungsrathe oder dem vom Vereine berufenen Preisbewerbungs-Ausschusse, sondern uneingeschränkt dem Preisgerichte zuweist, während der Ausschuss des Vereines „Deutsches Haus in Cilli" als Bauherr sich selbst die Preiszuerkennung etc. zumisst.

Bei jedem Wettbewerbe stehen die Interessen des Ausschreibers, beziehungsweise Bauherrn, jenen der Concurrenten gegenüber. Es widerspricht vollkommen dem allgemein gehegten Rechtsgefühle, dass bei zwei einander gegenüberstehenden Parteien, eine von diesen sich das Recht der Entscheidung zuspricht; geschieht dies, dann ist es gerechtfertigt, die andere Partei zu warnen, sich in ein Verhältnis zu begeben, das ihr Recht von vornherein in Frage stellt, ganz abgesehen davon, wer immer die einseitig begünstigte Partei ist, da sich doch kein Mensch in eigener Sache absolute Objectivität zusprechen kann. Die Einleitung des oben citirten Satzes aus dem Schreiben des Ausschusses zeigt, wie sehr er sich unter dem Drucke seiner Verantwortung gegenüber seinem Vereine stehend fühlt und, wie begreiflich, mehr das Interesse des letzteren, als jenes der Concurrenten im Auge behält.

Der Ausschuss scheint übersehen zu haben, dass es nicht nur Aufgabe des Preisgerichtes ist, zu entscheiden, ob und welche Preise zu ertheilen sind, sondern dass dieser es auch als seine Pflicht zu betrachten hat, dafür zu sorgen, dass das Recht der Preisbewerber auf die ihnen gebührende Anerkennung streng sachlich beurtheilt und vollkommen gewahrt werde. Aus diesem Grunde wurde in den vom Oesterr. Ingenieur- und Architektenvereine in der Geschäftsversammlung am 27. April 1898 angenommenen „Vorschriften bei Preisbewerbungen", welche im vorliegenden Falle anzuwenden gewesen wären, da es sich nicht um einen unter Vereinsmitgliedern zu veranstaltenden Wettbewerb handelt, im Punkte III verlangt: Das Preisgericht wird von dem Preisausschreiber in der Weise zusammengesetzt, dass mindestens zwei Drittel desselben Fachmänner (Architekten oder Ingenieure*) die übrigen Mitglieder Sachverständige sind. Als solche werden Personen berufen, welche nicht Techniker sein müssen, denen aber vermöge ihres Berufes und ihrer Kenntnisse ein sachliches Urtheil über den Gegenstand des Preisausschreibens zusteht.

Der Ausschuss des Vereines „Deutsches Haus in Cilli" hat ein Preisgericht in diesem Sinne nicht berufen und sich selbst, als Bauherrn, die Entscheidung über den Wettbewerb zugesprochen. Damit hätte er auch dann gegen das bei Preisbewerbungen einzuhaltende Verfahren verstoßen, wenn er sich zur Entscheidung über den Wettbewerb durch Beiziehung so vieler Architekten verstärkt haben würde, dass seine ständigen Mitglieder nur ein Drittel der Jury gebildet hätten. Der Ausschuss begnügte sich aber nur einen Architekten als Beirath heranzuziehen.

Wir betrachten durch diese von uns gegebene Aufklärung den Gegenstand für unsere Zeitschrift als erledigt.

Wien, den 24. März 1900. *Die Redaction.*

---

**Offene Stellen.**

48. An der k. k. Staatsgewerbeschule in Prag kommen mit Beginn des Schuljahres 1900/1901 eine wirkliche Lehrstelle und eine Assistentenstelle für technische Chemie zur Besetzung. Mit der wirklichen Lehrstelle ist der Gehalt der IX. Rangsclasse von 2800 K, die Activitätszulage von 600 K und der Anspruch auf fünf Quinquennalzulagen verbunden. Mit der Assistentenstelle ist eine jährliche Remuneration von 1200 K verbunden. Gesuche mit den Studienzeugnissen, dem Nachweise über die Verwendung in der Praxis, bezw. im Lehramte sind bis 15. April l. J. bei der Direction der k. k. Staatsgewerbeschule in Prag einzubringen.

49. Im Bereiche des Staatsbaudienstes in Dalmatien ist eine Bauadjunctenstelle mit den Bezügen der X. Rangsclasse extra statum mit der Bestimmung für das landwirthschaftliche Meliorationsbureau der k. k. Statthalterei in Zara für Zwecke der Projectsverfassung und Bauführung von Wasserversorgungsanlagen zu besetzen. Gesuche mit dem Nachweise der abgelegten 2. Staatsprüfung an einer techn. Hochschule, sowie der bisherigen praktischen Verwendung sind bis 30. April l. J. beim k. k. Statthalterei-Präsidium in Zara einzubringen.

50. Bei dem Wiener städtischen Centralgaswerke gelangt zur Unterstützung, bezw. Vertretung des Maschinenmeisters die Stelle eines Ober-Maschinenmeisters zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist ein Monatsbezug von 200 K verbunden. Bewerber haben ihre Gesuche mit den Studien- und Verwendungszeugnissen belegt, bis 5. April l. J. in der Verwaltungs-Direction der „Gemeinde Wien, städtische Gaswerke" zu überreichen. Näheres im Vereinssecretariate.

51. Die Dienstposten für die Evidenzhaltung des Grundsteuercatasters mit dem Standorte in Auspitz, Olmütz und Tischnowitz, eventuell drei Evidenzhaltungs-Geometerstellen II. Classe im Bereiche der k. k. Finanz-Landesdirection in Brünn gelangen zur Besetzung. Gesuche mit dem Nachweise der gesetzlichen Erfordernisse, insbesondere der technischen Vorbildung sind bis 31. März l. J. beim Präsidium der k. k. Finanz-Landesdirection in Brünn einzureichen.

52. Bei den bosnisch-hercegovinischen Staatsbahnen gelangen einige Ingenieurstellen, ferner einige Ingenieur-Adjuncten- und Ingenieur-Assistentenstellen zur Besetzung. Mit den Ingenieurstellen ist der Bezug eines Jahresgehaltes von 2800 K, sowie einer Diensteszulage von 650 K für Sarajevo, mit den Adjunctenstellen der Bezug eines Jahresgehaltes von 2200 K bis 2600 K und einer Dienstzulage von 300—450 K je nach dem Wohnorte, mit

*) Selbstredend Architekten, wenn es sich um eine architektonische, Ingenieure, wenn es sich um Aufgaben des Ingenieurfaches handelt.

Digitized by Google

den Assistentenstellen der Jahresgehalt von 1600—2000 K und dieselbe Dienstesznlage verbunden. Gesuche mit dem Nachweise der Staatsprüfungs-Zeugnisse der Ingenieur- oder Bauschule sind bis 15. April l. J. an die Direction in Sarajevo zu richten.

53. Im Hilfsstatus der Bauamts-Abtheilung XIII des Wiener Stadtbauamtes gelangen zwei definitive Geometerstellen in der VII. städtischen Rangsclasse und drei definitive Geometer-Assistentenstellen in der VIII. städtischen Rangsclasse zur Besetzung. Mit den Geometerstellen ist ein Gehalt von 2000 K und ein Quartiergeld von jährlich 800 K, sowie zwei Triennien von je 200 K, mit den Geometer-Assistentenstellen ein Jahresgehalt von 1600 K und ein Quartiergeld von jährlich 600 K, sowie ein Triennium von 200 K verbunden. Gesuche sind bis 7. April l. J. bei der Magistrats-Direction zu überreichen. Näheres im Anzeigentheil.

54. Am Technikum in Winterthur gelangt mit Beginn des Wintersemesters (1. October) die Lehrstelle für Maschinenkunde, Constructionsübungen und technisches Zeichnen zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist ein Gehalt von 4000—4800 Frcs. und Alterszulagen (300 Frcs. nach sechs, 600 Frcs. nach zwölf und 900 Frcs. nach achtzehn Dienstjahren) verbunden. Gesuche mit Zeugnissen und dem Ausweise über die eventuelle bisherige Lehrthätigkeit sind bis 30. April l. J. an die Erziehungsdirection in Zürich zu richten.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Herstellung der Gaseinrichtung in der neu zu erbauenden Schule im X. Bezirke, Knöllgasse 61, findet am 31. März, 12 Uhr Mittags, beim Magistrate Wien eine Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

2. Vergebung des Baues eines Volksschulgebäudes in Szulany im Kostenbetrage von 11308 K. Offerte sind bis 31. März, 10 Uhr, beim königl. ungar. Staatsbauamte Nyitra einzureichen. Vadium 5%.

3. Das königl. ungar. Staatsbauamt Brassó vergibt im Offertwege Erweiterungsarbeiten bei der Tatranger Staatselementarschule im Kostenbetrage von 13.825 K 36 h. Die Offerte sind bis 31. März, 10 Uhr Vormittags, einzubringen. Reugeld 5%.

4. Das Bürgermeisteramt Raab vergibt im Offertwege die Errichtung von mehreren Wegräumerhäuschen. Die Offertverhandlung findet am 10. April, 12 Uhr Mittags, statt. Vadium 8000 Kronen.

5. Seitens der k. k. Staatsbahn-Direction Pilsen gelangt die Ausführung von Erweiterungsarbeiten in der Station Elbogen der Localbahn Neusattl-Elbogen im Offertwege zur Vergebung. Die hiefür veranschlagten Kosten betragen für Unterbau-Arbeiten 26.207 K, für Hochbauten 143.334 K. Die Vergebung der Unterbauarbeiten nebst der Canalisirung erfolgt nach Einheitspreisen, jene der Hochbauten nach fixen Pauschalpreisen. Offerte müssen bis 15. April, 12 Uhr Mittags, bei der genannten Direction eingebracht werden, woselbst auch die bezüglichen Projectspläne und sonstigen Bedingnisse eingesehen werden können. Vadium 8500 K.

6. Die Bauleitung der Localbahn „Wien-Baden" bringt namens der Continentalen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Wien, die Unter- und Oberbau-, Neben- und Beschotterungsarbeiten für ein 3. Baulos: Theilstrecke „Neudorf-Guntramsdorf" zur Vergebung. Die Kosten hiefür sind mit rund 112.000 K festgesetzt. Offerte sind bis 15. April l. J. einzubringen. Offertbehelfe sind zum Selbstkostenpreise bei obiger Bauleitung in Inzersdorf erhältlich. Vadium 7000 K.

### Druckfehler-Berichtigung.

In dem in der Nr. 12 dieser Zeitschrift erschienenen Aufsatze: „Ueber einige Ursachen des Heißlaufens der Lager und über eine neue Lagerschale für Eisenbahnfahrzeuge" soll es auf Seite 185, zweite Spalte in der vierten Zeile von unten anstatt 30.000, richtig heißen „40.000".

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 625 ex 1900.

### TAGES-ORDNUNG

### der 21. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/900.

*Samstag den 31. März 1900.*

1. Beglaubigung des Protokolles der ordentlichen Hauptversammlung vom 17. März 1900.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Wahl der Mitglieder in den Ausschuss, welchem der Antrag Schäffer vom 10. März l. J. zum Studium zuzuweisen sein wird.
5. Vortrag des Herrn k. k. Professors, dipl. Ingenieurs Alfred Birk: „Ueber selbstthätige Zugdeckungs-Signale."

Zur Ausstellung gelangen:

a) Das Modell eines Stations-Anzeigers für Eisenbahnen, Construction Hanns Habich.

b) Bergmann's Bauconstructionslehre. Band II: Holz. Band IV: Verschiedene Constructionen.

### Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

*Dienstag den 3. April 1900.*

1. Wahl der Fachgruppen-Functionäre.
2. Vortrag des Herrn Architekten und Stadtbau-Inspectors Hanns Peschl: „Ueber die Verbauung irregulärer Bauplätze in Städten und über einen größeren Wohnhausbau in Reichenberg."

### Fachgruppe der Chemiker.

*Mittwoch den 4. April 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. a) Demonstration eines neuen Filters von Dr. Adolf Jolles.
   b) Vortrag des Herrn Hof- und Gerichts-Advokaten Dr. Victor Hock: „Das neue Patentgesetz mit besonderer Berücksichtigung der chemischen Industrie."
3. Freie Anträge.

### Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

*Donnerstag den 5. April 1900.*

Das Vortragsthema wird durch die Tagesblätter bekanntgemacht werden.

Z. 410 ex 1900.

### Circulare III und IV der Vereinsleitung 1900.

Pariser Excursion.

Ueber die beabsichtigte Reise zum Besuche der Welt-Ausstellung Paris 1900 wird mitgetheilt, dass in Paris ein zehntägiger Aufenthalt in Aussicht genommen ist.

Die Kosten der ganzen Reise werden sich nach der mit der Firma Schenker getroffenen Vereinbarung einschließlich Wohnung und completer Verpflegung, dann des unentgeltlichen Eintrittes in die Ausstellung, der unentgeltlichen Fahrt durch Paris an drei Tagen, incl. der Fahrtspesen ab Wien und retour II. Classe und incl. Verköstigung während der Fahrt in Summe auf 480 K belaufen. Bei sehr großer Betheiligung dürfte es möglich sein, eine weitere Preisermäßigung zu erreichen.

Jene Herren, welche sich im Besitze von Fahrtermäßigungen befinden, können von denselben Gebrauch machen. Für Freikartenbesitzer ermäßigt sich der Preis von 480 K auf 320 K.

Eine genügende Betheiligung vorausgesetzt, werden zwei Excursionen, u. zw. die eine in der zweiten Hälfte Juni, die zweite in der zweiten Hälfte September l. J. (wo auch der Eisenbahn-Congress in Paris stattfindet) eingeleitet. Die Hinfahrt erfolgt (bei größerer Betheiligung mittelst Separatzuges) in geschlossener Gesellschaft. Für die Rückfahrt kann eine beliebige Route gewählt werden.

Zu diesen Excursionen sind auch die Damen der Herren Vereins-Collegen höflichst eingeladen. Die Excursionen finden jedoch nur dann statt, wenn sowohl für den Juni als September sich mindestens je 50 Theilnehmer melden.

Jene Herren, welche beabsichtigen, an diesen Excursionen theilzunehmen, wollen bis längstens 24. März l. J. dem Vereins-Secretariate mittheilen:

1. ob selbe an der Juni oder September-Fahrt theilzunehmen beabsichtigen;

2. ob, eventuell wie viele Damen in ihrer Begleitung sich befinden werden;

3. ob selbe von Fahrbegünstigungen Gebrauch zu machen in der Lage sind, eventuell von welchen?

Auf Grund dieser Anmeldung werden zunächst die Verhandlungen mit der Firma Schenker zum Abschluss gebracht werden, worauf dann das endgiltige Programm für die gemeinsame Reise aufgestellt und veröffentlicht werden wird.

Es sei noch bemerkt, dass über Wunsch eine Fahrt Paris—London und retour unter sehr annehmbaren Bedingungen vereinbart werden kann.

* * *

In theilweiser Aenderung, dann in Ergänzung des obigen Circulares, beehre ich mich, Folgendes mitzutheilen:

1. Der Anmeldetermin wird bis zum 15. April l. J. verlängert.

2. Können Mitglieder der uns befreundeten technischen Vereine und deren Angehörige, auch wenn erstere unserem Vereine als Mitglieder nicht angehören, unter denselben Bedingungen, welche für Mitglieder des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines gelten, an dieser Excursion theilnehmen.

Dieselben wollen bei der Anmeldung die obenerwähnten Punkte 1 bis incl. 3 ebenfalls beachten. Jene Herren, welche erst in Paris sich anschließen, wollen dies bei der Anmeldung besonders bemerken. Die Preise für die verschiedenen Arten der Theilnahme werden mittelst eines eigenen Circulars bekanntgegeben werden.

3. Es steht jedem Excursionstheilnehmer frei, sich erst in Paris der Excursion anzuschließen.

Wo das geschehen kann, wird aus dem hinauszugebenden speciellen Programm zu ersehen sein, welches den Herren Excursionstheilnehmern vor Antritt der Reise zugemittelt werden wird.

Es ist selbstverständlich, dass in das Programm für den Aufenthalt in Paris die Besichtigung der Stadtbahnanlagen, der Canalisation, sowie der übrigen besonderen Sehenswürdigkeiten aufgenommen werden wird.

Wien, 19. März 1900.

Der Obmann des Reise-Ausschusses:
*Anton Rücker* m. p.

---

### Circulare V der Vereinsleitung 1900.

Im Sinne des Beschlusses der am 17. März 1900 stattgehabten Hauptversammlung des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines (siehe Punkt 13 des Protokolles an anderer Stelle des Blattes) liegt die Absicht vor, in diesem Vereine die Stelle eines Secretärs zu besetzen, mit welchem Amte nebst der Besorgung der in der Geschäftsordnung des Vereines § 49 bis 51 angeführten Geschäfte des Vereins-Secretärs auch die Erfüllung jener Obliegenheiten verbunden sein wird, welche dem Redacteur nach dem Anhange I zur Geschäftsordnung, betreffend die Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, unter § 15 bis 29 zugewiesen sind.

Bewerber um diese Stelle müssen österreichische Staatsbürger und Vereinsmitglieder sein. Sie haben ihre mit Zeugnissen belegten und ihre Sprachkenntnisse angebenden Gesuche, nebst einem Curriculum vitae und der Angabe ihrer Gehalts-Ansprüche bis spätestens 7. April 1900, 12 Uhr Mittags an den „Ausschuss zur Besetzung der Secretärs-Stelle, zu Handen des Vorstehers des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines in Wien, I. Eschenbachgasse Nr. 9" zu richten.

Für die Besorgung der Secretärs- und Redactionsgeschäfte sind dem Vereine bisher jährlich 8800 K an Auslagen für feststehende Bezüge erwachsen, doch wird mit der Bekanntgabe dieser Ziffer keinesfalls eine Begrenzung des von den Bewerbern zu stellenden Gehaltsanspruches beabsichtigt, da der Verein bei Vereinigung der Geschäfte des Secretärs und Redacteurs das Amt des Secretärs nicht nur zu einem bleibenden, d. h. mit Pensionsberechtigung verbundenen zu machen, sondern vor Allem auch die Gewinnung einer hervorragenden Kraft anstrebt, welcher vermöge ihrer Kenntnisse, Leistungen und Erfahrungen die erwähnte, jede Art geschäftlichen Nebenerwerbes ausschließende Dienstesverwendung mit voller Beruhigung anvertraut werden kann.

Die einlangenden Gesuche werden streng vertraulich behandelt. Den nicht gewählten Bewerbern werden ihre Eingaben unter der von ihnen gewünschten Adresse durch den Vereinsvorsteher zurückgestellt.

Mitglieder des Ausschusses zur Eröffnung und Vorberathung der Gesuche, sowie zur Antragstellung an den Verwaltungsrath hierüber, sind die Herren:

Hofrath Franz Ritter von Gruber, Obmann.
Ober-Baurath, dipl. Ingenieur Ernst Landa, Obmann-Stellvertreter,
Baurath Karl Stöckl, Schriftführer,
Chefarchitekt Theodor Bach,
Central-Director Emil Heyrowsky,
Professor Bernhard Kirsch und
Chemiker, Consulent Leopold Mayer.

Wien, den 17. März 1900.

Der Vereins-Vorsteher:
*A. Rücker.*

---

G. Z. 633 ex 1900.

## II. Verzeichnis

der für die Errichtung von Denkmalen hervorragender Fachgenossen an der k. k. technischen Hochschule in Wien eingelangten Beiträge.

| Post-Nr. | | Kronen ö. W. |
|---|---|---|
| 24. | Cordon Camillo, Freiherr von, Ingenieur in Wien | 10·— |
| 25. | Nissl Franz, Ingenieur, Fabriksbesitzer in Wien | 100·— |
| 26. | Ludwig Johann, k. Rath, Ober-Inspector i. P. in Saaz | 40·— |
| 27. | Ulrich Christian, Architekt, k. k. Ober-Baurath und Professor in Wien | 100·— |
| 28. | Peche Karl Ritter von, Exc., k. u. k. Feldmarschall-Lieut. i. P. in Graz | 20·— |
| 29. | Weiss von Schleussenburg Lina von, geb. Baronin von Burg in Graz | 200·— |
| 30. | Pöschl Louise von, geb. Baronin von Burg in Budapest | 200·— |
| 31. | Burg Walther Baron von, in Budweis | 200·— |
| 32. | Freissler Anton, Ingenieur, Fabriksbesitzer in Wien | 200·— |
| 33. | Pöschl Julius von in Budapest | 50·— |
| 34. | Steinbrecher Gustav, beh. autor. Civil-Ingenieur in Brünn | 10·— |
| 35. | Lenz Alfred von, Ingenieur in Wien | 100·— |
| 36. | Franz Hugo, k. k. Baurath in Wien | 5·— |
| 37. | Anzböck Josef, Ingenieur in Wien | 10·— |
| 38. | Ast Eduard, Ingenieur in Wien | 20·— |
| 39. | Bartack Hans, Ober-Ingenieur in Wien | 5·— |
| 40. | Berger Vitus, k. k. Regierungsrath und Director in Salzburg | 20·— |
| 41. | Beuerlein Martin, Director in Oberalm | 10·— |
| 42. | Burian Franz, Ingenieur in Wien | 50·— |
| 43. | Deutsch J., Ingenieur in Wien | 20·— |
| 44. | Exner Eduard, Baumeister in Brünn | 10·— |
| 45. | Faber Moriz, Fabriksbesitzer in Wien | 50·— |
| 46. | Fürnstein Franz, Ober-Ingenieur in Wien | 10·— |
| 47. | Hauser Eduard, Stadt-Steinmetzmeister in Wien | 10·— |
| 48. | Lejolle Theodor, Ober-Ingenieur in Wien | 8·— |
| 49. | Mayreder Karl, diplom. Architekt und Professor in Wien | 20·— |
| 50. | Moldan Mathias, Ober-Ingenieur in Bischofshofen | 10·— |
| 51. | Neudeck Karl, Ingenieur in Wien | 6·— |
| 52. | Pancker Franz, Fabriksbesitzer in Wien | 10·— |
| 53. | Püringer Georg, kais. Rath, beh. autor. Civilingenieur in Wien | 20·— |
| 54. | Rabas Heinrich, Ingenieur in Wien | 50·— |
| 55. | Ruedl Josef, beh. autor. Civilingenieur in Ternitz | 3·— |
| 56. | Schmid Ferd. von Schmidsfelden, Ober-Ingenieur in Wien | 10·— |
| 57. | Schneider Johann, Ingenieur in Payerbach | 10·— |
| 58. | Schwarz Lorenz, Inspector der österr. Nordwestbahn in Nimburg | 10·— |
| 59. | Seybel Paul, Ingenieur in Wien | 30·— |
| 60. | Soneck Julius, Ingenieur in Karolinenthal | 10·— |
| | Summe | K 1642·— |
| | Hiezu Verzeichnis I | K 1264 15 |
| | Summe | K 2906 15 |

Wien, 26. März 1900.

Der Obmann:
*Carl Stöckl.*

Der Schriftführer:
*Heinrich Goldemund.*

---

**INHALT:** Das System Hennebique. Vortrag des Herrn Ingenieurs Ed. Ast, gehalten in der Fachgruppe für Architektur und Hochbau am 5. December 1899. — Die neueste Canalvorlage im preußischen Landtage. — Der Kampf um den großen Canal in Amerika. — Die Kohlenkrise. Vortrag von Professor A. Oelwein, gehalten in der Vollversammlung am 24. Februar 1900. — Bericht des Ausschusses zur Berathung über den Gesetzentwurf, betreffend den Ingenieurtitel. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 20. (Wochen-)Versammlung der Session 1899/900. — Schreiben des Technischen Club in Salzburg in Angelegenheit der Berechtigung zur Führung des Titels „Ingenieur". — Vermischtes. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen. Circulare III, IV und V der Vereinsleitung 1900.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT

DES

OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.



LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 6. April 1900. Nr. 14.

Alle Rechte vorbehalten.

# Ueber den Wirkungsgrad der Spindelbremsen von Eisenbahn-Fahrzeugen.

Von Dpl. Ing. C. Schlöss, Ober-Inspector der Südbahn.

Die neuen Bestimmungen über die Bauart von Fahrbetriebsmitteln der österr. Eisenbahnen*) enthalten u. A. specielle, für Neu- und Umbau von Fahrbetriebsmitteln giltige Vorschriften über die einzuhaltende Relation des Uebersetzungsverhältnisses der Spindelbremsen an Locomotiven, Tendern und Wagen zum Gewichte der betreffenden Fahrzeuge. Die Aufstellung dieser Vorschriften machte Vorstudien, bezw. Versuche nothwendig, welche den Zweck hatten, den Wirkungsgrad der Spindelbremsen und die an der Bremskurbel im Mittel zur Geltung kommende Kraftäußerung des Bremsers zu bestimmen, um hieraus den Schluss ziehen zu können, wie groß das theoretische Uebersetzungsverhältnis der Spindelbremsen zur Erzielung der beabsichtigten Bremswirkung sein müsse.

Die Lowry wurde über einen Geleisecanal gestellt, der Bremskniehebel unterhalb der Spindel ausgehängt und nach Einlegen der für den jeweiligen Versuch bestimmten Bremsspindel *S* in ihre Lager die Spindelmutter *M* durch die Laschen *l* mit einer am Boden aufliegenden Lastschale *L*, deren Gewicht sammt Ketten und Laschen vorher ermittelt wurde, in Verbindung gebracht.

Die Versuche erstreckten sich auf drei Bremsspindeln von 40 *mm* äußerem und 32 *mm* Kern-Durchmesser mit verschiedenen Ganghöhen von 8 *mm*, 10 *mm* und 13 *mm*.

Die Belastung der Schale *L* wurde durch vorher einzeln abgewogene und mit ihrem Gewichte beschriebene Wagenachsen, Bremsklötze etc. vorgenommen. Die Messung der an der Bremskurbel durch den Bremser zur Ausübung gebrachten Kraft wurde durch Gewichte bewirkt, welche nach Abnahme der Bremskurbel und Anbringung der Seilrolle *R* an deren Stelle auf die vorher gleichfalls abgewogene Schale *K* successive in solchem Ausmaße aufgelegt wurden, dass sich die Schale *K* mit gleichmäßiger, geringer Geschwindigkeit nach abwärts bewegte. Die auf die Schale *K* aufgelegten Gewichte inclusive des vorher ermittelten Eigengewichtes der Schale bildete somit einen Maßstab zur Bestimmung der vorher an der Bremskurbel zur Hebung der gleichen Last *Q* aufgewendeten Kraft des Bremsers.

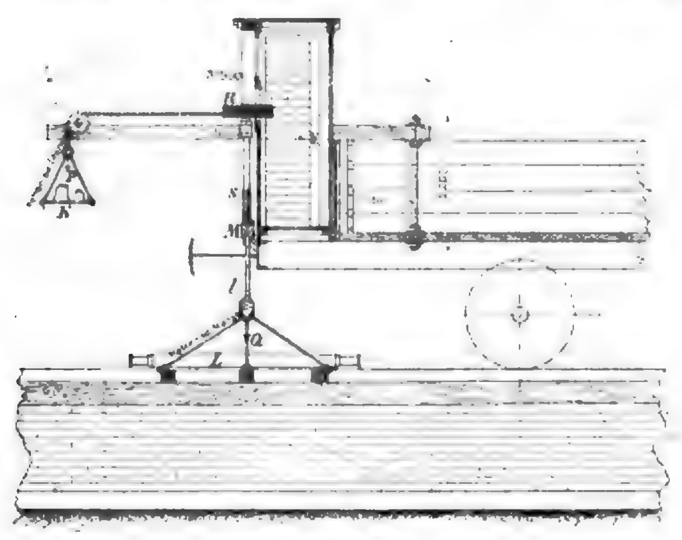


Fig. 1.

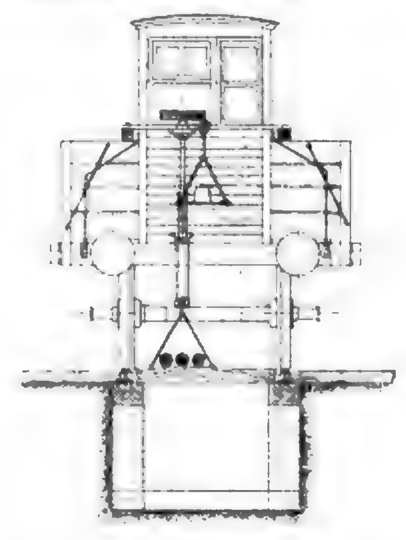


Fig. 2.

Diese Versuche wurden von allen größeren österreichischen und, da die gleichen Bestimmungen durch die ungarische Regierung auch für die dortigen Bahnen hinausgegeben wurden, ebenso von den größeren ungarischen Bahnen gleichzeitig, jedoch unabhängig von einander, durchgeführt und ergaben Resultate, welche im Allgemeinen miteinander übereinstimmend waren und so eine Basis für die oberwähnten Schlussfolgerungen bilden konnten.

Da der von den Bahnen gewählte Vorgang bei Anstellung dieser vielleicht für weitere Fachkreise interessanten Versuche so ziemlich der gleiche war, so dürfte es genügen, im Nachstehenden die von einer derselben benützte Versuchs-Vorrichtung zu beschreiben und die Resultate dieser Versuche darzulegen.

Die Versuchs-Vorrichtung zur Ermittlung des Wirkungsgrades der Bremsspindel und der an der Bremskurbel zur Aeußerung kommenden Kraft des Bremsers wurde an einer Lowry in der durch Figur 1 und 2 dargestellten Weise angebracht.

Auf diese Weise ergab sich die größte, durch den Bremser hebbare Last inclusive Lastschale

bei der Spindel von 8 *mm* Gewinde-Ganghöhe mit $Q = 2080$ *kg*,
„ „ „ „ 10 „ „ „ „ $Q = 1986$ „
„ „ „ „ 13 „ „ „ „ $Q = 1781$ „

wobei der Radius der Bremskurbel 200 *mm* betrug.

Bei Anwendung der mit einem Halbmesser von nur 193 *mm* ausgeführten Seilrolle *R* an Stelle der Bremskurbel wurden obige

*) Bestimmungen über die Vorlage der Typenpläne und die Bauart von Fahrbetriebsmitteln der österr. Eisenbahnen. Wien 1900, Verlag des k. k. Eisenbahn-Ministeriums.

Lasten gehoben durch nachstehende Gewichte incl. Gewichtsschale, und zwar:

$Q = 2080$ *kg* (Gew.-Gangh. = 8 *mm*) d. e. Gewicht $P = 52$ *kg*,
$Q = 1966$ „ ( „ „ = 10 „ ) „ „ „ $P = 52^1/_2$ „
$Q = 1781$ „ ( „ „ = 13 „ ) „ „ „ $P = 52$ „

Diese somit im Betrage von 52 *kg* ermittelten Gewichte *P* wirkten jedoch an dem Radius = 193 *mm* der Seilrolle, während die Kraft des Bremsers an dem Radius = 200 *mm* der Bremskurbel geäußert wurde; es berechnet sich daher die zur Hebung der obigen Lasten nothwendig gewesene, an der Bremskurbel geäußerte Kraft des Bremsers mit

$$52 \times \frac{193}{200} = 50{\cdot}18 \; kg, \text{ oder nahezu} = \mathbf{50} \; kg.$$

Es wurde bei diesen Versuchen als Bremser ein mittelkräftiger Mann verwendet; die gefundene maximale Kraftäußerung an der Bremskurbel wird natürlich je nach der körperlichen Constitution und Geschicklichkeit des Bremsers variiren, im Mittel jedoch ungefähr 50 *kg* betragen.

Im weiteren Verfolge dieser Untersuchungen wurden nun bei jeder der drei Bremsspindeln für eine Reihe von verschiedenen Belastungen die zugehörigen Gewichte ermittelt, wobei sämmtliche Reibungsflächen der Spindeln im Gewinde und in den Lagern, sowie auch jene der Schnurrolle gut geschmiert wurden.

Die so erhobenen Lasten und Gewichte (incl. der zugehörigen Schalen) sind in nachstehender Tabelle zusammengestellt.

| Belastung in Kilogramm | Ganghöhe der Bremsspindel | | |
|---|---|---|---|
| | 8 mm | 10 mm | 13 mm |
| | Umfangskraft in Kilogramm an der Seilrolle von 386 mm Durchmesser | | |
| 245 | 7 | 8 | 9 |
| 440 | 12 | 13 | $14^1/_2$ |
| 585 | $16^1/_2$ | $17^1/_2$ | 20 |
| 821 | $21^1/_2$ | $22^1/_2$ | 26 |
| 1006 | 25 | $27^1/_2$ | 30 |
| 1199 | 30 | 32 | 38 |
| 1391 | $34^1/_2$ | $36^1/_2$ | 42 |
| 1584 | $39^1/_2$ | $41^1/_2$ | 46 |
| 1781 | 45 | $46^1/_2$ | $52^1/_2$ |
| 1966 | 49 | 52 | 59 |

Ebenso ergaben sich für abgerundete Gewichte von 10, 20, 30, 40 und 50 *kg* die in nachstehender Tabelle verzeichneten Lasten:

| Umfangskraft an der Seilrolle in Kilogramm | Ganghöhe der Spindel | | |
|---|---|---|---|
| | 8 mm | 10 mm | 13 mm |
| | Gehobene Lasten in Kilogramm | | |
| 10 | 378 | 336 | 290 |
| 20 | 790 | 728 | 585 |
| 30 | 1199 | 1126 | 1006 |
| 40 | 1620 | 1523 | 1359 |
| 50 | 2022 | 1917 | 1706 |

Wenn die am Umfange der Seilrolle wirksamen Kräfte als Abscissen und die zugehörigen gehobenen Lasten als Ordinaten einer Schaulinie aufgetragen werden, wie dies in beistehender Figur 3 dargestellt ist, so ergibt sich, dass die Verbindungslinie der so gefundenen Punkte für jede der drei Spindeln nahezu je eine gerade Linie bildet, bezw. dass, da die Abweichungen von der geraden Linie nur von Messungsfehlern herrühren dürften, für die Aufeinanderfolge der die Beziehung zwischen Kraft und Last kennzeichnenden Punkte je eine gerade Linie substituirt werden kann.

Aus diesen geraden Schaulinien ergeben sich nun für 52 *kg* Gewicht an der Seilrolle, was der gefundenen größtmöglichen Kraftäußerung von 50 *kg* an der Bremskurbel entspricht, gehobene Lasten von

2105 *kg* für die Spindel mit 8 *mm* Ganghöhe,
1985 *kg* für die Spindel mit 10 *mm* Ganghöhe,
1760 *kg* für die Spindel mit 13 *mm* Ganghöhe.

Für dieselbe Kraftleistung von 52 *kg* am Umfange der Seilrolle, bezw. von 50 *kg* an der Bremskurbel, wären nach der theoretischen Uebersetzung die gehobenen Lasten

7882 *kg* für die Spindel mit 8 *mm* Ganghöhe,
6306 *kg* für die Spindel mit 10 *mm* Ganghöhe,
4851 *kg* für die Spindel mit 13 *mm* Ganghöhe.

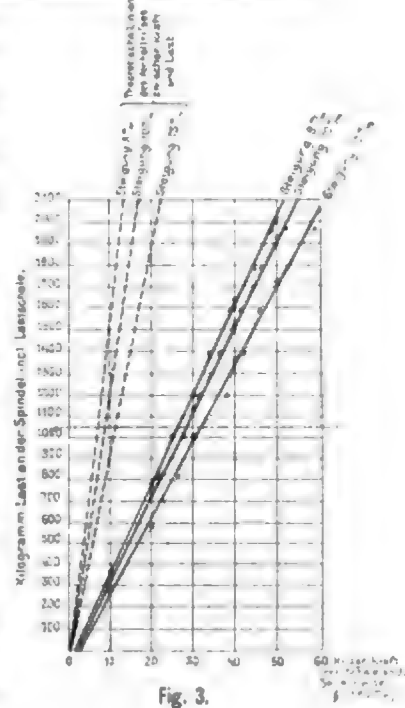


Fig. 3.

Aus diesen Zahlenwerthen für die thatsächlich gehobenen und die aus der theoretischen Uebersetzung sich ergebenden Lasten resultiren folgende Wirkungsgrade bei gut geschmierten Spindeln, und zwar

26·70% für die Spindel mit 8 *mm* Ganghöhe,
31·47% „ „ „ „ 10 „ „
36·28% „ „ „ „ 13 „ „

Die bei der für die Versuche angewendeten Construction der Bremsspindel, welche in beistehenden Figuren 4 und 6 dargestellt ist, zur Geltung gelangten Arbeitsleistungen bei einer vollen Umdrehung der Spindel sind folgende:

Die Arbeit der an der Bremskurbel wirkenden Kraft $P_1$ des Bremsers . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . $P_1 . 2 R \pi$.

Die Arbeit der an der Bremsspindel-Mutter nach abwärts wirkenden Kraft $Q$ . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . $Q . s$.

Die Reibungsarbeit zwischen Spindelschraube und Spindel-Mutter . . . . . . . . . . . . $Q . \cos\alpha . f . \frac{2 r \pi}{\cos\alpha} = Q . f . 2 r \pi$.

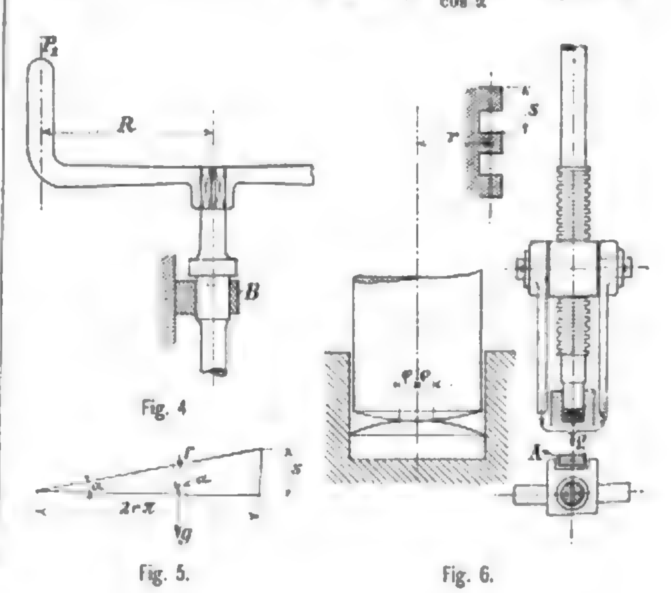


Fig. 4

Fig. 5.

Fig. 6.

Digitized by Google

Die Reibungsarbeit im unteren Lager, wobei angenommen ist, dass die ursprünglich vorhandenen, nur in einem Punkte sich berührenden kugelförmigen Abrundungen des unteren Spindelendes und des Lager-Einsatzes auf eine ebene Kreisfläche vom Radius $\rho$ abgenützt sind, welche Abnützung bei den Versuchen auch thatsächlich eingetreten ist, beträgt . . . . . $Q \cdot f \cdot \frac{4}{3} \rho \pi$, wobei der Reibungscoëfficient $f$ für diese und die Spindelreibung gleich groß angenommen ist. Die sehr geringen Reibungsarbeiten im oberen Lager $B$ und in der Spindelmutter-Führung $A$ können, da dieselben gegenüber den unvermeidlichen Messungsfehlern jedenfalls nicht in Betracht kommen, vernachlässigt werden.

Es besteht daher die Gleichung

$$P_1 \cdot 2 R \pi = Q \left\{ s + f \cdot 2 r \pi + f \cdot \frac{4}{3} \rho \pi \right\} \text{ oder}$$

$$P_1 \cdot 2 R \pi = Q \left\{ s + 2 \pi f \left(r + \frac{2}{3} \rho\right) \right\} \quad \ldots \ldots \ldots \text{I).}$$

Da die in dieser Gleichung enthaltenen Werthe bis auf den Reibungs-Coëfficienten $f$ durch die Versuche ermittelt sind, bezw. gemessen werden können, so lässt sich hieraus der Werth des Reibungs-Coëfficienten für gut geschmierte Spindeln und Lager der Bremsspindel bestimmen, und zwar ergibt sich, wenn der Reihe nach

$s = 8$ *mm*, $Q = 2105$ *kg*, $P_1 = 50$ *kg*,
$s = 10$ „ $Q = 1985$ „ $P_1 = 50$ „
$s = 13$ „ $Q = 1700$ „ $P_1 = 50$ „

gesetzt wird, der Werth $f$

im ersten Falle mit . . . . . . 0·1449,
„ zweiten „ „ . . . . . . . 0·1436,
„ dritten „ „ . . . . . . . 0·1505,
daher im Mittel mit . . . . . . 0·1463.

Der theoretische Wirkungsgrad der Bremsspindel ist

$$w\% = 100 \cdot \frac{s}{s + 2 \pi f \left(r + \frac{2}{3} \rho\right)} \quad \ldots \ldots \text{II).}$$

Dieser Wirkungsgrad wird also für dieselbe Spindel-Ganghöhe $s$ umso geringer, je größer $r$, beziehungsweise der mittlere Durchmesser des Bremsspindel-Gewindes ist.

**Es empfiehlt sich daher, denselben nicht größer zu wählen, als es mit Rücksicht auf die Construction, bezw. auf die Festigkeit nothwendig erscheint.**

Aus Gleichung I ergibt sich auch jene Steigung, bei welcher ein selbstthätiges Zurückdrehen der Bremsspindel, bezw. Entbremsen, eintreten würde.

Die Bedingung hiefür ist nämlich

$$Q \cdot s = Q \cdot f \cdot 2 r \pi + Q \cdot f \cdot \frac{4}{3} \rho \pi$$

oder

$$s = 2 \pi f \left(r + \frac{2}{3} \rho\right) \quad \ldots \ldots \ldots \text{III)}$$

Für $r = 18$ *mm*, $\rho = 9$ *mm* und $f = 0 \cdot 1463$ wäre z. B.

$$s = 22 \text{ mm}.$$

Für obige Werthe und $\rho = 0$ *mm*, wobei also die Berührung der Spindel mit dem gewölbten Lagereinsatz nur in einem Punkte stattfindet, wäre

$$s = 16^1/_2 \text{ mm};$$

**es empfiehlt sich daher nicht, die Spindelsteigung größer als mit circa 17 *mm* zu bemessen, da sonst die Möglichkeit des selbstthätigen Entbremsens nicht ganz ausgeschlossen ist.**

Weitere Versuche ergaben, dass bei Einschaltung einer gehärteten Stahllinse zwischen Spindel-Fußzapfen und dem gewölbten Lagereinsatz, wie in Fig. 7 dargestellt, die Wirkungsgrade bei

der Spindel mit 8 *mm* Ganghöhe . . . . . . 28·5%,
„ „ „ 10 „ „ . . . . . . 32·2%,
„ „ „ 13 „ „ . . . . . . 38·8%,
„ „ „ 20 „ „ . . . . . . 45·4%

resultirten, also um wenige Procente höher waren, als bei den ersten Versuchen ohne eingelegte Stahllinse. Vergleichende Versuche mit verschiedenen Höhen der Spindelmuttern, von 140 *mm*, 70 *mm* (normale Höhe) und 35 *mm*, welche bei einer Spindel von 10 *mm* Ganghöhe angestellt wurden, ergaben, **dass die Höhe der Spindelmutter auf den in dieser auftretenden Reibungswiderstand, bezw. auf den Wirkungsgrad der Spindel keinen merkbaren Einfluss übt.**

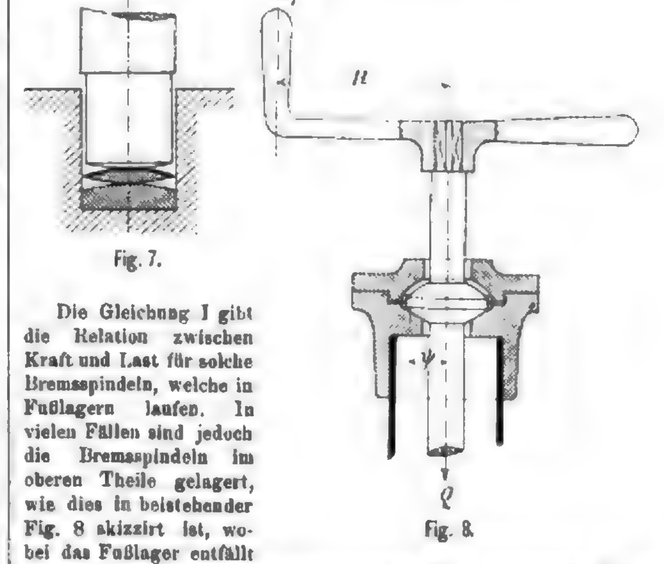


Fig. 7.

Fig. 8.

Die Gleichung I gibt die Relation zwischen Kraft und Last für solche Bremsspindeln, welche in Fußlagern laufen. In vielen Fällen sind jedoch die Bremsspindeln im oberen Theile gelagert, wie dies in beistehender Fig. 8 skizzirt ist, wobei das Fußlager entfällt und die Spindel um die obere Lagerung in begrenztem Maße drehbar ist.

In diesem Falle stellt sich die Beziehung zwischen Kraft und Last durch folgende Gleichung dar:

$$P_1 \cdot 2 R \pi = Q \{s + 2 \pi f (r + \psi)\}, \quad \ldots \quad \text{IV)}$$

wobei $\psi$ der mittlere Radius der oberen Spindellagerung ist und die übrigen Größen dieselbe Bedeutung haben, wie in Gleichung I).

Aus Gleichung IV) ergäbe sich für die früher angegebenen Dimensionen der Spindel und für einen mittleren Radius $\psi = 24$, weiters für den bereits gefundenen Reibungs-Coëfficienten $f = 0 \cdot 1463$ bei einer Spindelganghöhe

$s = 8$ *mm* die hebbare Last $Q$ mit 1346 *kg*,
$s = 10$ *mm* „ „ „ $Q$ „ 1291 *kg*,
$s = 13$ *mm* „ „ „ $Q$ „ 1216 *kg*.

Nachdem die aus der theoretischen Uebersetzung resultirenden Lasten gleich groß sind, ob die Spindel oben gelagert ist oder ein Fußlager besitzt, also für:

$s = 8$ *mm* $Q = 7882$ *kg*,
$s = 10$ *mm* $Q = 6306$ *kg*,
$s = 13$ *mm* $Q = 4851$ *kg*

beträgt, so ergibt sich für die nach Fig. 8 gelagerte Spindel von

$s = 8$ *mm* Ganghöhe ein Wirkungsgrad von 17·08%,
$s = 10$ *mm* „ „ „ „ 20·47%,
$s = 13$ *mm* „ „ „ „ 25·07%;

es sind daher in diesem Falle die Wirkungsgrade noch viel geringer, als bei einer Spindel mit Fußlager, **so dass es sich nicht empfiehlt, die Bremsspindel in der durch Fig. 8 gekennzeichneten Weise zu lagern.**

Bei den Spindelbremsen der Eisenbahn-Fahrzeuge kommt außer der Rücksicht auf die Erzielung des erforderlichen Bremsdruckes auch noch jene auf die nothwendige Zeit vom Beginn der Drehung der Bremskurbel bis zum Anliegen der Bremsklötze mit dem erzielbaren Bremsdruck in Betracht. Diese Zeit ist natürlich umso größer, d. h. das Bremsen erfolgt umso langsamer, je größer die theoretische Uebersetzung des Bremsmechanismus oder je größer der durch die Spindelbremse erzielbare Bremsdruck ist. Dieser Umstand steht der Verwendung von Bremsspindeln mit größerer Ganghöhe, d. i. mit günstigerem Wirkungsgrad, im allgemeinen gegenüber; es lässt sich jedoch in der Regel durch die Wahl einer entsprechenden Uebersetzung im Brems-Hebelwerk, dessen percentueller Wirkungsgrad ungleich höher ist, als jener der Bremsspindel, trotz der Anwendung einer Bremsspindel von größerer Ganghöhe die erforderliche Gesammtübersetzung erreichen.

## Fortsetzung der Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses.

(S. „Zeitschrift" 1900, Nr. 7, und Protokoll der 15. Geschäfts-Versammlung vom 17. Februar 1900, „Zeitschrift" 1900, Nr. 8.)

K. k. Professor Rudolf F. Mayer:

„Hochverehrte Herren! Im Laufe der letzten zehn Jahre hatte unser Verein zweimal Gelegenheit, sich mit der Flusseisenfrage eingehend zu beschäftigen. Während aber das erstemal (im Jahre 1891) als es sich um die principiell gewiss wichtigere Frage der Zulässigkeit des Flusseisens als Brückenmateriale überhaupt handelte, die Ausschussanträge einstimmig und ohne jede Debatte angenommen wurden, sehen wir heute, wo die zweifellos weniger folgenschwere Frage der Zulässigkeit einer bestimmten Flusseisensorte in Verhandlung steht, die Wogen der Erregung ziemlich hoch gehen.

Ich habe mich um die Gründe dieser eigenthümlichen Erscheinung gefragt und bin zu der Ueberzeugung gelangt, dass einer dieser Gründe darin zu suchen ist, dass die gegenwärtige, dem Brückenmateriale „Thomaseisen" geltende Debatte von mancher Seite zu sehr vom Standpunkte des Eisenbahnbauers geführt wurde.

Nachdem dies in erster Linie von den interessanten und dankenswerthen Mittheilungen des Herrn Ober-Ingenieur Ritter v. Dormus gilt, so erscheint es mir nöthig, mich mit dessen Ausführungen, die ja den ersten Anstoß zur gegenwärtigen Discussion gegeben haben, etwas eingehender zu beschäftigen.

Herr v. D. leitet seine Mittheilungen mit der Erwähnung einiger Fälle complicirter Schienenbrüche ein, die so recht danach angethan sind, Einem das Gruseln zu lehren. Da ist zunächst der im Jahre 1894 erfolgte Schienenbruch bei Wagram. Dass die im Jahre 1884 verlegte Schiene, welche einem combinirten Bessemer-Thomasverfahren entstammte, in der Aetzprobe große Unregelmäßigkeiten in der Gefügebildung zeigte, kann nicht Wunder nehmen, wenn wir beachten, dass zwei, demselben Bruchstücke entnommene Probestäbe für Kopfmitte, bezw. Steg die Festigkeitsziffern 38·7 und 53·3 $kg/mm^2$, die Dehnungen 1·9 und 24·0%, die Contractionen 1·0, bezw. 47·6% aufwiesen; und dabei handelte es sich nicht einmal um den Unterschied zwischen Rand und Kern, sondern war beides vorwiegend Kernstahl. Unseren Hüttenmännern aber überlasse ich die Beantwortung der Frage, ob es heute, nach 16 Jahren, fast möchte ich sagen, gelingen würde, nach irgend einem Verfahren ein so außerordentlich unhomogenes Material zu erzeugen. Herr v. D. vermuthet selbst, dass der hohe Phosphorgehalt von 0·21% die Folge eines nicht entsprechenden Schlussverfahrens gewesen sei. Die beiden weiteren mitgetheilten Fälle 16facher Schienenbrüche, von welchen der eine auf der Linie Berlin—Köln, der andere in England sich ereignete, betrafen Bessemerschienen, was mir einer Erwähnung werth zu sein scheint.

Es wurde hier sehr viel über die Aetzprobe gesprochen; insbesondere Herr v. D. stützt seine Erörterungen über die Ungleichmäßigkeitserscheinungen von Stahlschienen zum großen Theil auf diese Probe, die er als ein verkanntes, bemitleidenswerthes Wesen hinstellt, dessen „von Runzeln durchfurchtes Antlitz" die Schuld daran trage, dass es gegenüber seiner, mit glänzenderen Eigenschaften ausgestatteten Schwester, der mechanischen Prüfung, so wenig Beachtung findet. Ich glaube, dass es sich hier um ein Geschöpf handelt, das mehr versprach, als es hielt. Allzuviel Berechtigung, sich als Aschenbrödel zu fühlen, hat übrigens dieses Wesen nicht. Herr v. D. gibt selbst zu, dass die Aetzprobe in den Hüttenwerken ständig geübt wird; er wird zweifellos wissen, dass sie auch in den Versuchslaboratorien zu den häufig angewendeten Proben gehört; es ist ihm ferner bekannt, dass sie den Bestimmungen des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen nicht fremd geblieben ist; wenn ich weiter anführe, dass Männer, wie Ledebur, v. Tetmajer u. A. zu ihren Vertheidigern gehören, so habe ich wohl genug zur Begründung obiger Behauptung gesagt. Die diesbezüglichen Aeußerungen des Herrn v. D. können sich also wohl nur auf die Frage beziehen, ob der Aetzprobe ein Platz unter den obligatorischen Prüfungsmethoden eingeräumt werden solle. Ich muss sagen, dass ich in diesem Punkte vollkommen mit meinem verehrten Collegen, Professor Kirsch, übereinstimme. Auch ich glaube, dass der Zusammenhang zwischen den Erscheinungen, die ein und dasselbe Material einerseits bei der Aetzprobe, andererseits bei den mechanischen Proben zeigt, noch nicht genügend geklärt ist, um diese Frage schon heute ohneweiters bejahen zu können.

Gewisse Erfahrungen sprechen geradezu zu Ungunsten der Aetzprobe. So würden z. B. die von mir erwähnten bedeutenden Qualitätsunterschiede der Wagramer Schiene durch die Aetzprobe voraussichtlich keine Erklärung gefunden haben, da es sich bei beiden Probestäben vorwiegend um Kernstahl handelte. Ich werde später noch einen zweiten Fall anführen, wo die Verhältnisse ganz ähnlich liegen. Die Aetzprobe kann geradezu zu Trugschlüssen führen; beispielsweise kommt es nicht selten vor, dass sich die Verhältnisse derartig umkehren, dass der Kern der weniger angegriffene Profiltheil ist.

Der Uebernahms-Ingenieur braucht thunlichst feststehende Anhaltspunkte, womöglich Zahlenwerthe, nach denen er sich richten kann. Meiner Ueberzeugung nach taugt eine Methode, die der individuellen Auffassung, dem subjectiven Empfinden des Uebernehmenden einen so großen Spielraum lässt, wie die Aetzprobe, gar nicht als obligatorische Probe. Ich wenigstens möchte nicht der Uebernahms-Ingenieur sein, der auf Grund des, mannigfachen Modificationen unterliegenden Aussehens der Aetzflächen zu entscheiden hat, ob ein Walzstück zulässig sei oder nicht. Sie sehen, von der Einreihung der Aetzprobe unter die obligatorischen Proben sind wir zum mindesten noch weit entfernt.

Zweifellos ist, dass die Aetzprobe bei der Untersuchung des Schienenmateriales noch die meiste Berechtigung besitzt; denn sie scheint in erster Linie über eine Eigenschaft Aufschluss zu geben, die gerade für dieses Materiale von hoher Bedeutung ist, darüber nämlich, wie sich die Schiene voraussichtlich im Betriebe in Bezug auf Abnützung verhalten werde; also eine Frage, die den Brückenbauer nicht berührt.

Bisnun erscheint die Stellung der Aetzprobe am besten charakterisirt durch den Ausspruch, den Herr Regierungsrath Ast auf dem Stockholmer Congress gethan, wo er sie als eine Probe bezeichnete, die immerhin einen Einblick in das Gefüge des Materiales gestattet, die sich aber nicht über das Niveau einer informatorischen Vorprüfung erhebt.

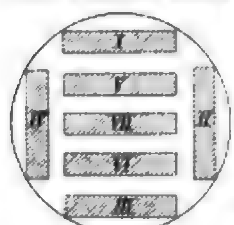
Nachdem Herr v. D., was ja nur recht und billig ist, mehrfach die Erfahrungen Anderer zur Unterstützung seiner Ansicht heranzieht, so wird er auch mir dasselbe gestatten.

Ich habe die von ihm citirten Quellen nachgelesen und dabei Manches gefunden, was mir einer Erwähnung werth zu sein scheint. So führt Herr v. D. die Zeitschrift „Baumaterialienkunde" an und sagt: „In der ‚Baumaterialienkunde' 1899, S. 176, berichtet Ingenieur Dominik Miller von Thomasschienen mit unganzen Stellen im Materiale der Köpfe, welche Schienen häufig brechen sollen." Damit wir nun nicht vielleicht in den Irrthum verfallen, anzunehmen, Ingenieur Miller sei etwa ein abgesagter Feind der Thomasschienen, so möge mir Herr v. D. gestatten, auch die vorhergehende und die folgende Seite zu citiren. Auf der vorhergehenden Seite befinden sich 12 Aetzbilder von Stahlschienen, die, wie die Ueberschrift besagt, sich im Betriebe gut bewährt haben. Von diesen 12 Bildern beziehen sich 5 auf Bessemer-, 7 auf Thomasschienen. Auf S. 177 finde ich unter den Schlussfolgerungen, welche Miller aus ganzen Versuchsserien zieht, als ersten

Satz: „Aus Thomasstahl lassen sich ebenso gute Schienen, wie aus Bessemerstahl erzeugen.“ Nun kann mir allerdings entgegnet werden, im vorliegenden Falle handle es sich ja nicht um die Frage, ob Thomas oder Bessemer, sondern ob Thomas oder Martin. Man wird jedoch zugeben müssen, dass Bessemerstahl als Schienenmateriale auch heute noch keinen schlechten Ruf genießt.

Herr v. D. beschränkt seine Ausführungen nicht auf die Vorführung von Schienen, sondern er führt uns auch anderes Material vor, u. zw. I Profile Nr. 18 und ⊏ Profile Nr. 18.

An ersterem Profile und dem bedeutenden Festigkeitsunterschiede zwischen Rand und Kern, welcher in einem Falle bis auf 8 *kg* (44·0 bis 36·0 *kg*) steigt, deducirt er die Unzulässigkeit des Thomaseisens. Stellen wir uns einen Augenblick vor, die Ausschussanträge seien angenommen und, wenn Sie wollen, Gesetz. Nach diesem Gesetze müsste der betreffende, sagen wir, bedenkliche Träger ohneweiters ausgeschlossen werden, u. zw. aus mehrfachen Gründen: 1. wegen zu hoher Festigkeit aller, dem Stege entnommenen Probestäbe (49·7, 44·0, 47·6 *kg*); 2. wegen zu niedriger Qualitätszahlen (60, 75, 85); 3. voraussichtlich auch wegen der oben genannten, zu hohen Differenz von 8 *kg*; denn die erwähnte Thomaseisenverordnung, die ich supponirt habe, würde zweifellos eine analoge Bestimmung enthalten, wie unsere Martineisenverordnung von 1892, wonach eine größte zulässige Differenz normirt wird, die dort mit 7 *kg* festgesetzt erscheint. Was sich also aus dem angeführten Beispiele folgern lässt, ist doch nicht die Unzulässigkeit des Thomaseisens im Allgemeinen, sondern dieses einen Trägers, ein Resultat, zu welchem die Ausschussanträge auch gelangen würden. Dass dem Uebernahms-Ingenieur die zu hohen Festigkeitsziffern des Steges etwa entgangen sein könnten, ist nicht zu besorgen; denn wenn er gewissenhaft ist, so wird er sich bei der Uebernahme von I Trägern und ⊏ Eisen sicher nicht auf die Entnahme von Probestäben aus dem Flansch beschränken, sondern solche gewiss auch dem Stege entnehmen, vielleicht sogar aus Bequemlichkeitsrücksichten das letztere vorwiegend thun. Der angeführte Fall spricht somit nicht im Mindesten gegen die Ausschussanträge, er unterstützt dieselben vielmehr wesentlich. Nun hat allerdings mein verehrter Freund, Baurath Haberkalt, erklärt, die Thatsache, dass in einem und demselben Trägerprofile in einem relativ kleinen Querschnitte so bedeutende Verschiedenheiten existiren, dass das Material der Flanschen den Vorschlägen des Ausschusses vollkommen entspricht, während jenes des Steges um 20% schlechter ist und absolut nicht mehr zugelassen werden könnte, sei eine so wichtige, dass man darüber unmöglich zur Tagesordnung übergehen könne. Gestatten Sie, dass ich mit der Erwähnung eines Falles antworte, der nicht ohne Interesse ist. Im Jahre 1876 wurden Herrn Prof. Jenny*) 8 Rundeisenstäbe zum Zwecke der Untersuchung eingesendet. Schon die genannte Jahreszahl schützt das Materiale vor dem Verdachte, Thomaseisen gewesen zu sein: es war französisches Schweißeisen und für den Bau des Pester Bahnhofes bestimmt. Um sich nun von der gleichmäßigen Beschaffenheit des Materiales zu überzeugen, ließ Jenny aus dem stärksten der 8 Rundeisen (108 *mm*) 7 Flachstäbe nebeneinander herausschneiden (vergl. die beigegebene Abb.); ich werde mir erlauben, Ihnen die Festigkeitszahlen dieser Stäbe aufzuschreiben:




| V | VII | VI | I | IV | II | III |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 26·7, | 32·2, | 32·3, | 34·7, | 37·4, | 37·8, | 38·9 *kg/mm*² |

Die Differenz aus dem ersten und letzten Werth ist 12·2 *kg*, also 46% des kleineren Werthes. Nun wird Sie vielleicht eine Anmerkung, die in Jenny's Publication neben der Zahl 26·7 steht, veranlassen zu sagen, dieser eine Versuch sei auszuschließen; diese Anmerkung lautet: „Die Bruchstelle zeigte ein schichtenartiges Gefüge mit einem großen glänzenden Flecke von deutlich ausgesprochener krystallinischer Beschaffenheit“. Das Materiale dieses einen Versuchsstabes mag also fehlerhaft gewesen sein. Ich könnte mich freilich dieser Thatsache gegenüber einfach auf den Standpunkt der heutigen Opposition stellen und sagen: „Bedauere, aber ein Materiale, das solche Fehler zeigt, ist eben für Constructionszwecke nicht verlässlich genug“. Ich bin aber einverstanden, diesen Stab auszuschließen. Dann kommt der nächste Stab mit 32·2 *kg*; Differenz gegen 38·9 = 6·7 *kg* = 21% des kleineren Werthes, also ebenso groß, wie beim Träger des Herrn v. D. Und dabei kann man mir nicht den Vorwurf machen, ich habe etwa aus einer großen Zahl derartiger Versuche den schlechtesten ausgewählt. Jenny hat m. W. nur 8 derartige Versuche gemacht; einer derselben ist der eben mitgetheilte. Glauben Sie vielleicht, es ist Jenny eingefallen, aus diesem Versuche zu schließen, Schweißeisen sei als Constructionsmateriale unzulässig? Nein, er hat einfach die Lehre daraus ziehen können, dass es gutes und schlechtes Schweißeisen gebe, und dass letzteres unzulässig ist. Mehr kann man doch unmöglich aus einem solchen Falle folgern. Ebenso liegen die Verhältnisse bezüglich aller übrigen Eisensorten. Denn wenn wir von vornherein wüssten, dass es nur gutes Schweißeisen oder nur gutes Martineisen gäbe, so wären ja alle anderen Uebernahmsvorschriften überflüssig; aber die haben uns eben vor den schlechten Sorten zu schützen. Dass das Schweißeisen auch in den fertigen Brücken sich nicht immer von der besten Seite zeigte, ist allen engeren Fachgenossen hinlänglich bekannt; vielleicht genügt es, an die Hopfgartner Brücke zu erinnern.

Von einer gewissen Wichtigkeit sind für den Brückenbauer u. A. jene Zahlen, welche angeben, wie viele Percente der reinen, am Probestabe ermittelten Bruchfestigkeit im fertigen Träger erreicht wurden; diese Zahlen gehören mit zur Charakteristik des Materiales und zur Beurtheilung seiner größeren oder geringeren Eignung als Brückenbaustoff. Lassen Sie mich von diesem Gesichtspunkte aus die Versuche der Jahre 1889 und 1897, welche der Ausschuss mit Fachwerksträgern anstellte, untereinander vergleichen. Folgende Tabelle enthält die betreffenden Werthe:

| Nummer des Trägers | Material | Plastische Deformationsarbeit des halben Trägers, in *tcm* | Zugfestigkeit | |
|---|---|---|---|---|
| | | | im Probestab, durchschnittlich, in *kg/mm*² | im Fachwerksträger, in % des nebenstehenden Werthes |
| | **Versuche vom Jahre 1889.** | | | |
| I | Thomas-Flusseisen, Kladno | 42·8 | 38·6 | 77 |
| II | Martin-Flusseisen, Kladno-Teplitz | 195·5 | 41·8 | 90 |
| III | Schweiß-Eisen, Donawitz | 109·5 | 42·0 | 73 |
| IV | Martin-Flusseisen, Witkowitz | 110·5 | 46·6 | 84 |
| V | Martin-Flusseisen, Donawitz | 194·4 | 38·7 | 90 |
| VI | Martin-Flusseisen, Teschen, minder sorgfältig angearbeitet | 134·7 | 38·3 | 63 |
| VII | Martin-Flusseisen, Teschen, sorgfältig angearbeitet | 292·8 | 38·7 | 97 |
| VIII | Schweiß-Eisen, böhmisch | 48·0 | 35·1 | 91 |
| | **Versuche vom Jahre 1897.** | | | |
| I | Thomas-Flusseisen, Kladno-Teplitz | 277·6 | 37·5 | 100 |
| II | Thomas-Flusseisen, Kladno-Teplitz | 188·9 | 46·0 | 82 |
| III | Thomas-Flusseisen, Kladno-Teplitz | 301·2 | 42·0 | 92 |
| IV | Thomas-Flusseisen, Kladno-Teplitz, minder sorgfältig angearbeitet | 55·8 | 42·0 | 70 |

Wenn wir zunächst von den beiden minder sorgfältig angearbeiteten Trägern (Nr. VI vom Jahre 1889 aus Martineisen und Nr. IV vom Jahre 1897 aus Thomaseisen) absehen, so ist die schlechteste Ausnützungszahl 73; sie entspricht einem mit nachgeriebenen Nietlöchern ausgestatteten Träger aus steirischem Schweißeisen, der fast gleichwerthig mit dem gestanzten Thomasträger Nr. IV vom Jahre 1897 ist. Unter den übrigen Trägern befanden sich 2 mit höheren Festigkeitszahlen: Martinträger Nr. IV v. J. 1889, Thomasträger Nr. II v. J. 1897 mit 46·6, bezw. 46·0 *kg* Festigkeit; ersterer ergab eine Aus-

*) K. Jenny, „Festigkeitsversuche und die dabei verwendeten Maschinen und Apparate an der k. k. technischen Hochschule in Wien“, S. 97.

Digitized by Google

nützung von 84, letzterer von 82%; diese beiden Träger sind somit fast gleichwertig. Vergleichen wir auch noch die weicheren Martinträger von 1889 mit den analogen Thomasträgern von 1897, so sehen wir, dass die Ausnützungszahlen der ersteren 90, 90 und 97, jene der letzteren 92 und 100 sind; hier sind also die Thomasträger den Martinträgern eher überlegen.

Noch ein Vergleich dürfte von Interesse sein. Unter den Trägern v. J. 1889 befand sich auch ein Thomasträger; er wies 77% Ausnützung auf. Diese Zahl ist weit geringer, als die eben genannten, im Jahre 1897 erhaltenen Zahlen 92 und 100; sie ist selbst noch geringer, als die dem harten, unverlässlichen Materiale des Trägers Nr. II zukommende Ziffer 82. Sollte es zulässig sein, aus den wenig zahlreichen Versuchen eine Schlussfolgerung zu ziehen, so müsste selbe dahin gehen, dass der Thomasprocess von 1889 auf 1897 Fortschritte gemacht haben muss, die auch in der angedeuteten Richtung sich fühlbar machen. Gewiss aber kann man von einer Minderwerthigkeit des Thomaseisens nicht sprechen. Noch günstiger gestaltet sich für das Thomaseisen der Vergleich der plastischen Deformationsarbeit (s. Tabelle).

Nachdem ich gerade früher von gewalzten Trägern sprach, so gestatten Sie mir, noch einmal auf jenen Versuch unseres Ausschusses zurückzukommen, der einige Gemüther so sehr erhitzt hat, nämlich auf den, mit einem Profil Nr. 50 durchgeführten Biegeversuch, der eine Elasticitätsgrenze von 12·5 kg/mm² ergab. Sie werden es vielleicht für überflüssig halten, noch einmal von dieser Sache zu sprechen, da ja Derjenige, der diesen Versuch als den allerschlechtesten bezeichnete, der uns vorgeführt wurde, als einen solchen bezeichnete, auf Grund dessen jeder Unbefangene von der gänzlichen Unbrauchbarkeit dieses Materiales überzeugt werden müsse, doch zu der Schlussfolgerung kam, das Thomaseisen sei zulässig. Ein paar Worte möchte ich aber doch über die Sache verlieren. Es scheint mir nämlich ein kleines Missverständnis vorzuliegen.

Wenn ich — wie der Herr Referent es gethan — als Elasticitätsgrenze jene obere Grenze der Beanspruchung bezeichne, bei welcher noch keine merkliche, bleibende Formänderung eintritt (wobei das Wort „merklich" auf jene Unsicherheit in der Bestimmung der Elasticitätsgrenze hindeutet, welche Herr College Kirsch so eingehend beleuchtete), so ist es klar, dass ich diese Definition einerseits auf den Probestab, andererseits auf den fertigen Träger anwenden kann. Es werden aber selbstverständlich die beiden so ermittelten Elasticitätsgrenzen nicht übereinstimmen, vielmehr wird die am fertigen Träger ermittelte aus naheliegenden Gründen (Zusatzspannungen, Mängel der Ausarbeitung, seitliches Ausknicken) immer niedriger liegen, als die am Probestabe bestimmte. Dieselbe Erscheinung zeigt sich ja doch auch, wie gerade früher erwähnt, bei der Bruchfestigkeit. Wir sind ja geradezu gewohnt, an unseren Tragconstructionen noch viel niedriger gelegene „Elasticitätsgrenzen", als die vom Ausschusse ermittelte, im eben definirten Sinne zu beobachten. Der Bericht des Martineisen-Ausschusses vom Jahre 1891 hebt hervor, dass bei mehreren Versuchen mit Trägern schon bei 6 kg/mm² bleibende Einsenkungen wahrgenommen und gemessen werden konnten. Auch bei den Belastungsproben unserer Brücken, bei welchen das Materiale nicht stärker beansprucht wird, als den Brückenverordnungen entspricht, also auf 7—9 kg/mm², constatiren wir fast ausnahmslos bleibende Durchbiegungen: es wurde eben die „Elasticitätsgrenze" des Trägers — nicht des Träger-Materiales — überschritten. Belasten wir aber den Träger ein zweitesmal ebenso stark, so wird keine neue bleibende Deformation hinzukommen: es ist gewissermaßen durch den ersten Versuch die „natürliche Elasticitätsgrenze" gehoben worden, wie wir's analog auch bei Probestäben beobachten. Sie sehen, die Zahl 12·5 darf nicht allzu tragisch genommen werden.

Ich finde in den Ausführungen des Herrn v. D. zwei Sätze, die sich meines Erachtens direct widersprechen, u. zw.: 1. unter den Schlussfolgerungen den Satz: „Die Ungleichmäßigkeit in der Gefügebildung ist eine Eigenthümlichkeit der Producte des Thomasverfahrens"; 2. unter den einleitenden Worten den Satz: „Der Vollständigkeit halber muss ich vorausschicken, dass jedes geätzte Flusseisen-Walzprofil in Folge der unvermeidlichen Saigerungserscheinungen aus zwei zumeist sehr scharf getrennten Flächentheilen besteht. Aus einem äußeren, reineren und daher qualitativ besseren Randstahle, welcher einen inneren, von Verunreinigungen oft stark durchsetzten und daher qualitativ minderen Kernstahl umschließt".

Ist letzteres richtig, so muss ersteres falsch sein. Dass aber letzteres richtig ist, dafür vermag ich einen Zeugen anzuführen, dessen Objectivität und Glaubwürdigkeit Herr v. D. gewiss ebensowenig in Zweifel zieht, wie ich: das ist er selbst. In seinen früheren, in unserer „Zeitschrift" 1896 und 1898 veröffentlichten Studien zeigt er uns die Ungleichmäßigkeit der Gefügebildung an einer Reihe von Aetzbildern, bespricht ausführlich den Unterschied zwischen Rand und Kern u. s. w., und alles dies fast ausschließlich an der Hand von Martin-Materials. Noch an den Martinschienen des Erzeugungsjahres 1895 werden da Festigkeitsunterschiede zwischen Kopfmitte und Steg (also wieder beides Kernstahl) constatirt, welche im selben Versuchsstück bis auf 14·7 kg (48·8—63·5 kg) steigen, während die Qualitätszahlen der dort mitgetheilten Tabelle zwischen 29 und 151 (also um das Fünffache), innerhalb desselben Walzstückes aber zwischen 29 und 122 (also um das Vierfache) schwanken, u. zw. wieder beides für Kernstahl! Ueber alle diese bedeutenden Schwankungen hätte voraussichtlich die Aetzprobe keinen Aufschluss geben können. An 2 Figuren, welche Bruchflächen von Martinschienen des Erzeugungsjahres 1897 darstellen, wird der Unterschied zwischen Rand und Kern neuerlich demonstrirt u. s. w. — durchwegs Dinge, die der Homogenität der Martinschienen bis 1898 kein besonders glänzendes Zeugnis ausstellen. Hören wir doch, was Prof. v. Tetmajer in seinem Aufsatze „Metamorphosen der basischen Schienenstahlbereitung und des Prüfungsverfahrens der Stahlschienen" („Schw. Bauztg." 1896, Bd. 28, S. 141) hierüber sagt: „Die Aetzproben lassen keinen Zweifel darüber bestehen, dass die Producte des basischen Siemens-Martin-Verfahrens bei gleichartiger Führung des Schlussverfahrens ähnliche, ja oft schlechtere Structurverhältnisse aufweisen, als jene vom Thomasprocess"; und dabei steht in einer Fußnote: „Vergl. die Aetzbilder basischer Martinstahlschienen in der vorerwähnten Arbeit des Herrn v. Dormus". Und weiter: „Damit verliert das vielfach verlautbarte Geflunker von den Nachtheilen des stürmisch verlaufenden Birnenprocesses seinen letzten Boden".

Nun wird mir Herr v. D. entgegnen, er habe ja mittlerweile auch Studien mit Thomasmateriale angestellt; alle von ihm am 2. December v. J. an dieser Stelle besprochenen Brucherscheinungen beziehen sich ja doch auf Thomasschienen. Ganz richtig; aber — und nun citire ich wieder wörtlich: „Die besprochenen Brucherscheinungen betreffen fast ausschließlich Thomasmateriale von circa 43—53 kg/mm² Bruchfestigkeit". Sollte es ein Spiel des Zufalles sein, dass die untere dieser beiden Zahlen zusammenfällt mit der vom Ausschusse beantragten oberen Grenze der noch zuzulassenden Festigkeit? Sei dem wie immer — ich glaube, dass die von Herrn v. D. constatirte Thatsache den Erfahrungen des Ausschusses vollkommen entspricht und dessen Anträge wesentlich unterstützt.

Ich wende mich nun sofort zu dem nächsten Satze: „Wie sehr die Menge an Verunreinigungen mit dem Härtegrad des Thomasmateriales wächst, ist dem Bilde Fig. 8 zu entnehmen, welches die Aetzprobe einer Thomasschiene von 70 kg Bruchfestigkeit darstellt. Die starke Verunreinigung dieses Materiales ist fast ausschließlich auf nicht vollständig aufgelöstes Rückkohlungsmateriale zurückzuführen". Nun hören wir, was über diesen Punkt der Ausschussbericht *A* sagt; derselbe betont, „dass bei Darstellung des für Brückenbauzwecke geeigneten (also weicheren) Flusseisens eine Rückkohlung nicht erforderlich und demnach nur der geringe Zusatz von Ferromangan aufzulösen und zu vertheilen ist". Ich weiß sehr wohl, dass dieser Zusatz ja auch eine Rückkohlung bedeutet; doch will der Ausschussbericht offenbar sagen, dass der Ferromanganzusatz hauptsächlich bezweckt, dem Bade die nöthige Manganmenge behufs Desoxydation zuzuführen. Herr v. D. hat also Recht, weil er eben vom Schienenmateriale spricht; doch darf hieraus kein Schluss auf das Brückenmateriale gezogen werden.

Der nächste Satz in seinen Ausführungen lautet: „Gute Martinschienen gleichen Härtegrades zeigen vollständige Gleichartigkeit in der Gefügebildung." Nachdem hier ausdrücklich von guten Martinschienen die Rede ist, so liegt hierin, glaube ich, implicite das Geständnis, dass es auch nicht gute Martinschienen gibt; ich denke, das wird wohl auch Herr v. D. nicht bestreiten wollen. Nachdem er uns weiters in so überzeugender Weise dargelegt hat — und er steht mit dieser seiner Ueberzeugung nicht allein —, dass die bestehenden Uebernahmsmethoden nicht gestatten, in zuverlässiger Weise gutes und schlechtes Schienen-

Digitized by Google

materiale zu sondern, so kann es auch ihm bei aller, mir bekannten Gewissenhaftigkeit passiren, dass er auch schlechte Martinschienen übernehmen muss. Wie aber solche schlechte Martinschienen in der Aetzprobe aussehen, das sagt uns Herr v. D. nicht. Er hat es uns zwar 1896 und noch 1898 gesagt, 1899 aber ist nur mehr von guten Martinschienen die Rede. Es erscheint mir daher nicht recht begreiflich, wie Herr v D. auf Grund seiner früheren und jetzigen Studien zu dem Schlusse gelangen konnte, gerade das Thomasmateriale und nur dieses sei unzuverlässig und unzulässig. Nur auf eine einzige Art ließe sich meiner Meinung nach der Widerspruch lösen: wenn der Nachweis erbracht werden würde, dass seit 1898, da Herr v. D. seine letzte Studie über Martinstahl veröffentlichte, der Martinprocess eine derartige Vervollkommnung erfahren hat, dass er nunmehr die Erzielung eines homogenen Productes mit voller Sicherheit gestattet. Ich finde nun allerdings in den Erörterungen des Herrn v. D. mehrfach die Behauptung ausgesprochen, dass dem so sei. Ein Beweis für die Richtigkeit dieser Behauptung wird jedoch nicht mit einer Sylbe erbracht. So lange dies aber nicht der Fall ist, muss ich die früheren Resultate des Herrn v. D. als noch heute giltig ansehen und zu dem Schlusse kommen, dass die erwähnte Ungleichförmigkeit des Gefüges ein gemeinsamer Nachtheil aller Flusseisensorten ist. Ich sehe mich zu dieser Schlussfolgerung umsomehr genöthigt, als sie in Uebereinstimmung steht mit meinen persönlichen Erfahrungen.

Ich hatte gehofft, es werde mir möglich sein, heute eine Anzahl von Aetzproben mit Martinschienen neuester Erzeugung vorzulegen. Da mir jedoch das betreffende Versuchsmateriale erst gestern zukam, so konnte ich leider mein Vorhaben nicht ausführen. Dagegen bin ich in der Lage, auf eine Anzahl anderer Aetzproben hinzuweisen, die theils von Herrn Regierungsrath Kick, theils von mir ausgeführt wurden, und über welche Regierungsrath Kick Ihnen noch Näheres mittheilen wird. Es sind, um ein in der Debatte bereits gebrauchtes Wort anzuwenden, keine Cretins, die wir Ihnen vorführen, vielmehr normale Individuen, die aufs Gerathewohl aus dem vollen Leben herausgegriffen wurden — Individuen, die bisher polizeilich unbeanständet waren; dies verbürgt schon ihre Jugend: ihr Geburtsjahr ist 1899. Ich werde mich nicht verleiten lassen, aus diesen wenigen Proben allgemeine Schlussfolgerungen ziehen zu wollen; so viel geht aber aus denselben zu Evidenz hervor, dass man das Thomaseisen nicht allein als dasjenige hinstellen darf, das gewisse Unhomogenitätserscheinungen zeigt, dass vielmehr auch in dieser Hinsicht, wie in so manch' anderer, Licht- und Schattenseiten in den Familien der Brüder Martin und Thomas ziemlich gleichmäßig vertheilt sind, und dass diese Beiden, die einander ohnehin, wie wir wissen, so ähnlich sehen, dass wir sie gar nicht auseinander kennen, sich auch in diesem Punkt gegenseitig nichts vorzuwerfen haben.

Meine Herren! Derjenige, der in solchen Fragen sich ablehnend verhält und seine Kassandrastimme erhebt, hat es immer leichter, als sein Gegner; er übernimmt ja keine Verantwortlichkeit, er überwälzt sie ja vielmehr auf die Schultern des Anderen; auch hat er immer die große Zahl der Unschlüssigen, der Zweifelnden hinter sich.

Meiner innersten Ueberzeugung nach ist die Frage der principiellen Zulässigkeit des Thomaseisens im Brückenbaue schon längst erledigt, noch bevor wir darüber abgestimmt haben. Sie ist erledigt durch die Erfahrungen, die man seit Jahr und Tag mit diesem Materiale in vielen Ländern gemacht hat, sie ist erledigt durch die Arbeiten unseres Ausschusses, die sich jenen günstigen Erfahrungen im Großen und Ganzen einfügen, sie ist auch indirect erledigt durch die Thatsache, dass selbst als Schienenmateriale das Thomaseisen im Kampfe um's Dasein sich einen Platz erobert und denselben behauptet hat. Sollten auch die Untersuchungen des Herrn v. D., was ich aber nicht als erwiesen ansehe, eine Ueberlegenheit des Martinstahles ergeben haben, so ist demgegenüber nicht zu übersehen, dass heute in Europa tausende Kilometer von Bahngeleisen mit Thomasschienen belegt sind, und dass beispielsweise bei unseren Staatsbahnen — gewiss dem größten Consumenten von Thomasschienen in Oesterreich — so weit ich mich informirt habe, Niemand daran denkt, dieses Materiale auszuschließen. Und dies Alles, trotzdem wir es bei Schienen mit einem viel härteren, daher bedeutend schwieriger herzustellenden und ungleich mehr misshandelten Material zu thun haben, als im Brückenbaue.

Ich erinnere bei dieser Gelegenheit an einen heißen Kampf, der im Jahre 1889 in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure ausgetragen würde, damals, als Herr Central-Inspector Rybarž die Frage aufwarf: „Ist Thomasstahl für Schienenerzeugung geeignet?" und diese Frage auf Grund seiner Erfahrungen verneinte. Bereits im Jahre 1891 konnte der Genannte, gewiss ein ehrlicher und aufrichtiger Gegner des Thomasmateriales, erklären, das Thomasverfahren sei gegenwärtig derartig ausgebildet, dass nach demselben ein zur Schienenerzeugung geeigneter Stahl in verlässlicher Weise erzeugt werden könne.

Nachdem nun schon einmal die gegenwärtige Debatte zum Theil auf das Gebiet der Eisenbahnmaterialien verlegt worden ist, so erschiene es mir von Werth, hier eine Aeußerung darüber zu hören, ob in den maßgebenden Kreisen der Staatsbahnenverwaltung, die sich im Jahre 1889 durch die Person des Herrn Sectionschefs v. Bischoff und des Herrn Ministerialrathes Staně für die Thomasschienen aussprechen konnten, etwa in Folge neuerer Erfahrungen während der letzten zehn Jahre ein Umschwung in den Anschauungen sich vollzogen hat. Mir ist darüber nichts bekannt.

Es ist dem Ausschusse von einer Seite zum Vorwurfe gemacht worden, dass er die Erfahrungen, die mit dem Thomasmateriale im Auslande gemacht wurden, gänzlich unberücksichtigt gelassen habe; er hat damit, meines Erachtens, einen Act der Selbstverleugnung geübt, der alle Anerkennung, aber keine Angriffe verdient. Er hat es verschmäht, fremde Hilfstruppen heranzuziehen, und es vorgezogen, sich nur auf sich selbst zu verlassen. Hätte er beispielsweise die Erfahrungen herangezogen, die man in Deutschland — und zwar nicht in Versuchslaboratorien, sondern im großen Maßstabe in der Praxis — gemacht hat, so hätte er zweifellos gegenüber der Opposition eine günstigere Stellung gehabt, und Sie hätten wahrscheinlich heute nicht nöthig, sich bei meinen Ausführungen zu langweilen.

Ich erlaube mir, an die Herren Gegner des Thomaseisens eine Frage zu richten: Haben Sie Anhaltspunkte dafür, dass das österreichische Thomaseisen schlechter ist, als das deutsche? Wenn ja, so werden Sie durch Mittheilung dieser Thatsachen gewiss uns Alle, die wir hier versammelt sind, zu Dank verpflichten. Wenn nein — und diesen Fall halte ich für den wahrscheinlicheren —, so sind wir berechtigt, alle in Deutschland gemachten Erfahrungen zur Lösung unserer Thomasfrage heranzuziehen; wir haben dann mit einem Schlage unsere Verhandlungen auf eine Basis gestellt, die so breit ist, dass wir uns gar keine breitere wünschen können. Wie die Antwort ausfallen muss, erscheint mir aber dann umso weniger zweifelhaft.

Ich könnte es nur bedauern, wenn unser Verein den Versuch machen wollte, sich durch seine Abstimmung gegen Thatsachen aufzulehnen, welch' letztere bekanntlich die Eigenthümlichkeit haben, sich durch Abstimmungen nicht aus der Welt schaffen zu lassen. Ich erlaube mir nochmals, Sie daran zu erinnern, dass wir mit unseren Entschließungen in Betreff des Thomaseisens ohnehin ein wenig im Rückstande sind. Conservativ sein, ist eine schöne Sache und hat in solchen Dingen zweifellos eine gewisse Berechtigung. Aber man darf nicht über's Ziel schießen und darf nicht dem Wahlspruche zuliebe „Nur immer langsam voran" sich Errungenschaften aus der Hand winden lassen, über deren Bedeutung andere schon längst in's Reine gekommen sind. Ich würde es also bedauerlich finden, wenn unser Verein durch seine Abstimmung die Aufmerksamkeit der Fachkreise des Auslandes in einer Weise auf sich lenken würde, die ich ihm lieber erspart wissen möchte. Auch möchte ich die Hüttenmänner unseres alten Erzlandes Oesterreich, denen wir gewiss das Zeugnis nicht versagen dürfen, dass sie stets auf der Höhe ihrer Zeit standen, vor jener gewiss ungerechten, aber begreiflichen Beurtheilung ihrer Fähigkeiten bewahrt wissen, die im Auslande platzgreifen und, in wenige Worte zusammengefasst, lauten würde: „Na ja, die in Oesterreich verstehen eben noch kein brauchbares Thomaseisen zu erzeugen."

Ich werde daher, soweit es sich um die Frage der principiellen Zulässigkeit des Thomaseisens handelt, unbedingt für den Antrag des Ausschusses stimmen,

1. weil mir die Arbeiten des Ausschusses genügend umfangreich und so geartet zu sein scheinen, um das Thomaseisen unter gewissen Bedingungen als ein vollkommen geeignetes Brückenmaterial erkennen zu lassen;

2. weil dieser Antrag in Uebereinstimmung steht mit den Erfahrungen, die man seit Jahren in anderen Ländern gesammelt hat;

3. weil die bisher veröffentlichten Untersuchungen des Herrn v. D. keinen Anhaltspunkt dafür geben, dass das Thomaseisen als Brückenmateriale dem Martineisen nachsteht;

Digitized by Google

4. weil es mir unzulässig erscheint, Erfahrungen, die man mit Schienenmateriale gemacht hat, auf das ganz anders beschaffene und beanspruchte Brückenmaterial zu übertragen.

Und nun bin ich bei einem anderen Punkte der Frage — wie mir scheint, dem schwierigsten, — angelangt. Welche obere Festigkeitsgrenze soll normirt werden?

Von einer Erhöhung der vom Ausschusse beantragten Ziffer, wie sie von einer Seite angeregt wurde, etwa auf 44 *kg* mit Rücksicht auf gewisse Vorschriften Deutschlands, oder gar auf 45 *kg*, um die Uebereinstimmung mit unserer Martineisenverordnung zu erzielen, kann natürlich keine Rede sein. Anders liegen die Dinge hinsichtlich einer eventuellen Herabsetzung dieser Grenze. Ich glaube, dies ist der Weg, auf welchem die beiden gegentheiligen Anschauungen sich begegnen können und hoffentlich werden. Beachten Sie, dass beispielsweise eine Herabsetzung auf 41 *kg* ermöglichen würde, alle jene Materialstücke des Versuchsträgers II von der Verwendung in der Praxis auszuschließen, die an einem der letzten Discussionsabende so eingehende Erörterung fanden. Ich für meine Person würde am liebsten eine Herabsetzung auf 40 *kg* sehen. Um aber objectiv zu sein, muss ich auch gestehen, dass mir die Grenzen zwischen 35 und 40 etwas zu nahe beisammen zu liegen scheinen; dieselben würden zwar dem Materiale eine gewisse Weichheit verbürgen, jedoch möglicher Weise von Denjenigen, die dieses Materiale herzustellen haben, als Härte empfunden werden. Letzteres zu beurtheilen, bin ich nicht in der Lage.

Vom Standpunkte der Sicherheit betrachtet, ist übrigens jedes Kilogramm ein bedeutender Gewinn. Sie werden es daher hoffentlich nicht kleinlich finden, wenn ich der vom Ausschusse vorgeschlagenen Grenze 43 die Zahl 42 gegenüberstelle. Zwischen 35 und 42 *kg* würde jener Spielraum von 7 *kg* liegen, den unsere Martineisenverordnung für Stücke desselben Objectes noch als zulässig erklärt. Die Grenze 42 würde beispielsweise auch die Handhabe bieten, jenes Stehblech des Versuchsträgers II, das meinem verehrten Freunde, Baurath Haberkalt, Anlass zu berechtigten Bedenken bot, auszuschließen. Einer Erwägung scheint mir also diese Ziffer wohl werth zu sein. Ich muss gestehen, dass es mir wesentlich leichter fiele, in diesem Punkte zu einem Entschluss zu kommen, wenn der Ausschuss uns sagen würde, welche Stellung er gegenüber der Frage einer Herabsetzung der oberen Grenze einnimmt, und ob er etwa die Zahl 43 als eine conditio sine qua non betrachtet?

Ich glaube übrigens, dass unsere Hüttenmänner allen Anlass haben, uns in diesem Punkte auf's Aeußerste entgegenzukommen. Hat nur einmal das Thomaseisen das Bürgerrecht erlangt, dann wird es ihnen an weit reichhaltigeren Erfahrungen nicht fehlen, und sie werden wahrscheinlich ihren Process in kurzer Zeit viel mehr in der Gewalt haben, als heute. Sie werden dann wahrscheinlich die enger gezogenen Grenzen selbst nicht mehr als drückende Bestimmung empfinden. Sollten sie aber auch dann noch eine Erhöhung der oberen Grenze anstreben, so werden wir ihnen eine solche vermuthlich dann leichter gewähren können, da sie bis dahin auch härteres Materiale in verlässlicher Qualität werden herstellen können. Bei der raschen Entwicklung aller technischen Wissenschaften tragen ja alle unsere Erkenntnisse, alle unsere Vorschriften den Charakter von Provisorien, die stetig der Ergänzung oder Berichtigung bedürfen.

Noch auf einen Umstand möchte ich hinweisen. In das Arbeitsprogramm des Ausschusses wurden auch Härtungsproben aufgenommen. Rücksprachen, die ich zu wiederholten Malen mit verschiedenen Ausschussmitgliedern nahm, haben in mir den Eindruck hinterlassen, als ob man von dieser Seite dem Ausfalle der Härteproben große Wichtigkeit bei der Beurtheilung der Zulässigkeit eines Thomaseisens beilege. Ist dies der Fall, dann glaube ich, dass es sich empfehlen würde, schon in den Ausschussanträgen auf die Wichtigkeit der Härteproben hinzuweisen. Dies hätte dieselbe Berechtigung, wie der Hinweis auf die Nothwendigkeit einer entsprechend sorgfältigen Anarbeitung und dergl. Ich verkenne dabei keineswegs die Schwierigkeit, die darin liegt, den nicht strenge zu umgrenzenden, dehnbaren Begriff der „Härtbarkeit" unter jene Eigenschaften einzureihen, von welchen die Zulässigkeit des Thomaseisens abhängig gemacht werden soll. Doch könnte dies etwa in jener Form geschehen, in welcher auch für Martineisen die Härtungsproben in die, vom Handelsministerium herausgegebenen grundsätzlichen Bestimmungen für die Lieferung und Aufstellung eiserner Brücken aufgenommen wurden.

Nun ist's aber hoch an der Zeit, dass ich meine Ausführungen schließe; ich will es, um Missverständnissen vorzubeugen, mit der ausdrücklichen Versicherung thun, dass es mir ferne gelegen hat, den dankenswerthen Studien des Herrn v. D. etwa ihren Werth absprechen zu wollen. Ich erblicke aber deren Werth hauptsächlich darin, dass durch dieselben ein weiterer Beweis dafür erbracht wurde, dass unsere bisherigen Prüfungsvorschriften für Eisen einseitig und unzulänglich sind, und dass sie daher einer Revision und Erweiterung bedürfen. Doch darf meiner Meinung nach diese Frage, die das Martineisen ebenso berührt, wie das Thomaseisen, nicht mit der Frage der Zulässigkeit des letzteren verquickt werden."

K. k. Regierungsrath Prof. Kick:

„Erlauben Sie, verehrte Herren, ein paar Photographien zu projiciren und an diese Bilder einige Bemerkungen und Folgerungen zu knüpfen. Die beiden Bilder zeigen je vier, zusammen acht Aetzungen von Façoneisenstücken, welche in gleicher Zahl aus Martineisen und Thomaseisen gewalzt sind, und auf welche die Aetzung ganz gleichartig (gleiche Säure, gleiche Aetzdauer) einwirkte. Man sieht, dass einzelne Stücke wenig, andere stark angegriffen wurden, dass der geringe und auch der starke Angriff sowohl bei dem Martin-, als auch bei dem Thomaseisen stattfindet.

An den beiden letzten Debattenabenden hatte ich eine weit größere Zahl von Stücken ausgestellt, welche theils von meinem Herrn Collegen, Prof. Mayer, theils von mir geätzt wurden und ebenfalls klar erkennen ließen, dass beide Materialien auch durch Aetzung nicht zu unterscheiden sind, bezw. sich gleich verhalten.

Nach diesen Projectionen glaube ich sagen zu können, dass der Satz des Herrn R. v. Dormus (S. 711 ex 1899 unserer Vereinszeitschrift), „dass die Ungleichmäßigkeit in der Gefügebildung eine Eigenthümlichkeit der Producte des Thomasverfahrens ist", die vollste Widerlegung gefunden hat. Die Aetzbilder stammen aus derselben Anstalt, wie die des Herrn v. Dormus, nämlich aus der unter der Direction des Hofrathes Eder befindlichen bekannten photographischen Lehranstalt. Es wurden meine Aetzungen genau so vorbehandelt, wie jene des Herrn Ober-Ingenieurs R. v. Dormus. Die Vorbereitung der zu photographirenden Stücke besteht nach Anleitung Hofrath Eder's bei tiefgeätzten Stücken nur in einem leichten Beschaben oder Schleifen der Höhen, d. i. der wenig angegriffenen Stellen, wodurch das Bild deutlicher wird, weil es die vertieften, stark angegriffenen Stellen dunkler erscheinen lässt.

Ein zweiter Satz des Herrn R. v. Dormus auf S. 718 lautet: „Bezüglich der Aetzproben möchte ich bemerken, dass wir sie bei Martinschienen zur vollständigen Gleichartigkeit gebracht haben, was bei Thomasschienen gegenwärtig noch nicht möglich ist."

Die Versammlung hat aus diesen Bildern gesehen, dass bei manchen Stücken fast vollkommene Gleichförmigkeit sich sowohl bei Thomaseisen einstellt, wie bei Martineisen. Die Ungleichförmigkeit ist nicht so bösartig, wie die Sache in manchen Aetzbildern aussieht. Wenn man die Schiene quer schneidet, schleift und schließlich polirt, so merkt man von der Ungleichförmigkeit nichts. Die Säure greift die Stellen wohl verschieden an, ja das zähe Schweißeisen wird am ungleichförmigsten angegriffen. Bei diesem sieht man die Packettirungs- und Verschweißungsstellen vollkommen deutlich. Es ist aus dem Aetzbilde beim Schweißeisen die Packettirung zu entnehmen; dass aber deshalb das Material schlecht sein sollte, geht aus der Aetzung sicher nicht hervor. Ich möchte noch darauf hinweisen, dass schon Prof. Schrötter in seinem Lehrbuche der Chemie ziemlich ausführlich die Passivität des Eisens besprochen hat. Unter gewissen Umständen wird das Eisen von einer Säure nicht angegriffen, es verhält sich „passiv". Es erklärt sich das durch elektrische Einwirkungen, und es ist wohl möglich, dass der ungleiche Angriff mancher Stücke auch auf solche Einwirkungen zurückzuführen ist, ohne dass deshalb der stärker angegriffene Theil minderwerthig sein muss. Sehr grobbrüchiges Thomasflusseisen, welches ich geätzt habe, wurde fast nicht angegriffen. Daraus folgt, dass die Aetzprobe nicht das lehrt, was man aus ihr, wenigstens hier in der Debatte, gefolgert hat. Man kann durch die Aetzprobe irregeführt werden.

Ich möchte noch bemerken, dass Herr R. v. Dormus in seiner Entgegnung auf meine Ausführungen erklärte, „dass ich ihn in allen Fällen missverstanden habe", und schließlich hat er auch behauptet, dass seine Bedenken in keiner Weise widerlegt worden

Digitized by Google

sind. Ich habe nachträglich, und zwar in einem Zwischenraum von etwa vier Wochen die ganze Debatte wieder durchgelesen, und ich konnte nicht zu der Ueberzeugung gelangen, dass ich ihn missverstanden habe. Ich glaube vielmehr, ihn gut verstanden und auch heute die citirten Sätze nicht künstlich ausgelegt zu haben. Ich habe die Sätze oben wörtlich citirt und glaube, sie verstanden und auch durch die vorgeführten Bilder thatsächlich widerlegt zu haben."

Ober-Ingenieur Franz Pfeuffer:

„Meine Herren! Die in Rede stehende Frage ist schon so gründlich von allen Seiten erörtert worden, dass mir zu thun fast nichts mehr übrig bleibt. Dennoch will ich versuchen, mit einer kleinen Nachlese von Argumenten in diesen Kampf der Geister und Materien einzutreten, jedoch ohne die Absicht, für ein oder das andere Material eine Lanze zu brechen, denn ich stehe auf dem Standpunkt, dass man auch hier doch mehr das Individuum, als die Gattung beurtheilen und Fehler sowie Vorzüge des ersteren nicht so ohne Weiteres auf die letztere übertragen soll. In dieser Anschauung konnten mich auch die Ausführungen des ersten Herrn Opponenten nicht beirren. Herr Ober-Ingenieur v. Dormus hat in wiederholten, formvollendeten Darlegungen eingehende Kritiken des Thomasverfahrens gegeben, dann ein förmliches Verbrecheralbum von Thomasindividuen vorgeführt und endlich auch die Statistik der Schienen-, Achsen- und Radreifenbrüche zu Hilfe gerufen, die aber nicht nur Thomas-, sondern auch Martin- und wahrscheinlich auch Tiegelgussstahl umfasst, also nicht sowohl für, als gegen seine Schlussfolgerungen ausgenützt werden könnte. Denn wie ja Jedem, der diese Materialien näher kennt, geläufig ist, und wie College v. Dormus in seinen ausgezeichneten, 1896 und 1898 abgehaltenen Vorträgen selbst zugibt, kommen ähnliche Erscheinungen, wie bei Thomasstahl auch bei Bessemer- und Martin-, ja sogar bei Tiegelgussstahl nicht gerade selten vor und bilden sonach kein charakteristisches Merkmal für den Thomasstahl allein.

Was speciell den Schienenstahl angeht, so sind, wie schon nachgewiesen wurde, die Erfahrungen und Anschauungen hierüber nicht nur bei den einzelnen Bahnen, sondern, wie dies zum großen Theil ebenfalls aus den genannten Vorträgen hervorgeht, auch bei den einzelnen Fachautoritäten sehr weit auseinandergehende und stimmen sowohl untereinander, wie mit jenen des Collegen v. Dormus nur selten überein. Ein abschließendes Urtheil in dieser Frage dürfte daher jetzt noch verfrüht sein und wird sich auch in Zukunft wahrscheinlich nur auf Grund einer sehr umfassenden, eingehenden und vergleichenden Statistik über das mehr oder weniger häufige Vorkommen jener Erscheinungen bei den verschiedenen Gattungen der Schienenmaterialien fällen lassen.

Ein Nachweis, dass Brüche bei Thomasschienen häufiger vorkommen, ist aber bisher nicht erbracht worden; und selbst wenn dies der Fall wäre, könnte hieraus noch immer nichts weiter geschlossen werden, als dass eben Thomasschienen vielleicht weniger gut sind als andere. Ein Rückschluss auf Brücken ist aber schon darum nicht zulässig, weil zwischen Schienen und Brücken eine Incongruenz besteht, über die man nicht hinwegkommt, wenn man auch die ersteren einfach als continuirliche Träger auf elastischen Stützen definirt. Der Unterschied liegt nicht nur im Materiale, welches bei den Schienen naturgemäß bedeutend härter sein muss, wie bei den Brücken, und nicht nur im Profil, welches bei Schienen weit weniger durchgearbeitet ist, wie beim Brückenmateriale — obwohl der Einfluss der Bearbeitung von der Gegenseite nicht zugegeben wird —, sondern hauptsächlich in den Inanspruchnahmen. Schienen werden bekanntlich im Allgemeinen mit circa 1000 $kg/cm^2$ Inanspruchnahme für ruhende Last berechnet und dimensionirt; ich will annehmen, dass dabei schon die sehr einflussreichen elastischen Senkungen der Schwellen berücksichtigt seien, obwohl dies nicht überall der Fall ist, und will von dem Abschleifen des Randstahles, dem Bloßlegen des Kernstahles und anderen tiefgehenden Eingriffen, welchen wohl die Schienen, nie aber die Brücken ausgesetzt sind, vorläufig absehen. Nun kommen aber die dynamischen Einwirkungen der Locomotiven hinzu, die sich bekanntlich nach den Versuchen v. Weber's in der Variation der Raddrücke um circa 100% ihrer normalen Größe ausdrücken. Wem dies zu viel scheint, dem kann ich aus meiner eigenen Erfahrung, sowie aus derjenigen meiner engeren Collegen versichern, dass kleine Brücken von circa 2 m Weite sich unter den verkehrenden Locomotiven oft um 80% mehr einsenken, als unter denselben Locomotiven, wenn diese nur sehr langsam oder auch nur mit veränderter Kurbel-, bezw. Gegengewichtsstellung die Brücken befahren. Nachdem dieser Einfluss der dynamischen Wirkungen bei Stützweiten von 30—35 m nahezu verschwindet, mit der Abnahme der Stützweiten aber rasch wächst, so ist es ganz wohl möglich, dass er bei den geringen Stützweiten der Schienen bereits 100% der ruhenden Last beträgt, was auch mit der theoretischen Erwägung übereinstimmt, dass plötzlich in Wirksamkeit tretende, noch nicht stoßweise wirkende Lasten in ihrer statischen Wirkung gleich jener der zweifachen ruhenden Last zu setzen sind. Dies gibt schon eine Inanspruchnahme von 2000 $kg/cm^2$. Die Seitenschwankungen und Stöße der Locomotive, welche die Schiene auf seitliche Biegung und Torsion beanspruchen, werden diese Inanspruchnahmen weiters ganz namhaft erhöhen. Dies alles gilt aber nur für einen Oberbau, der in so idealer Weise erhalten wird, wie dies in der Praxis kaum ausführbar ist. Bedenkt man, dass bei continuirlichen Trägern eine Aenderung der Höhenlage der Stützen von nur $^1/_{1000}$ der Stützweite genügt, um schon Spannungsänderungen von sehr bedeutender Größe hervorzurufen, und dass hohlliegende oder durch den gefrorenen Untergrund gehobene Schwellen ihre Höhenlage um weit mehr als $^1/_{1000}$ der Schwellenentfernung ändern, so gelangt man zu Inanspruchnahmen, deren Verhältnis zu den vorhandenen Bruchfestigkeiten wenigstens einem Brückenconstructeur schon etwas ungewöhnlich erscheinen müssen. Zieht man endlich noch Materialfehler in Betracht, mit denen wir ja immer rechnen müssen, — und nur für diese und ähnliche nicht ziffermäßig nachweisbare Einflüsse hat der Sicherheits-Coëfficient eigentlich aufzukommen, nicht für solche, die wir zwar nicht genau, aber doch schätzungsweise in Betracht ziehen können, — welche das Widerstandsmoment der Schienen um 20 oder 30% verringern, die Inanspruchnahme also um nahezu ebensoviel erhöhen, und beachtet man, dass die Art derselben oft einer asch wechselnde, somit die denkbar ungünstigste ist, so braucht man wirklich keine Ermüdung des Materiales anzunehmen, um einzusehen, dass minder ausgezeichnetes Material den Dienst versagt. Man wird sich vielmehr fast darüber freuen müssen, dass es überhaupt Materialien gibt, welche eine derartige Tortur 20, ja 30 Jahre auszuhalten vermögen, und dass dies merkwürdiger Weise gerade bei Bessemerstahl, dem doch auf Grund seines Erzeugungsprocesses dieselben Vorwürfe gemacht werden könnten, wie sie dem Thomasstahl gemacht wurden, der Fall ist.

Was hieraus folgt, ist trotz des von der Gegenseite aufgestellten Paradoxons, dass Verstärkungen nutzlos seien, unzweifelhaft. Freilich nützt die Verstärkung nichts, wenn gleichzeitig die Qualität des Materiales eine geringere wird, und so lange aus naheliegenden Gründen nicht ausgiebige Verbesserungen des Oberbaues beliebt werden, ist allerdings für die Schienen nur das beste Material gerade gut genug.

Aber auch in anderer Richtung besteht eine Incongruenz zwischen Brücken und Schienen.

Wenn in langen Zwischenräumen einmal da oder dort eine Eisenbrücke, gewöhnlich schon [illegible] der Erprobung eingeht, dann erregt das immer schon einen kleinen Aufruhr. Theoretiker und Praktiker stürzen über den Fall her, untersuchen und erörtern ihn nach allen Richtungen, berechnen die Secundärspannungen, die Einflüsse der Temperaturänderungen, der dynamischen Wirkungen etc. und ruhen nicht, bis die Ursache des Einsturzes klar zu Tage liegt. Die Behörden versäumen nicht bei solchen Anlässen, alle bestehenden Vorschriften in Erinnerung zu bringen und neue, verschärfte hinzuzufügen, und Derjenige, der in solchen Zeiten die Genehmigung eines neuen Projectes nachsucht, begegnet womöglich noch mehr Bedenken als sonst. Fast immer aber liegt einem so seltenen Ereignisse irgend ein theoretisches oder constructives Uebersehen eines jugendlichen Brückenconstructeurs zu Grunde, sehr selten ein Materialfehler. Wenn aber Schienen, Achsen und gar viele andere Dinge schier täglich in Brüche gehen, dann hört man von all' dem nur sehr wenig, und immer und immer wieder trägt nur das Material, hie und da wohl auch der Frost die Schuld daran. Nun, ich bin gewiss der letzte, der sich über die wahrhaft mütterliche Zärtlichkeit beklagte, die man gerade den Brücken von allen Seiten entgegenbringt, verdanken wir derselben doch zum großen Theil die relativ hohe Entwickelung unserer Kunst, aber ich könnte es ohne eine Spur von Neid sehen, wenn ein erklecklicher Theil dieser Zärtlichkeit auch auf andere Constructionsgebiete sich erstreckte.

Daraus aber, dass ein Material von ca. 60 $kg/mm^2$ Festigkeit so außerordentlichen Beanspruchungen, wie sie bei Schienen vorkommen, nicht gewachsen ist, schließen zu wollen, dass Materiale gleicher Provenienz aber nur von 43 $kg/mm^2$ Festigkeit auch den bei Brücken vor-

kommenden Inanspruchnahmen, welche mit Berücksichtigung der dynamischen Wirkungen und der Secundärspannungen 1200—1300 kg/mm² nicht übersteigen dürften, nicht entspreche, erscheint schon deshalb gewagt, weil hiebei die Voraussetzung gemacht wird, dass Materiale von 60 kg/mm² und solches von 43 kg/mm² Festigkeit sich gleich oder ähnlich verhalten, was ja durch die Versuche als nicht zutreffend erwiesen wurde.

Nach ganz derselben Methode, die hier zweifellos in allerbester Absicht angewendet wurde, das ist mit entsprechender Gruppirung der Prämissen und einem etwas kühnen Schluss, könnte auch bewiesen werden, dass Martinmateriale, Schweißeisen, ja sogar Tiegelgussstahl höchst gefährliche Constructionsmaterialien seien, ja wenn Jeder von uns all' die Material-Erzeugungs-, Constructions- und Ausführungsfehler, die ihm in seiner Praxis schon vorgekommen sind, vorführen könnte und daraus ebenso allgemeine Schlüsse ziehen wollte, so bliebe nichts anderes übrig, als das Construiren und Bauen überhaupt einzustellen; wieder ein Beweis, wie überaus vorsichtig man bei derartigen Schlussfolgerungen, ja ganz allgemein bei der Anwendung der altehrwürdigen und vielberufenen Logik zu verfahren hat, bei der es sonst — im Gegensatze zur Mathematik — so leicht möglich ist, aus richtigen Prämissen falsche Schlüsse, dafür aber auch aus unrichtigen Prämissen ganz plausible Schlüsse zu ziehen, deren Unrichtigkeit in beiden Fällen oft recht schwer zu erweisen ist. Ist doch das Gebiet menschlichen Irrthums erst dann etwas eingeschränkt und die Bahn des Fortschrittes in der Erkenntnis erst dann eine freiere geworden, als die zweitausendjährige Alleinherrschaft der reinen Logik gebrochen und die siegreich emporstrebenden Naturwissenschaften mit ihren exacten, fast unfehlbaren Methoden in die ihnen lang verwehrten Rechte traten. Die Technik und ihre Fragen sind aber vorwiegend naturwissenschaftlichen Charakters, und die letzteren können daher, so weit sie nicht der mathematischen Behandlung zugänglich sind, nur nach der naturwissenschaftlichen Methode, also durch directes strenges und skeptisches Befragen der Natur mit möglichster Vermeidung aller Fehlerquellen, somit auch jeder Schlussfolgerung, zu der man nicht geradezu gezwungen ist, gelöst werden; diesen Weg nun hat Ihr Ausschuss, wie ich glaube, mit vollem Rechte eingeschlagen, und ich kann Sie versichern, dass wenigstens die Brückenbauer in diesem Ausschusse, die allerdings nicht sehr zahlreich waren, mit einer Skepsis, ja mit einer Voreingenommenheit gegen das Thomaseisen an ihre Aufgabe schritten, wie sie nur durch die ungünstigen Ergebnisse der Versuche vom Jahre 1889 begründet war. Allein Schritt für Schritt mussten die Zweifel und Bedenken vor der Macht der Thatsachen zurückweichen, nachdem weder die mechanischen und technologischen, noch die chemischen Proben, welche doch gewiss einen tieferen Einblick in das Wesen des Materiales gewährleisten wie z. B. die Aetzproben, nicht den geringsten Anhaltspunkt gegen das Thomaseisen boten. Erst die Bruchversuche mit ganzen Gitterträgern haben den ersehnten Anhaltspunkt geboten, um wenigstens eine Beschränkung der Anwendung dieses Materiales begründen zu können. Die wohlgemeinten Warnungen, die uns zugerufen wurden, kommen also wohl etwas zu spät, und die denselben zu Grunde liegenden, aber nur von begrenzten Erfahrungen auf anderen Gebieten hergeleiteten Vermuthungen stehen nunmehr ganz concreten, gewissenhaft festgestellten Ergebnissen aus directen Versuchen mit Brückenmaterial und Brückenconstructionen gegenüber. Welchen von beiden das größere Gewicht beizumessen sei, dies zu entscheiden kann wohl getrost Ihrem Urtheile überlassen werden.

Was den Unterschied zwischen Rand- und Kernstahl betrifft, den College v. Dormus so stark betonte, so ist doch vorauszusetzen, dass die Uebernahms-Ingenieure, vielleicht gerade aus seinen Abhandlungen, schon seit längerer Zeit hievon Kenntnis haben und ihre Proben dementsprechend auswählen. Der Ausschuss hatte daher keinen Anlass, diesen Unterschied nochmals besonders hervorzuheben.

Was weiters den mehrseitig vermissten Vergleich mit Martineisen anbelangt, so ergibt sich derselbe durch Gegenüberstellung der Versuchsresultate vom Jahre 1889 und der jetzigen von selbst. Mit Rücksicht darauf sind ja die letzteren genau so durchgeführt worden, wie die ersteren, und wohl auch deshalb, weil sonst gewiss der Vorwurf erhoben worden wäre, wir hätten ein Material strenger behandelt als das andere.

Bezüglich der Aetzprobe endlich ist ja schon viel Thatsächliches angeführt worden. Ich möchte nur noch hervorheben, dass College v. Dormus selbst verrathen hat, es sei zum richtigen Erfassen des Aetzbildes, zum richtigen Entziffern dieser metallenen Documente ein eigens gearteter, nicht gewöhnlicher Blick erforderlich. Nun, wenn dem so ist, und daran ist wohl nicht zu zweifeln, dann ist damit schon der Beweis erbracht, dass sich diese Probe, wenigstens in ihrem gegenwärtigen Entwicklungsstadium, wohl für den mit solchem Blick begnadeten Forscher, aber schon nicht mehr für einen Ausschuss eignet, von dessen Mitgliedern vielleicht das eine oder das andere wohl jenen Blick, jedoch kein Mittel besitzt, die anderen von seinen Wahrnehmungen zu überzeugen, am allerwenigsten aber für Materialübernahmen, bei welchen der Uebergeber ja immer etwas anderes zu sehen geneigt sein wird, wie der Uebernehmer, es sei denn, dass auch dieser das Material vorzüglich findet. Der geehrte College ist aber mit solcher Begeisterung für die Vorzüge der ihm offenbar ans Herz gewachsenen Aetzprobe eingetreten, dass wir nur lebhaft und aufrichtig wünschen können, es möge ihm durch seine weiteren Studien gelingen, diese Probe so bald als möglich auf eine Stufe der Entwicklung zu bringen, welche es uns gestattet, die beiden zum Verwechseln ähnlichen Vettern — nicht Brüder — Thomas und Martin, haarscharf zu unterscheiden. Was da aber ein Ausschuss, wie ihn der Herr College sich dachte, dabei soll, ist nicht recht klar. Ein Ausschuss kann wohl Erhebungen pflegen, Meinungen austauschen, Compromisse anbahnen etc., aber erfinden, entdecken kann er im Allgemeinen nichts, dazu ist er wohl zu viel — Parlament im Kleinen. Damit wären wohl die wichtigsten Einwände von dieser Seite erörtert.

Nun ist uns aber im eigenen Lager, in dem der Brückenbauer, ein Rufer im Streite erstanden, dessen Einwürfe noch gewichtiger erscheinen als die bereits besprochenen, da ihr Urheber nicht nur ein eminenter Constructeur ist, sondern auch über eine reiche Erfahrung verfügt, also sehr wohl weiß, was einer Brücke frommt, was nicht. Gerade deshalb aber will es mich bedünken, als wäre der Brückenmaterial-Ausschuss eigentlich nur zu beglückwünschen, dass selbst von dieser Seite keine schwerer wiegenden Einwände erhoben werden konnten.

Herr Baurath Haberkalt hat zunächst ein sehr lebhaftes Bild entworfen von den Schwierigkeiten, denen ein Uebernahms-Ingenieur gegenüberstehen werde, wenn er nun Thomas- und Martinmateriale vor sich habe, sie nicht zu unterscheiden vermöge und, um sicherzugehen das Material von der Birne oder dem Ofen bis zur Walze begleiten müsse etc. Nun, meine Herren, erlaube ich mir die Frage, welche Sicherheit hat man denn heute, dass man wirklich nur Martinmaterial in den Brücken erhalte? Sie antworten mit ernster Miene: Das Gesetz! Gut. Aber lässt sich nicht ein Skeptiker denken, dem das auf Grund anderweitiger Erfahrungen — sagen wir in Klondyke oder Südafrika — nicht genügt, ebensowenig wie der Hinweis auf die zweifellose Vertrauenswürdigkeit auch des niederen Hüttenpersonales? Dem Manne dürfte kaum etwas anderes übrigbleiben als die Ueberzeugung durch den eigenen Augenschein. Wenn nun Thomasmaterial bis zu einer gewissen Festigkeitsgrenze gesetzlich zugelassen und somit selbstredend eine Verwechslung mit Martineisen über diese Grenzen hinaus gesetzlich verpönt sein wird, welche Garantien haben Sie denn dann? Offenbar wieder das Gesetz oder wieder die Vertrauenswürdigkeit des Hüttenpersonales oder wieder den eigenen Augenschein, also genau dieselben wie heute. Daran ändert sich kein Jota. Nebenbei bemerkt scheint mir die strenge, stetige, fachmännische Ueberwachung der Erzeugung, wie sie ja hie und da noch beim Beton und Mauerwerk, in außergewöhnlichen Fällen auch noch beim Eisen üblich ist, das einzige Mittel zu sein, um bezüglich der Qualität des Erzeugnisses, welcher Art immer, die größtmögliche Sicherheit zu erlangen, eine weit größere jedenfalls als durch die Uebernahme des fertigen Productes, bei welchem doch nur Stichproben gemacht werden können.

Der Herr Baurath fürchtet ferner, man werde sagen, der Ingenieur-Verein habe sich geirrt, weil er jetzt nur 43 kg/mm² und früher 45 kg/mm² als zulässige Festigkeit normire. Nun, ich bitte um Verzeihung, das müsste denn doch ein sehr oberflächlicher Beurtheiler sein, der aus dem Umstande, dass der Ingenieur-Verein Martineisen von 45 kg/mm², aber Thomaseisen nur von 43 kg/mm² Festigkeit als zulässig erklärt, folgern würde, der Ingenieur-Verein habe sich geirrt. Derartige Urtheile brauchen wir wohl kaum zu befürchten.

Der Herr Baurath vermuthet weiters, die Regierung werde nun für Thomas- und Martineisen dieselbe Festigkeitsgrenze — natürlich die niederere — festsetzen, und dadurch werde das Martineisen eigentlich geschädigt werden. Nun, wenn die Regierung eine solche Verfügung trifft, so wird dies nur beweisen, dass sie sich bezüglich der Wirksam-

Digitized by Google

keit ihrer eigenen Gesetze keinen allzu weitgehenden Illusionen hingibt. In der That muss ja jeder, der nicht geradezu in den Wolken schwebt, zugeben, dass trotz Gesetz, Vertrauen und Augenschein auch im bestgeleiteten Hüttenbetriebe Irrthümer und Verwechslungen nicht absolut ausgeschlossen sind. Denken Sie nur einen Augenblick z. B. an den Eisenbahnbetrieb. Welcher Aufwand von Gesetzen, Verordnungen und Scharfsinn wird da aufgeboten, um Irrthümern und Verwechslungen vorzubeugen, und wie oft leider vergeblich. Wie harmlos ist aber dieser Betrieb gegenüber demjenigen einer Hütte. Und da sollten gerade bei dem letzteren keine Irrthümer möglich sein? Ich muss gestehen, da bin ich selber zu sehr Thomas, um darauf zu schwören, dass das alles durchaus Martinmaterial sei, was wir im Allgemeinen geneigt sind, dafür zu halten. Wenn aber zwei so ähnliche Materialien erzeugt werden, von denen zwar eines minder gut ist als das andere, bis zu einer gewissen Grenze aber gerechterweise nicht zurückgewiesen werden kann, und Verwechslungen wegen der Unvollkommenheit des menschlichen Organismus nicht absolut ausgeschlossen sind, dann ist es gewiss nur vernünftig, die Uebernahmsbedingungen für beide Materialien nach den Qualitäten des minderwerthigen zu formuliren. Damit wird eine größere Sicherheit erreicht als heute, wo es doch immerhin denkbar ist, dass durch eine unliebsame Verkettung von Umständen auch einmal ein Thomasmaterial, etwa gerade von 45 $kg/mm^2$ Festigkeit, in eine Martineisenbrücke hineingeräth. Die durch eine derartige Verfügung bewirkte vermeintliche Schädigung des Martineisens ist wohl keine sehr ernste. Der Percentsatz der Martinchargen für Brücken mit Festigkeiten über 43 $kg/mm^2$ ist heute schon ein sehr geringer, und es wird weder den Brücken noch den Werken schaden, wenn auch Martineisen nur bis zu dieser Festigkeitsgrenze in Verwendung kommt. Die Werke werden ihren Betrieb danach einrichten und weiter bestrebt sein, das Thomasmaterial soweit zu martinisiren, dass es dem Martinmateriale endlich vollständig ebenbürtig werde.

Bezüglich der Kritik endlich, welche an der Interpretation der Ergebnisse der Versuche mit den Gitterträgern geübt wurde, und deren eingehende Würdigung ich, schon der vorgeschrittenen Zeit wegen, dem hiezu berufeneren Herrn Berichterstatter überlassen möchte, kann ich nur nochmals betonen, dass die Grenzfestigkeit von 43 $kg/mm^2$ das Aeußerste darstellt, was vom Standpunkte des Brückenbaues auf Grund der Versuche zugestanden werden konnte, und dass der Unterausschuss, in welchem die Vertreter des Brückenbaues nicht in der Minorität waren, eine Grenzziffer von 42 $kg/mm^2$ beantragte. Persönlich halte ich die Differenz von 1 $kg/mm^2$ nicht für so ausschlaggebend. Wenn aber eine Herabsetzung dieser Ziffer beliebt werden sollte, so wird dagegen von Seite der Brückenfachleute des Ausschusses wohl kaum ein Einwand erhoben werden.

Wie immer aber auch die Entscheidung falle, eine sehr beruhigende Controle dafür, dass Ihr Ausschuss denn doch das Richtige getroffen habe, scheint mir selbst für den ärgsten Zweifler darin gelegen zu sein, dass unsere deutschen Fachgenossen, welchen doch gewiss weder Leichtsinn, noch Mangel an Einsicht vorgeworfen werden kann, und die ohne besondere Nöthigung — denn sie haben ja so wie wir auch Martin- und Schweißeisen zur Verfügung — schon seit geraumer Zeit, große Mengen von Thomaseisen zu ihren zahlreichen und bedeutenden Brückenbauten verwenden und somit über thatsächliche Erfahrungen nach dieser Richtung verfügen, fast genau dieselben Bestimmungen für die Zulässigkeit des Thomaseisens zu Brückenconstructionen besitzen, wie diejenigen, die Ihr Ausschuss beantragte.

So viel scheint also trotz aller versuchten Einwendungen sicher, dass Brücken aus Thomaseisen, welche den neueren Anschauungen und Verordnungen gemäß sorgfältig berechnet und construirt sind, und deren Material nach den Vorschlägen Ihres Ausschusses ebenso sorgfältig ausgewählt und angearbeitet wird, dieselbe Sicherheit bieten werden, wie ebensolche Brücken aus Martineisen, ja vielleicht eine höhere, wie gar manche Schweißeisenbrücke, die heute noch in vollem Betriebe steht, und jedenfalls eine höhere als viele andere Constructionen, von deren Bestand Menschenleben ebenso abhängen, wie von jenem der Brücken, und darum, meine Herren, kann ich Ihnen mit voller Beruhigung nicht nur die Annahme der Berichte, sondern auch jene der Anträge Ihres Ausschusses empfehlen."

Ober-Ingenieur **Albert Sailler**:

„Hochgeehrte Herren! Nachdem die Debatte über den Bericht des Brückenmateriales schon bisher eine ungewöhnliche Ausdehnung angenommen hat, will ich mich im Wesentlichen auf die Besprechung jener Angriffe der Kritik beschränken, welche sich auf den Einzelbericht A beziehen.

Herr Ingenieur Anton R. v. Dormus bringt diesem Berichte besonderes Interesse entgegen und begrüßt sympathisch die ersten Sätze des Berichtes. Es folgt sodann eine Bemerkung, welche ich wörtlich vorzulesen mir erlaube: „Dieser Bericht lässt uns aber über einen wunden Punkt des Thomasverfahrens über die Schwankungen im Phosphorgehalte des Convertereinsatzes und die damit im engsten Zusammenhange stehende Nachblasezeit vollständig im Unklaren."

Betreffs der Schwankungen des Phosphorgehaltes des Convertereinsatzes und ihres Einflusses auf Verlauf und Dauer des basischen Processes muss bemerkt werden, dass sie nicht so groß und nicht so störend sind als jene, welche bezüglich des Siliciumgehaltes beim saueren Bessemerprocesse zur Geltung kommen. Sie, meine Herren, werden dem Berichterstatter, der ebenso der Wiege des Bessemerprocesses, wie des Thomasprocesses nahe gestanden und mit beiden Processen jahrelang gearbeitet hat, glauben, wenn er erklärt, dass die Erkennung des Zeitpunktes, in welchem der sauere Process abgebrochen werden muss, weit schwieriger war und viel mehr Erfahrung zu seiner Feststellung bedurfte, als beim Thomasprocesse. Es ist dies auch leicht einzusehen, wenn man weiß und bedenkt, dass die geringsten Schwankungen im Hochofenbetriebe den Gehalt des Roheisens an Silicium alteriren, während der Phosphor im Hochofen ein nur allzu getreuer Begleiter des Eisens ist. Demzufolge erscheint das Silicium, die Basis des saueren Bessemerprocesses, stets in veränderlicher Menge im Convertereinsatze, während der Phosphorgehalt, die Basis des Thomasprocesses, bei demselben Erze und constantem Möller sich kaum ändert.

Wenn von dem sogenannten schwedischen Bessemerverfahren abgesehen wird, so ist das nächste Ziel beider Processe — des saueren wie des basischen — der Punkt der nahezu vollständigen Entkohlung, welcher in beiden Fällen mit dem freien Auge oder mit Hilfe des Spectroskopes festgestellt wird; von da ab trennt sich das Verfahren. Beim Bessemerprocesse wird entweder sofort rückgekohlt, oder es wird die Charge überblasen und sodann mittelst größerer Mengen von Ferromangan, Spiegeleisen, eventuell Ferrosilicium desoxydirt und rückgekohlt. Das letztere Verfahren hat beim Bessemern erst spät Anwendung gefunden, ist aber überall, wo man sehr heißen Stahl zur Verfügung hatte und auf weiches Product arbeiten wollte, eingeführt und als Fortschritt in qualitativer Beziehung erkannt worden. Ist hier das Ueberblasen nicht an sich nachtheilig, so ist es dies auch beim Thomasprocesse nicht.

Was nun die Nachblasezeit anbelangt, so habe ich im Berichte nicht davon gesprochen, weil ich voraussetzen konnte, dass es den Herren, welche sich dafür interessiren, bekannt ist, wovon dieselbe abhängt, dass sie von der Chargengröße, der Windmenge, welche in der Zeiteinheit eingeblasen wird, der Temperatur des Stahles und endlich der Menge des zu entfernenden Phosphors abhängt. Es sind dies Factoren, welche in jedem Werke anders vorkommen, auf einem und demselben Werke jedoch thunlichst constant gehalten werden. Da Chargengewicht und Windmenge bekannt und bestimmbar sind, so bleiben als Variable der Phosphorgehalt und die Temperatur des flüssigen Einsatzes; die Höhe des Phosphorgehaltes ist, wie ich vorhin zeigte, durch die Erze und den Umstand, dass fast aller Phosphor beim Hochofenprocesse in das Eisen geht, ebenfalls gegeben und constant, es bleibt also noch die Temperatur des flüssigen Roheisens zu reguliren. Dazu diente auf den böhmischen Werken zur Zeit unseres Besuches der zwischen dem Hochofen und dem Converter eingeschaltete Siemensofen, worauf ich im Berichte wiederholt und nachdrücklich hingewiesen habe.

Die Einschaltung von Siemensöfen ist jedoch nicht allerorten gebräuchlich, wo das Thomasverfahren ausgeübt wird. Vielfach findet man große Sammler angewendet, welche es gestatten, die Ungleichheiten des Hochofenbetriebes dadurch zu vermindern, dass das flüssige Roheisen einer großen Anzahl von Hochofenabstichen zusammen gegeben wird, bevor es in den Converter gelangt. Auf vielen Thomaswerken nimmt man das Roheisen direct vom Hochofen, welchen man möglichst gleichmäßig betreibt, und verlässt sich ausschließlich auf die Proben, welche zu Ende des Processes genommen werden. Dies thun übrigens alle Thomaswerke, weil sie damit vollkommen sicher gehen. Diese Proben lassen bei mäßiger Uebung als oberste Grenze des Phosphorgehaltes 0·05% einhalten, was eine größere Phosphorreinheit darstellt, als im

Digitized by Google

Wege des alten Bessemerverfahrens unter Benützung des besten steirischen Holzkohlenroheisens erreichbar war. Seit Einführung des Thomasprocesses ist es überdies an allen Werken üblich geworden, von jeder Charge mindestens eine Phosphorbestimmung im chemischen Laboratorium zu machen, eine Vorsicht, welche bis dahin nicht bekannt war.

Ich hoffe damit die Bedenken, betreffs der Schwankungen im Phosphorgehalte des Convertereinsatzes und der Nachblasezeit, beseitigt zu haben und gehe zum nächsten Satze über, welcher lautet: „Dieser Bericht enthält aber auch eine Definition über Saigerungen, welche wir zwar auch in Lehrbüchern vorfinden, welche jedoch dem heutigen Stande der bezüglichen Forschungen nicht mehr entspricht, und welche den geehrten Herrn Berichterstatter naturgemäß zu der Folgerung führen musste, dass die im Wege des Thomasverfahrens erzeugten Flusseisensorten von ausreichender Gleichmäßigkeit sind." Dieser Satz in der sonst sachlich gehaltenen Kritik hat einen persönlichen Beigeschmack, der mich zwingt, mich gegen die Zumuthung zu verwahren, aus Unkenntnis der neueren Forschungen die Saigerungserscheinungen unrichtig zu beurtheilen. Die Entgegnungen der Herren Hofrath Kupelwieser und Regierungsrath Kick, sowie die späteren Ausführungen des Herrn Ingenieurs v. Dormus selbst entheben mich, den Beweis zu führen, dass nur die Saigerungen im weiteren Sinne, auf welche sich meine Definition bezieht, im vorliegenden praktischen Falle in Betracht kommen können, während die Bezeichnung „Saigerung im engeren Sinne" einer Hypothese entspricht, welche sich auf Hypothesen stützt. Ferrit, Perlit, Cementit und Martensit sind Namen für Merkmale, welche auf körperlosen Bildflächen erscheinen, daher weder gewogen, noch chemisch untersucht werden können

Um nicht missverstanden zu werden, will ich gleich hinzufügen, dass es eine hochverdienstvolle wissenschaftliche Arbeit ist, an welcher Martens, Osmond, Sorby, Howe, Sauveur u. A. schaffen, indem sie sich mit großem Aufwande von Wissen und Phantasie damit beschäftigen, diese Bilder zu enträthseln, ihre Hypothesen zu begründen und die Begriffe zu erfassen, für welche sie einstweilen Worte haben. Ich kenne die meisten Arbeiten der genannten Herren, weiß sie zu schätzen und wünsche ihnen Erfolg. Ich wünsche aber nicht, dass jetzt schon zu weitgehende Consequenzen für die Praxis daraus gezogen werden zum Schaden für das Ansehen der Wissenschaft. Davor warnt auch ein Mitarbeiter des Professor Martens, Ingenieur E. Heyn in Charlottenburg, anlässlich eines besonderen Falles in einer Zuschrift an die Redaction der bestbekannten Zeitschrift „Stahl und Eisen" welche ich mir vorzulesen erlaube, weil sie die Schädlichkeit praktisch, unreifer Theorien drastisch kennzeichnet. Ingenieur E. Heyn schreibt:

„Da mir durch Herrn Prof. Martens die metallographischen Arbeiten an der königl. mechanisch-technischen Versuchsanstalt in Charlottenburg übertragen sind, so hielt ich mich einigermaßen für verpflichtet, auf Grund des an dieser Anstalt seit Jahren angesammelten metallographischen Beobachtungsmateriales gegen die Aufstellung des Herrn Glinz, dass man Holzkohlen- und Coaksroheisen gleicher chemischer Zusammensetzung auf den ersten Blick mikroskopisch von einander unterscheiden könne, Einspruch zu erheben. Ich beabsichtige dabei, denen, die sich die metallographischen Untersuchungsmethoden zu eigen machen wollen, die Ueberraschung zu ersparen, dass sie eines guten Tages an einem und demselben Stücke Roheisen auf der einen Seite die von Herrn Glinz angegebenen mikroskopischen Kennzeichen des Holzkohlenroheisens, auf der anderen Seite die des Coaksroheisens entdecken. . . . . Charlottenburg, 6. Jänner 1900". Ganz das Gleiche gilt von den Aetzproben, denn es kann gar wohl passiren, dass eine Eisenbahnachse auf der einen Stirnseite als Thomas-, auf der anderen als Martinstahl erscheint, und es könnte sich sogar ereignen, dass sie in Wirklichkeit aus Tiegelgussstahl verfertigt wäre.

Ich will damit durchaus nicht sagen, dass die Aetzproben keinen Werth haben, ich empfehle aber die Anwendung derselben als Uebernahmsproben noch nicht, damit sich nicht wiederholt, was durch unreife Vorschriften sich schon mehrmals zum Schaden der Lieferanten und der Abnehmer ereignet hat. Die Werke sollen die Aetzproben üben und ihre Sprache an der Hand der Erscheinungen bei der Erzeugung, die Bahnen und anderen Abnehmer aber an der Hand der Ergebnisse im Gebrauche der Waare verstehen lernen.

Ich würde es daher begrüßen, wenn ein Ausschuss gewählt würde mit der Aufgabe, den praktischen Werth der Aetzproben an Eisen und Stahl von allen Erzeugungsarten zu untersuchen, zu dem Zwecke, um festzustellen, welche Folgerungen für den praktischen Gebrauch aus Aetzbildern mit Sicherheit gezogen und inwiefern diese Folgerungen bei Uebernahmen als entscheidend betrachtet werden dürften."

## Zur Förderung der Industrie in Oesterreich.

Vor Kurzem lief unwidersprochen durch die Tagespresse die Nachricht, dass die Bemühungen der Creditanstalt, eine der größten chemischen Unternehmungen Deutschlands zu einer Zweigniederlassung bei uns zu veranlassen, an dem geringen Entgegenkommen der zuständigen Behörden gescheitert sei. Einen weiteren interessanten Beleg für das Thema der Förderung industrieller Unternehmungen bei uns finden wir in den Verhandlungen der Section Klagenfurt des berg- und hüttenmännischen Vereines für Steiermark und Kärnten.

Es ist allgemein bekannt, unter welch ungünstigen Bedingungen die alte Eisenindustrie Kärntens zu arbeiten hat; eine der ältesten Productionsstätten finden wir in Kärnten im Rosenthal, wo den dortigen Gewerken der Mangel einer Bahnverbindung, das theuere Brennmaterial, den Concurrenzkampf mit den günstiger situirten Werken im Norden sehr erschwert. Eine theilweise Compensation finden die Werke in Kärnten durch die Ausnutzung der vorhandenen erheblichen Wasserkräfte, und dürfte man billigerweise erwarten, dass die zuständigen Behörden jeden Versuch, diese Naturkräfte für die Industrie nutzbar zu machen, aufs kräftigste unterstützen würden.

Wie wenig dies aber der Fall ist, zeigt deutlich das Nachfolgende: Die Gewerkschaft P. Mühlbachers Nachfolger besitzt im Rosenthal eine Anzahl Wassergerechtsame und hegt die Absicht, behufs Erhöhung ihrer Leistungsfähigkeit und mit Rücksicht auf die besseren Transportverhältnisse ihre Production in Unter-Loiben zu concentriren. Eine diesbezüglich angestellte Studie zeigte nun, dass es möglich sein würde, durch Zusammenfassung dreier, der Gewerkschaft gehöriger Wasserrechte unter Ausbau einer entsprechenden Stollenanlage in Unter-Loiben eine Kraft von 2000 Pferden zu vereinigen und für die Zwecke der Gewerkschaft nutzbar zu machen. Dementsprechend überreichte die Gewerkschaft ein entsprechend ausgestattetes Project am 19. December 1898 der zuständigen Behörde.

Zunächst schlummerte dieser Act 10 Wochen bei der Bezirkshauptmannschaft in Klagenfurt, erst auf wiederholtes Drängen erfolgte die im Wasserrecht vorgesehene Verlautbarung am 2. März 1899 unter gleichzeitiger Anberaumung der commissionellen Verhandlung für den 20. April. Es sei dabei bemerkt, dass es sich bei dem fraglichen Project ausschließlich um die bessere Ausnutzung bestehender, der Gewerkschaft seit vielen Jahren gehörender Wasserkräfte handelt.

Acht Tage nach der ersten Kundmachung bezüglich der wasserrechtlichen Verhandlung wurde von anderer Seite ein Project für die Ausnutzung derselben Kraft eingereicht, und zwar seitens der Stadtgemeinde Klagenfurt in Verbindung mit der Firma Siemens & Halske: während das Project der Gewerkschaft, welches von allen betheiligten Gemeinden wärmstens unterstützt wird, zunächst nahezu ein viertel Jahr bei der Bezirkshauptmannschaft geruht hatte, wurde die nachträgliche Eingabe der Stadt innerhalb 6 Tagen nach Einreichung aufgelegt und die Commission für den 26. April anberaumt. Es zeigt dies zunächst, mit welch' verschiedenem Maß Industrie und Stadtverwaltung bei der Behörde behandelt werden.

Es würde zu weit führen, auf die Details der weiteren Verhandlung einzugehen, das Ergebnis war aber, dass mit Entscheidung vom 18. Juli 1899 das Ansuchen der Stadt abgewiesen wurde, nicht aber etwa, weil es sich bei der Gewerkschaft um die Ausnutzung bereits seit langer Zeit erworbener Rechte handelte, sondern mit Rücksicht auf die größere volkswirthschaftliche Bedeutung des Projectes der letzteren.

Befremden muss bei dieser Entscheidung zunächst, dass man der Gewerkschaft nicht die Priorität zuerkannt hat, denn wenn ein ähnliches Vorgehen gesetzlich zulässig, so könnte man jede wasserrechtliche Verhandlung unmöglich machen, wenn man nach erfolgter Publication und vor der Commission ein neues Project einreicht.

Thatsächlich muss auch die Behörde dies selbst eingesehen haben

Digitized by Google

denn ein drittes Gesuch für Ausnutzung derselben Kraft, welches am 24. April eingereicht wurde, wurde nicht berücksichtigt.

Die Bewilligung der Ausnutzung der Kraft wurde an drei Bedingungen geknüpft; erstens sollte selbe erlöschen, wenn die Anlage nicht binnen 3 Jahren nach Zustellung des ersten Bescheides ausgebaut wäre. Nun ist es gar nichts seltenes bei uns, dass bei den üblichen Instanzen eine derartige Entscheidung erst nach ein bis zwei Jahren rechtskräftig wird. Es würde somit eventuell die Zeit für den Bau nicht ausgereicht haben. Die zweite Bedingung bezieht sich auf die eventuelle Nichtausnutzung der Gesammtkräfte für volkswirthschaftliche Zwecke im Rosenthal. Der dritte Punkt lautet wörtlich: „Sollten mit den genehmigten Anlagen Vorrichtungen zur Erzeugung elektrischer Kraft verbunden werden, so erlischt das gesammte Recht zur Wasserbenützung binnen 40 Jahren, vom Tage der Zustellung der heutigen Entscheidung gerechnet."

Während nun alle technischen Kreise sich darüber klar sind, dass eine vortheilhafte Ausnutzung größerer Wasserkräfte nur unter Zuhilfenahme elektrischer Kraftübertragung möglich ist, an Stelle der kostspieligen und unökonomischen Seil-Transmissionen etc., setzt mit dieser Entscheidung die Bezirkshauptmannschaft Klagenfurt die Verwendung der Elektricität direct unter Strafe, da an Stelle der sonst auf unbeschränkte Dauer verliehenen Concession eine Concession mit nur 40jähriger Dauer ertheilt wird, wovon noch 2 bis 3 Jahre durch den Bau verloren gehen. Das Schönste bei dieser Entscheidung ist aber, dass dieselbe Unternehmung, mit Genehmigung derselben Bezirkshauptmannschaft, einen Theil derselben Wasserkraft bereits seit einigen Jahren für die Erzeugung elektrischer Energie ausnutzt.

Gegen diese Entscheidung der ersten Instanz erhob die Gewerkschaft selbstverständlich den Recurs an die Landesregierung, in der bestimmten Erwartung, dass diesem Recurse Folge gegeben würde. Zum allgemeinen Befremden lautete der Entscheid der Landesregierung vom 14. December 1899 aber wie folgt: „Die Entscheidung der k. k. Bezirkshauptmannschaft Klagenfurt vom 18. Juli 1899 wird aufgehoben, und wird die Fällung einer neuerlichen Entscheidung nach Durchführung eines weiteren Verfahrens angeordnet."

In der Begründung wird darauf hingewiesen, dass nicht ziffermäßig nachgewiesen sei, welcher Anspruch auf Wasserkraft der Gewerkschaft aus ihren bereits bestehenden Anlagen zur Wasserbenützung rechtmäßig zusteht, und weiter wird unter Zugrundlegung einer Berechnung der bauamtlichen Abtheilung der Regierung nachgewiesen, dass die Gewerkschaft mit den bestehenden und neu zu errichtenden Anlagen nicht mehr wie 1420 Pferde gegenüber den beanspruchten 2000 *PS* ausnutzen könne. Schließlich wird noch darauf hingewiesen, dass bei der geplanten Verlegung, resp. Concentrirung der Anlage die der Gewerkschaft anderweitig gehörende Wasserkraft des Waidischbaches von 1000 *PS* für andere Verwendung frei wird.

Wenn das Endresultat nicht ein gar so betrübendes Bild unserer Verhältnisse gewährte, so müsste es geradezu einen komischen Eindruck hervorrufen, dass die bauämtliche Abtheilung einer Landesregierung einem großen industriellen Eisenwerke nachrechnen will, welche Kraft selbes ausnutzen kann. Weiters ist es aber absolut unzulässig und im Wasserrecht gar nicht begründet, dass sich die Behörde darum kümmert, was ein Unternehmen mit einer anderen ihm eigenthümlich gehörenden Kraft, welche frei wird, anzufangen beabsichtigt.

Durch diese Entscheidung der Landesregierung ist die ganze bisher verstrichene Zeit verloren, und eine derartige Behandlung erfährt ein industrielles Unternehmen bei dem Versuch, eine ihm gehörige Wasserkraft besser auszunutzen für Zwecke, deren besondere volkswirthschaftliche Bedeutung von der Behörde selbst anerkannt wird.

Es wäre wohl höchste Zeit, die maßgebenden Kreise in den Ministerien darüber aufzuklären, dass ein derartiges Vorgehen der Behörde dem Industrieförderungserlasse vom 27. September 1898, dem Erlasse des derzeitigen Ministerpräsidenten vom 28. Jänner d. J., sowie dessen späteren Erklärungen hinsichtlich seiner Wirthschaftspolitik ein eigenes Relief geben. Wenn die vorgesetzten Behörden gegenüber diesem wenig industriefreundlichen Vorgehen eines Theiles der unteren Instanzen nicht Abhilfe schaffen, dann wird das in den angeführten Erlässen angestrebte Ziel bestimmt nicht erreicht werden.

*R.*

## Kleine technische Mittheilungen.

**Der Teltow-Canal.** Schon zur Zeit der Projectirung des Mittelland-Canals hat man sich mit der Frage beschäftigt, wie sich dann der wesentlich gesteigerte Wasserverkehr vom Westen über Berlin hinaus nach dem Osten und vice versa abwickeln wird, da sowohl die Spree, als auch der Landwehr-Canal schon sehr überlastet sind und der Wasserverkehr Berlins die Höhe von 5 Millionen Tonnen bereits überschritten hat. So entstand das von den Bauräthen H a v e s t a d t und C o n t a g verfasste Project eines Teltow-Canals, der von der Glieniker Lake bei Potsdam nach der wendischen Spree mit einer Abzweigung an die Teltower Spree geführt werden soll. Nach dem Gutachten heißt es: Alle als Anlieger in Frage kommenden Ortschaften des Teltower Kreises, wie Rixdorf, Britz, Tempelhof, Lankwitz, Mariendorf, Marienfelde, Gß.-Lichterfelde, Schöneberg, Steglitz, Friedenau, Zehlendorf etc., erhalten durch den Canal unmittelbar Anschluss an die großen Wasserstraßen im Osten und Westen, u. zw. nach Herstellung des Mittelland-Canals bis an den Rhein, also in beiden Richtungen bis an die Grenzen der Monarchie.

Das Interessanteste an diesem Canal ist die Art der Durchführung desselben. Der Teltower Kreisausschuss und dessen rühriger Landrath v. S t u b e n r a u c h betreten nicht erst den langwierigen Weg, durch Resolutionen, Denkschriften und Petitionen an die Vertretungskörper die Unterstützung des Staates, den Bau aus Staatsmitteln oder mit sonstwelchen Unterstützungen zu erreichen. Der Teltower Kreis baut den Canal selbst auf eigenes Risico. Er beschließt eine Anleihe in der Höhe der Anlagekosten von 25,250.000 Mk., die je nach dessen Wahl mit $3\frac{1}{2}$ oder 4% verzinst werden sollen. Der Kreis übernimmt auch die Kosten des Betriebes und der Unterhaltung. Die Annahme dieser Vorschläge erfolgte im Kreisausschusse mit allen gegen eine Stimme; Landrath v. S t u b e n r a u c h gab dieses Abstimmungsergebnis dem deutschen Kaiser telegraphisch bekannt, welcher in einem Antworttelegramme seiner Befriedigung und seinem Danke Ausdruck gab.

Wir bemerken noch, dass der Teltower Kreis allerdings ein industriell hochentwickelter Bezirk ist, dennoch aber die Energie seiner Kreisvertretung bewundert werden muss, mit welcher dieselbe zur Selbsthilfe gegriffen hat. Wir glauben, dass dieses Beispiel auch in Oesterreich Nachahmung finden sollte, zumal an den bei uns projectirten Wasserstraßen nicht einzelne Bezirke, sondern ganze Kronländer, wie Niederösterreich und Böhmen mit ihren Hauptstädten Wien und Prag, dann Mähren, Schlesien und Galizien, betheiligt sind, die doch sicherlich in der Lage wären, die für den Ausbau der betreffenden Schiffahrtscanäle erforderlichen Geldmittel allein aufzubringen, zumal diese Investirungen nicht à fond perdu gehen, sondern ein directes Erträgnis abwerfen werden.

*Prof. A. Oelwein.*

**Eine elektrische Rangirlocomotive** ist von Arthur K o p p e l für ein westphälisches Kohlenwerk gebaut worden. Dieselbe hat, wie wir der „Deutsch. Straßen- und Kleinbahn-Ztg." entnehmen, zwei Elektromotoren, welche in der bei Straßenbahnen üblichen Weise an den Radachsen aufgehängt sind. Die Uebertragung von den Motorachsen auf die Zahnradachsen geschieht durch gefräste Zahnrad-Vorgelege. Die Motoren haben eine normale Leistung von je 20 *PS*. Die Locomotive dient zum Rangiren der Staatsbahnwaggons und befördert auf horizontaler Strecke 80—100 *t*. Da in dem Werke bereits eine elektrische Lichtanlage von 110 Volt Spannung vorhanden war, so wurde die Locomotive auch für diese Spannung eingerichtet. In Folge dieser niedrigen Spannung ist die Stromstärke eine ziemlich hohe, weshalb die Locomotive mit zwei Stromabnehmern ausgerüstet ist, welche durch eine Schnur mit einander verbunden sind und sich beim Wechsel der Fahrtrichtung selbstthätig umkehren; hiedurch fällt das lästige Umstellen durch eine Schnur o. dgl. weg. Die beiden Stromabnehmer stellen sich stets parallel, so dass Curven und Ausweichen ohne Schwierigkeit befahren werden können.

**Die Kabellinien der Welt.** Die Gesammtlänge der Telegraphenlinien der Erde beträgt circa $1\frac{2}{3}$ Millionen Kilometer, die Länge der einzelnen Leitungen aber zusammen $5\frac{2}{3}$ Millionen Kilometer. Kabel gibt es insgesammt 270.000 *km*; deren Herstellungskosten belaufen sich auf 250 Millionen Dollars. Von diesen 270.000 *km* submariner Kabel

gehören etwa 240.000 *km*, die 320 Kabellinien bilden, 35 verschiedenen Gesellschaften an. Der Rest von 80.000 *km* besteht zumeist aus kurzen Strecken, welche die Leuchtthürme mit dem Festlande verbinden. Europa und Amerika sind durch 13 Kabellinien verbunden. Das Mittelmeer und die Caraibische See sind von vielen Kabellinien durchzogen. In allen Meeren liegen ganze Netze von Telegraphenkabel, nur der Stille Ocean hat noch sehr mangelhafte Verbindungen, da nur Australien mit Neuseeland und der französischen Colonie Neu-Caledonien verbunden ist. Selbstverständlich ist die technische Vervollkommnung der Kabel außerordentlich fortgeschritten; gleichen Schritt mit der Verbesserung hält auch die Verbilligung der Kabel.

**Bau von Eisenbahnbrücken für China.** Die Schantung-Gesellschaft, welche in China eine Anzahl von Eisenbahnen baut, die Kiaotschau mit Tschu-tscheng, Itschou, Thi-men und Peking, ferner mit Ching-tou-kao, bezw. Tsintaufort an der Einfahrt in die Kiaotschaubucht im Gelben Meere verbinden sollen, hat den Bau der erforderlichen Eisenbahnbrücken, welche die Flüsse Wei-ho, Wu-lung-ho, Kuio-ho und andere kleinere Gewässer überspannen werden, ausschließlich deutschen Brückenbau-Anstalten übertragen und mit denselben bereits die bezüglichen Verträge abgeschlossen.

**Elektrischer Eisenbahnbetrieb in Italien.** Der elektrische Eisenbahnbetrieb auf der Strecke Mailand—Monza hat sich durch mehr als ein halbes Jahr so gut bewährt, dass man nun an die Einführung des elektrischen Betriebes auf anderen italienischen Bahnen geht. Zunächst sollen die zusammen 120 *km* langen Strecken Neapel—Castellamare, Rom—Frascati, Bologna—San Felice und Mailand—Gallarate hiefür mit Accumulatoren eingerichtet werden. Weiters wird das ganze, 100 *km* umfassende Eisenbahnnetz am Ostufer des Comersees, bestehend aus den Strecken Lecco—Colico, Colico—Chiavenna und Colico—Sondrio, für den elektrischen Betrieb eingerichtet; die für diese drei Linien erforderliche Wasserkraft liefert die Adda, die bekanntlich auch die elektrische Energie für den Straßenbahnbetrieb in Mailand abgibt.

## Vereins-Angelegenheiten.

### BERICHT

Z. 625 ex 1900.

### über die 21. (Wochen-)Versammlung der Session 1899/900.

*Samstag den 31. März 1900.*

1. Der Vorsitzende, Herr Vereins-Vorsteher-Stellvertreter k. k. Baurath Julius Deininger, eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und macht folgende Mittheilung: „Nachdem es nicht möglich war, über den Antrag des Herrn k. k. Regierungsrathes Kick, welcher dahin geht, den Antrag des Herrn k. k. Sectionsrathes Schäffer vom 10. März l. J. dem Ausschusse für die Stellung der Techniker zuzuweisen, einen Beschluss des Verwaltungsrathes einzuholen, so entfällt die heutige Geschäftsversammlung. Es findet daher eine Wochen-Versammlung statt."

2. Gibt der Vorsitzende die Tages-Ordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt.

3. Meldet sich zum Worte Herr Ingenieur Josef Dertina, um nachstehenden, hinreichend unterstützten Antrag zu stellen:

„Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein betraut einen Ausschuss mit der Aufgabe, die betheiligten Handelskammern, die Gewerbevereine und andere interessirte Körperschaften und Vereine zu einer gemeinsamen Action zu vereinigen, damit ein Reichs-Wasserbaurath geschaffen werde, welcher die Regulirung der Gewässer mit Berücksichtigung der Wasserstraßen, des Ausbaues der Wasserkräfte, der Wasserversorgung für landwirthschaftliche und sonstige Nutzzwecke, sowie ein Enteignungsgesetz und die Regelung des Heimfallrechtes für alle zur Ausnutzung und Regulirung der Gewässer dienenden Anlagen zu berathen hätte, um die Grundlage für einen auf einheitlicher Basis zu verfassenden Generalregulirungsplan der Gewässer zu schaffen."

Der Vorsitzende erklärt, diesen Antrag der geschäftsordnungsmäßigen Behandlung zuzuführen.

4. Vorsitzender: „Nachdem Niemand das Wort verlangt, bitte ich Herrn Professor, Dpl. Ingenieur Alfred Birk, den angekündigten Vortrag „Ueber selbstthätige Zugdeckungs-Signale" zu halten.

Nach Schluss dieses beifälligst aufgenommenen Vortrages, welcher schließlich durch Experimente unterstützt wurde, dankt der Vorsitzende dem Herrn Vortragenden auf das Verbindlichste für die interessanten Mittheilungen und schließt die Sitzung 9 Uhr Abends.

*L. Gassebner.*

---

**Im Nachhange zum Punkte 10 des Protokolles der ordentlichen Hauptversammlung vom 17. März l. J.** („Zeitschrift" Nr. 12 ex 1900) bringen wir den bezüglichen Bericht des Herrn Cassaverwalters, Baurath Ritter v. Stach, hiermit zur Kenntnis.

Herr k. k. Baurath Fr. Ritter v. Stach:

„Geehrte Versammlung! Der Voranschlag ist bereits seit einigen Tagen in Ihren Händen, und ich glaube daher, nur wenige wichtigere Posten daraus hervorheben zu sollen.

Ich beginne bei den Einnahmen beim Betriebsconto. Da finden Sie ganz oben die Jahresbeiträge der Mitglieder, sie sind um 1280 K niederer präliminirt, als im Vorjahre, entsprechend einer Minderzahl von 45 Mitgliedern, und zwar von 25 Mitgliedern in Wien und 20 Mitgliedern außerhalb Wiens. Das entspricht leider den Verhältnissen, wie sie bei unserem Mitgliederstande eingetreten sind. Es ist aber daraus auch zu folgern, dass wir eifrigst für Vermehrung der Mitglieder sorgen sollen, und die Herren werden so nachsichtig sein und mir gestatten, wenn ich auch hier die Bitte an Sie richte, dass jeder Einzelne von uns trachten möge, so weit als möglich in seinem Kreise Mitglieder zu werben; insbesondere empfehle ich die Werbung von lebenslänglichen Mitgliedern, die ganz besonders nützlich für unseren Verein sind. Dem Fonds derselben verdanken wir es, dass wir in der Lage waren, die Hausschuld auf diesen Fonds übernehmen zu können. Auch in Bezug auf unsere finanziellen Verhältnisse ist der Fonds eine sehr nützliche Stütze, eigentlich der Reservefonds für unseren Verein. Im empfehle Ihnen also nochmals sehr lebhaft, neue Vereinsmitglieder zu werben.

Die übrigen Einnahmsposten übergehe ich, sie stimmen im Wesentlichen mit dem Präliminare im Vorjahre überein. Die einzige Post, die noch zu besprechen ist, ist der Saldo von 21.054 K, d. h. wir präliminiren eine solche Mehrausgabe über unsere Einnahmen. Bei den Ausgaben des Betriebs-Conto glaube ich zur Vereinszeitung Einiges erwähnen zu sollen. Die Auslagen für die Vereinszeitung sind mit 35.400 K präliminirt. Dabei ist zu constatiren, dass die wirklichen Ausgaben pro 1899 nur 25.517 K betragen und sich auch in den Vorjahren um diese Summe bewegten. Auch vom Präliminare gilt dasselbe. Es ist hierdurch stets der Ausdruck der Freundlichkeit, der Sympathie für die „Zeitschrift" zur Geltung gekommen, die sich darin bethätigen, dass wir es gerne sehen, wenn unsere „Zeitschrift" stets inhaltsreicher wird, indem die Auslagen für dieselbe vergrößert werden. Andererseits wurde darin eine Art Versicherungsfonds für eventuelle Mehrausgaben bei anderen Posten geschaffen. Die 10.000 K, die wir z. B. im Jahre 1899 hier erspart haben, sind aufgezehrt worden von der Post: „Außerordentliche Auslagen", welche effectiv 26.296 K kostete, aber nur mit 17.360 K präliminirt war. Es war dadurch möglich, trotzdem das gesammte Ausgabenpräliminare pro 1899 nicht zu überschreiten.

Auch hier will ich bei den Zwischenposten, bei den Ausgaben, nicht verweilen, sie sind so ziemlich gleich wie im Vorjahre präliminirt bis auf die letzte Post, das sind die „Außerordentlichen Auslagen", für welche 12.000 K präliminirt sind. Es ist bereits in dem Jahresberichte durch den hochgeehrten Herrn Vereins-Vorsteher mitgetheilt worden, wozu diese Ausgaben gemacht wurden.

Ich komme nun zum Vereinshaus-Conto; da ist eigentlich nicht viel zu sagen. Das Präliminare ist mit geringen Aenderungen dasselbe wie im Vorjahre bis auf 4000 K für „Außerordentliche Ausgaben", durch welche der Passiv-Saldo von 4856 K verursacht wird.

Eines möchte ich noch erwähnen. Wir werden im Jahre 1901 unsere ganze Hausschuld getilgt haben. Wir sind nämlich an unseren Fonds der lebenslänglichen Mitglieder heute noch einen Rest von 26.000 K schuldig, wovon nach dem Tilgungsplane heuer 14.000 K und im nächsten

Digitized by Google

Jahre die Schlusszahlung mit 12.000 K zu leisten sind. Dann ist unser Haus wirklich schuldenfrei. Dagegen geht auch die 30jährige Steuerfreiheit mit demselben Jahre zu Ende. Es wird dann wohl der Anleihe-Conto aus dem Erfordernis verschwinden. Dagegen wird aber der Haussteuer-Conto sich wesentlich erhöhen.

Meine Herren! Wir müssen also allerdings pro 1900 ein Deficit sowohl beim Betriebs-Conto, als auch beim Haus-Conto, zusammen im Betrage von 25.910 K präliminiren. Die außerordentlichen Verhältnisse sind aber daran Schuld. Die Pariser Ausstellung einerseits und die Reparaturen und Neuanschaffungen an unserem Hause andererseits sind entschieden außerordentliche, nicht wiederkehrende Ausgaben.

Und wir können mit Zuversicht annehmen, dass in den nächsten Jahren wieder Ueberschüsse bleiben werden und unser Stammfonds sich wieder erhöhen wird.

Ich empfehle Ihnen im Namen des Verwaltungsrathes die Annahme des Voranschlages pro 1900."

(Wird angenommen.)

## Vermischtes.

### Personal-Nachricht.

Herr Inspector Alfred Edler v. Questl ist vom Verwaltungsrathe der Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft zum Ober-Inspector ernannt worden.

### Offene Stellen.

55. Im Staatsbaudienste Niederösterreichs gelangt eine Baurathsstelle in der VII. Gehaltsclasse, eventuell eine Ober-Ingenieurstelle in der VIII., ferner eine Ingenieurstelle in der IX. Gehaltsclasse zur Besetzung. Gesuche, mit den gesetzlichen Erfordernissen belegt, sind bis 10. April l. J. an das k. k. niederösterr. Statthalterei-Präsidium zu richten.

56. Die Stelle eines Ingenieurs II. Classe auf der hydrometrischen Abtheilung des eidg. Oberbau-Inspectorates in Bern mit dem Jahresgehalte von 4000—5000 Frcs. wurde zur freien Bewerbung ausgeschrieben. Bewerber, welche sich über gründliche technische Ausbildung und der Kenntnis zweier Sprachen ausweisen können, wollen ihre Gesuche bis 1. Mai l. J. an die obgenannte Verwaltungs-Abtheilung richten.

57. Der Dienstposten für die Evidenzhaltung des Grundsteuerkatasters mit dem Standorte in Eggenburg, eventuell die Stelle eines Evidenzhaltungs-Geometers II. Classe im Bereiche der k. k. niederösterr. Finanz-Landesdirection ist zu besetzen. Gesuche mit den gesetzlichen Erfordernissen, insbesondere der technischen Vorbildung und der Sprachenkenntnisse, wollen bis 21. April l. J. beim Präsidium der k. k. niederösterr. Finanz Landesdirection in Wien eingebracht werden.

58. Beim Binnenschiffahrts-Inspectorate des k. k. Handelsministeriums gelangt mit 1. Juli l. J. die Stelle eines Assistenten in der IX. Rangsclasse der Staatsbeamten, mit den Gesammtjahresbezügen von 6800 K zur Besetzung. Bewerber haben ihre Gesuche mit dem Nachweise der mit gutem Erfolge abgelegten zweiten Staatsprüfung an einer technischen Hochschule und ferner einer mindestens dreijährigen Praxis im Schiffsbaue, Maschinenbaue oder Schiffsbetriebe bis 30. April l. J. einzubringen.

59. Im Status der alpinen Salinenverwaltungen sind die Stellen zweier Bergräthe in der VII. Rangsclasse, eventuell mehrerer Ober-Berg- und Hüttenverwalter in der VIII. Rangsclasse, eventuell mehrerer Berg- oder Hüttenverwalter in der IX. Rangsclasse, eventuell mehrerer Salinenadjuncten in der X. Rangsclasse mit den systemmäßigen Bezügen zu besetzen. Bewerber haben ihre documentirten Gesuche bis 30. April l. J. beim k. k. Finanzministerium einzubringen.

60. Am k. k. technologischen Gewerbemuseum in Wien gelangen zu Beginn des Schuljahres 1900/1901 die Lehrstelle an der Section für chemische Gewerbe, sowie die Lehrstelle an der Section für Metallindustrie mit den normalmäßigen Bezügen der IX. Rangsclasse zur Besetzung. Gesuche, mit den Studien- und Verwendungszeugnissen belegt, wollen bis 15. April l. J. bei der Direction der genannten Lehranstalt eingebracht werden.

**Neues Statut und neue Gemeindewahlordnung für Wien.** Mit dem Landesgesetze vom 24. März l. J., L.-G.-Bl. Nr. 9 ex 1900, ist für die k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien ein neues Statut und eine neue Gemeindewahlordnung erlassen worden, welche folgende für die akademisch gebildeten Techniker beachtenswerthe Bestimmungen enthalten, wodurch den von denselben geltend gemachten Wünschen Rechnung getragen erscheint. So bestimmt der § 38 des neuen Gemeindestatutes über die Zusammensetzung des Magistrates:

„Der Magistrat besteht, mit dem Bürgermeister an der Spitze, aus dem Magistrats-Director und aus der entsprechenden Anzahl von rechtskundigen, technischen und Sanitätsbeamten, dann aus dem sonstigen erforderlichen Sachverständigen- und Hilfspersonale."

Die neue Gemeindewahlordnung aber zählt unter den im zweiten Wahlkörper ohne Rücksicht auf ihre Steuerleistung vermöge ihres Studienganges wahlberechtigten Personen im § 3 sub *c)* folgende auf:

„Doctoren, welche ihren akademischen Grad an einer inländischen Universität erlangt haben, Notare, ferner die von einer inländischen Universität oder Anstalt approbirten Patrone und Magister der Pharmacie, dann diejenigen Techniker, Bergbau-Ingenieure, Landwirthe, Forstwirthe und Thierärzte, welche an einer inländischen Hochschule die Diploms- oder Staatsprüfungen bestanden haben, schließlich die behördlich autorisirten Privattechniker, insoferne dieselben Gemeindeangehörige sind."

**Zur Frage „Stellung der Techniker."** In Deutschland finden derzeit Verhandlungen, betreffend die Promotionsbedingungen zur Erlangung der neuen Würde eines Doctor-Ingenieurs, statt. Wie der „N. Z." geschrieben wird, hat der Verein deutscher Ingenieure angesichts der schwebenden Verhandlungen in einer Eingabe die Regierungen der in Betracht kommenden Bundesstaaten und die Senate der technischen Hochschulen auf die Wichtigkeit der Vorbildung der Candidaten aufmerksam gemacht. Es wird darin betont und der größte Werth darauf gelegt, dass für die Promovirung sowohl zum Diplom-Ingenieur, wie zum Doctor-Ingenieur — soweit es sich um Ingenieure des Maschinenbaues handelt — eine mindestens einjährige Werkstatt-Thätigkeit als Vorbedingung aufgestellt, bezw. da, wo sie schon besteht, festgehalten werde, da man nur auf diese Weise hoffen könne, dass aus der Diplom- und aus der Doctorprüfung Ingenieure mit klarem Verständnis für die Aufgaben der Technik hervorgehen werden.

**Die k. u. k. Pionnier-Cadettenschule zu Hainburg a. D.** in Niederösterreich nimmt zu Beginn des Schuljahres 1900/1901 circa 50 Studirende in den I. Jahrgang auf.

Für den Eintritt in den I. Jahrgang ist normal die Absolvirung der 5. Classe einer öffentlichen Mittelschule, bezw. einer gleichwerthigen Lehranstalt erforderlich. Aspiranten, welche blos die vier unteren Classen einer Mittelschule absolvirt haben, müssen einen mindestens befriedigenden Gesammterfolg nachweisen.

Die Pionnier-Cadettenschule bietet den Zöglingen bezüglich ihrer weiteren Carrière wesentliche Vortheile. Das Schulgeld beträgt in derselben nur die Hälfte von jenem der übrigen Cadettenschulen.

Das Schulcommando ist gerne bereit, alle die Aufnahme betreffenden Anfragen zu beantworten, eventuell Programme, enthaltend die gesammten Eintrittsbedingnisse, zuzusenden, sobald ein diesbezügliches Ansuchen an die Schule gestellt wird.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für die Canalisirung eines Theiles von Unter-St. Veit im veranschlagten Kostenbetrage von 89.649 K 79 h und 11.000 K Pauschale findet am 9. April, 10 Uhr Vorm., beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Pläne, Kostenanschläge etc. können im Stadtbauamte eingesehen werden. Vadium 5%.

2. Vergebung des Baues einer Wasserleitung für die Stadt Rustschuk. Offerte sind bis 12. April, 3 Uhr Nachm., beim dortigen Bürgermeisteramte einzubringen. Als Vadium sind 40.000 Francs zu erlegen. Die Offertbehelfe liegen beim Bürgermeisteramte zur Einsicht auf.

3. Die Kirchengemeinde Hitias vergibt den Bau einer dortselbst herzustellenden gr.-or.-rum. Kirche im veranschlagten Kostenbetrage von 16.232 K 84 h. Die Offertverhandlung findet am 12. April, 11 Uhr Vorm., statt. Vadium 10%.

Digitized by Google

4. Der Gemeinderath Olmütz vergibt im Offertwege nachstehende Bauherstellungen für den neuen Communalfriedhof: das Verwaltungsgebäude im Kostenvoranschlage von 36.20) K, das Leichenhaus im Kostenbetrage von 27.000 K, die Ceremonienhalle mit 16 000 K, das Arbeiterwohnhaus mit 8500 K die Abortanlagen mit 3400 K und die Umfriedung mit 50.600 K. Anbote sind bis 13. April, 12 Uhr Mittags, beim dortigen Stadtbauamte einzureichen, woselbst die Baubehelfe eingesehen werden können.

5. Vergebung der Ausführung des für das Jahr 1900 bestimmten Theiles der neuen Canalisation von Olmütz. Die herzustellenden Canäle sind theils Rohrcanäle, theils schliefbare Canäle aus Stampfbeton, die Kosten sind mit 130.000 K veranschlagt. Das Project sowie die Baubedingungen können beim dortigen Stadtbauamte eingesehen werden, woselbst Offerte bis 13. April, 12 Uhr Mittags, einzubringen sind.

6. Das Bürgermeisteramt Rustschuk vergibt im Offertwege Nivellirungsarbeiten und die Katastralanlage der Stadt. Als Caution sind 5000 Frcs. zu hinterlegen. Die Offertverhandlung findet am 16 April, 3 Uhr Nachmittags, statt.

7. Vergebung der Installation der Beleuchtung der Stadt Rustschuk. Die Offertverhandlung findet am 18. April, 3 Uhr Nachmittags, statt. Vadium 20.000 Frcs. Pläne etc. können beim Bürgermeisteramte eingesehen werden.

8. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten, der Bautischlerarbeiten, der Lieferung von Traversen und der Lieferung der Regulirfüllöfen für die Aufsetzung eines Stockwerkes auf das Dr. Schmid-Elterlein'sche Kinderheim, XVII. Rötzergasse 47, findet am 26. April, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5 %.

## Bücherschau.

7721. **Die Eisenconstructionen der Ingenieur-Hochbauten.** Ein Lehrbuch zum Gebrauche an technischen Hochschulen und in der Praxis. Von Max Foerster, Regierungs-Baumeister, Professor für Bau-Ingenieurwissenschaften an der königl. sächs. technischen Hochschule zu Dresden. I. und II Lieferung. Leipzig. Verlag von Wilhelm Engelmann. 1900. Preis der I. Lieferung Mk. 6·—, jener der II. Lieferung Mk. 9·—.

In den vorliegenden zwei Lieferungen bespricht der Verfasser zunächst die zu Eisenbauten verwendeten Materialien, die Beanspruchung derselben und die Berechnung der erforderlichen Querschnitte, sodann die Constructionselemente, die Verbindungsmittel, die Ausbildung der Knotenpunkte, die eisernen Säulen und die einfachen Balkenträger, ferner die Dachconstructionen im Allgemeinen, die Anordnung, Berechnung und Construction der Sparren, Pfetten und Querverbände und endlich einfache Balkendächer auf zwei Stützen, sowie solche mit überragenden Enden und über mehrere Oeffnungen.

Die dritte Lieferung soll weiters die Consol- und Bogendächer und die neueren Bahnhofshallen, die vierte Lieferung Kuppel-, Zelt- und Walmdächer, sowie die Föppl'schen Flechtwerksausbildungen, die fünfte Lieferung die Eindeckung der Dächer und die architektonische Ausbildung der Eisenconstructionen und die sechste Lieferung endlich eiserne Fachwerksgebäude, Deckenconstructionen und Treppen behandeln. Dieser Plan, sowie die Bearbeitung der bereits erschienenen zwei Lieferungen zeigen, dass der Verfasser den umfangreichen Stoff sowohl in theoretischer, wie in constructiver Beziehung vollends überblickt, wenn auch einzelne Ausführungen, so z. B. jene über die Knickfestigkeit, wo nur die Euler'sche Formel angeführt und die Tetmajer'sche vollständig ignorirt wird, dann die Angaben über Winddruck etc., einen etwas conservativen Sinn verrathen. Die Methode des Vortrages ist fast genau diejenige, die sich beim „Handbuch der Ingenieurwissenschaften" so vorzüglich bewährt hat; die Erörterungen der Berechnung und der Construction gehen Hand in Hand, und die Auswahl der Rechnungs-, wie der Constructionbeispiele ist eine durchaus glückliche. Auch die Ausstattung des Werkes, der Tafeln wie der Textfiguren, ist im Großen und Ganzen eine solche, wie man sie von der bewährten Verlagsfirma bereits gewohnt ist. Einzelne, namentlich theoretische Textfiguren fallen allerdings durch ihre Skizzenhaftigkeit auf.

Wenn auch die übrigen Lieferungen das halten, was die Vorrede und die beiden ersten Lieferungen versprechen, dann wird die deutsche ingenieurwissenschaftliche Literatur gewiss um ein Werk bereichert werden, das jedem auf diesem Gebiete Thätigen nur willkommen sein kann. *Pf.*

4527. **Heyne, Wörterbuch der Elektrotechnik und Chemie** III. Spanisch-Deutsch-Englisch. Verlag von Gerhard Kühtmann, Dresden, 1900 Preis geb. M. 4.80.

Der dritte Theil dieses eminent praktischen technischen Wörterbuches gliedert sich den beiden ersten Theilen, und zwar „Deutsch-Englisch-Spanisch" und „Englisch-Spanisch-Deutsch", welche schon in Nr. 6 und Nr. 30 des Jahrganges 1899 d. Z. eingehender besprochen wurden, in würdiger Weise an. Dasselbe ist jedermann, welcher zur Uebersetzung technischer Abhandlungen aus einer dieser drei Sprachen in die andere gezwungen ist, umsomehr zum Gebrauche anzuempfehlen, als ein Theil der bei Besprechung der Ausgabe des ersten Theiles dieses Werkes hervorgehobenen Ungenauigkeiten bereits eliminirt erscheint.

*A. Prasch.*

### Druckfehler-Berichtigung.

In Nr. 13 des laufenden Jahrganges dieser „Zeitschrift" soll es in der Erwiderung der Redaction auf die Zuschrift in Angelegenheit des Wettbewerbes „Deutsches Haus in Cilli" auf Seite 232, zweite Spalte, zwölfte Zeile von oben, statt 1898 richtig heißen: 1889.

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 705 ex 1900.

### TAGES-ORDNUNG

### der 22. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/900.

*Samstag den 7. April 1900.*

1. Beglaubigung des Protokolles der ordentlichen Hauptversammlung vom 17. März 1900.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Beschlussfassung über die Behandlung des Antrages Schäffer vom 10. März l. J.
5. Vortrag des Herrn Berg-Inspectors Anton Tschebull: „Ueber die Erschließung unterirdischer Quellwässer und die zweite Hochquellenleitung."

### Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

*Donnerstag den 26. April 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Dpl. Ing. Friedrich Steiner, o. ö. Professor an der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag: „Ueber durch den Vortragenden in Deutschland ausgeführte Tiefbohrungen und Quellenforschungen."

### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

*Dienstag den 10. April 1900*

(im großen Saale des Vereines).

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Directors O. H. Mueller aus Budapest: „Beurtheilung der Pumpenventile".
   *a)* Theorie des Ventilspieles bei Pumpen. (Die darauf bezüglichen mathematischen Ableitungen gelangen im Druck zur Vertheilung.)
   *b)* Ventilspiel bei Duplexpumpen.
   *c)* Ventilbewegung bei Pumpen mit Kurbeltrieb.
   *d)* Das Bach'sche Gesetz, Gesetz des Ventilschlages, Constructionsregeln.
   *e)* Beurtheilung selbstthätiger Ventile.
   *f)* Gesteuerte Ventile.
   *g)* Schnellgang bei Pumpen.

### Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

*Donnerstag den 19. April 1900.*

Fortsetzung der Discussion zum Vortrage des Herrn k. k. Ingenieurs Ignaz Pollak.

Als Redner angemeldet sind die Herren Baurath Riedel und Baurath Herbst.

**INHALT:** Ueber den Wirkungsgrad der Spindelbremsen von Eisenbahn-Fahrzeugen. Von Dpl. Ing. C. Schlöss, Ober-Inspector der Südbahn. — Fortsetzung der Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. — Zur Förderung der Industrie in Oesterreich. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 21. (Wochen-)Versammlung der Session 1899/900. Nachhang zum Punkte 10 des Protokolles der ordentlichen Hauptversammlung vom 17. März l. J. — Vermischtes. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.



LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 13. April 1900. Nr. 15.

Alle Rechte vorbehalten.

# Ueber den heutigen Stand der Acetylen- und Carbid-Industrie.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 3. Februar 1900 von Ingenieur Victor Berdenich, Budapest.

Hochverehrte Versammlung!

Vor allem gestatten Sie mir zur Begründung dieses meines Vortrages anzuführen, dass ich denselben bereits zu einer Zeit angemeldet hatte, zu welcher ich von dem Vortrage des Herrn Collegen **Mandlick** über den gleichen Gegenstand und von dem in drei Nummern unserer Vereinszeitschrift erschienenen ausführlichen Berichte des Herrn Collegen Neudeck über die vorjährige Budapester Acetylen-Ausstellung noch keine Kenntnis hatte.

Wenn Sie nun hiedurch wohl schon genügend über Carbid und Acetylen informirt wurden und ich mir dennoch die Freiheit nehme, in so kurzer Folge nochmals diesen Gegenstand hier zu behandeln, so thue ich dies mit der Absicht, die Gelegenheit für einen ausgiebigen Meinungsaustausch über dieses neue Licht herbeizuführen, denn die fortschrittliche Entwicklung in der wissenschaftlichen Erkenntnis und praktischen Ausbildung des Acetylens ist derzeit eine so rasche und wird dieser neuen Beleuchtungsmethode allgemein schon so besonderes Interesse zugewendet, dass nunmehr auch schon der Nicht-Specialtechniker mit diesem neuen Lichte sich zu befassen und über dasselbe sich eingehend zu orientiren gezwungen ist, um in gegebenen Fällen darüber Bescheid zu wissen.

Meine Herren! In verhältnismäßig kurzer Zeit sind in der Carbidfabrication und Acetylenbeleuchtung die bei jeder neuen Sache unausweichlichen Anfangsschwierigkeiten überwunden worden, und kann ich, der seit dem ersten Auftauchen des Acetylenlichtes dasselbe studire und praktisch behandle, Ihnen schon heute die Versicherung geben, dass die Einführung dieser neuen Beleuchtung heute nicht mehr als Experiment zu betrachten, sondern dass dieselbe für die Praxis bereits vollkommen reif ist. Die hochgespannten Erwartungen, die noch vor drei Jahren, als Ihnen das Acetylen hier in Wien gelegentlich einer Excursion des Vereines in dem Demonstrationssaal am Kolowratring das erstemal vorgeführt wurde, an dasselbe geknüpft wurden, sind seither wohl stark reducirt worden, doch haben die Elektriker und Leuchtgastechniker erkannt, dass jeder Versuch, den neuen Concurrenten vom Schauplatze zu verdrängen, ein unnützes Beginnen sei. Die endlosen Anfeindungen, welchen das Acetylen bis jetzt ausgesetzt war und in vermindertem Maße wohl noch heute ist, haben die Entwicklung desselben naturgemäß nur gefördert. Alle gegen dasselbe ins Feld geführten Vorwürfe, wie Gefährlichkeit, Rußen, Dunsten etc., sind heute bereits überwunden, dagegen ist uns aber verblieben das unvergleichlich schöne, reine, ruhige, intensiv weiße Licht, die billige Anlage und einfache Behandlung, endlich ist das Acetylen auch schon in Wirklichkeit eine der billigsten Beleuchtungen geworden.

Ueber die Gefährlichkeit des Acetylens ist die öffentliche Meinung wohl auch heute noch nicht ganz hinweg, doch wird auch dieser Vorwurf schon so ziemlich mit richtigem Maß erkannt, denn man ist auch in diesem Falle zur Erkenntnis gelangt, dass bei unvernünftiger Behandlung ja alle Beleuchtungsarten, also das Leuchtgas, Elektricität, Petroleum, die Kerze, das Streichholz u. s. w. gefährlich, ja sogar lebensgefährlich sein können, und das Acetylen als Gas hievon eine Ausnahme nicht machen kann, ja bei letzterem die alltäglichen Gefahren derzeit noch durch die Neuheit und, sagen wir es rund heraus, die Unkenntnis der Sache infolge noch geringer Verbreitung der diesbezüglichen Lehren wesentlich gesteigert sind. Es fragt sich nur, ob diese Gefährlichkeit, die sich bei manchen Unfällen gezeigt hat, beim Acetylen in der Natur der Sache begründet ist, oder ob sie größer oder kleiner ist wie bei den bisherigen Beleuchtungsmethoden. Diesbezüglich kann heute schon decidirt erklärt werden, dass das Acetylen in dieser Hinsicht den übrigen Beleuchtungsarten gleich steht. Die Gefahren der elektrischen Beleuchtung, des Leuchtgases, des Petroleums etc. sind bei Einführung derselben in die Praxis gewiss nicht mindere gewesen, als beim Acetylen, und wenn sie heute, meine Herren, die diesbezüglichen Berichte aus der Einführungszeit jeder dieser Beleuchtungsarten nachschlagen, so werden sie finden, dass jede dieser Beleuchtungsarten bei Anbeginn hauptsächlichst gegen den Vorwurf „Gefährlichkeit" anzukämpfen hatte. Um nur das nächstliegende Beispiel anzuführen, kann ich mich darauf berufen, dass z. B. das elektrische Licht noch zur Zeit der Wiener elektrischen Ausstellung im Jahre 1883 von den Gas- und Petroleumanhängern beharrlich als „höchst gefährlich" hingestellt wurde, und war jeder über die elektrische Beleuchtung gehaltene Vortrag der damaligen Zeitperiode gezwungener Weise bemüht, die diesbezüglichen Anfeindungen zu bekämpfen, umsomehr da die Unfälle, welche z. B. durch Herausfallen glühender Kohlenstücke bei den ersten Bogenlampen, Abschmelzen von Isolirungen, Funkensprüngen u. s. w. herbeigeführt wurden, keinesfalls vereinzelt waren. Ich erinnere mich noch heute, dass die gelegentlich der Installirung der vorhin erwähnten elektrischen Ausstellung hier vorgekommenen Unglücksfälle sogar die Bewilligung zur Abhaltung der ganzen Ausstellung seitens der Sicherheitsbehörden gefährdeten. Nicht besser erging es bekanntlich im Anfang dem Leuchtgas, ebenso auch dem Petroleum. Warum sollte nun das Acetylen, das unglücklicher Weise schon in der ersten Periode seines Auftretens mehrere bedeutende Unfälle verursachte, von diesen traditionellen Anfeindungen verschont bleiben?

Jedenfalls hat sich aber das Acetylen, obwohl gegen dasselbe alle bisher bekannten Beleuchtungsarten vereint in's Feld zogen, in staunend kurzer Zeit die Praxis erobert, und stehen wir heute, nach kaum drei Jahren Praxis, bereits einer bedeutenden Acetylen- und Carbidindustrie gegenüber. Die colossalen Fabriksetablissements, welche innerhalb drei Jahren, insbesondere aber im letzten Jahre, am ganzen Continent und auch jenseits des Oceans, insbesondere aber in Frankreich, Schweiz, Schweden, Norwegen und Italien, zur Herstellung von Calciumcarbid erstanden sind, zeugen davon, welch rapide Entwicklung diese neue Industrie schon genommen hat, und welch riesige Carbidproduction die Verbreitung der Acetylenbeleuchtung heute bereits fördert.

Frankreich hat heute z. B. schon über 10, die Schweiz 3, Schweden und Norwegen 5, Oesterreich 5, Italien 3 factisch in Betrieb befindliche Carbidwerke, welche überwiegend mit 2—3000 *PS* und nur sehr wenige mit einer Betriebskraft von unter 1000 *PS* arbeiten.

Unter die größten diesbezüglichen Etablissements gehört derzeit die von der bosnischen Elektricitäts-Actien-Gesellschaft in Jajce, Bosnien, erbaute, mit 8000 *PS* betriebene, dann die von der römischen Società Italiana pel Carburo di Calcio in Terni erbaute Carbidfabrik, welch letztere derzeit überhaupt das größte Carbidwerk der Welt ist. Für diese inmitten von Kalksteinbrüchen vorzüglicher Qualität errichteten Werke sind allein



Digitized by Google

insgesammt 27.000 *PS* aus dem Velino-Flusse nutzbar gemacht, und zwar mittelst 2 getrennter Kraftanlagen, von welchen die eine aus dem Velino-Flusse 6 Secunden-Kubikmeter Wasser bei einem Gefälle von rund 130 *m*, die zweite 7·5 $m^3$ Wasser bei einem Gefälle von 170 *m* ausnützt. Die erstere Anlage mit 11.000 *PS* ist bereits im Betriebe und kann heute schon 25.000 *kg* Carbid pro Tag erzeugen. Auch die zweite Kraftanlage von 16.000 *PS* soll bis zum kommenden Winter schon betriebsfähig sein, wo dann die Tagesproduction dieses einen Carbidwerkes 65 *t* pro Tag, rund 20.000 *t* pro Jahr betragen wird. Aehnlich riesige Massen von Carbid produciren auch die nicht minder bedeutenden schwedischen Carbidwerke, welch letztere heute überwiegend Deutschland mit Carbid versorgen. Aehnlich große Carbidwerke sind auch in Spanien und Russland schon in Vorarbeit, und wird in kurzer Zeit bereits jedes Land des Continents eigene große Carbidfabriken besitzen.

Diese Daten allein genügen wohl, um sich über den mächtigen Aufschwung der Carbidindustrie ein annäherndes Bild zu schaffen, und da heute Calcium-Carbid beinahe ausschließlich für Acetylenbeleuchtung consumirt wird, so kann hieraus folgerichtig auch auf die riesige Verbreitung der Acetylenbeleuchtung gefolgert werden. Ebenso entwickelt sich bereits die Acetylenindustrie.

Acetylen-Unternehmungen sind in letzterer Zeit in England und Deutschland, insbesondere aber in Italien in riesiger Anzahl entstanden und sorgen für die Verbreitung des Acetylenlichtes. Welch bedeutende Dimensionen z. B. die Acetylenapparate-Fabrication selbst schon angenommen hat, sollen folgende Daten illustriren. Nach den Angaben der größeren deutschen Firmen hat dort z. B. die Deutsche Acetylengas-Gesellschaft in Berlin seit ihrem dreijährigen Bestande allein 2100 Acetylengas-Erzeugungsapparate verschiedener Größe abgesetzt, und sind von dieser seit Jänner des Jahres 1898 bisher rund 500.000 *kg* Carbid consumirt worden. Die aus der Leipziger „Prometheus" und Berliner „Hera" Acetylen-Gesellschaft entstandene Actien-Gesellschaft „Hera-Prometheus", welche auch schon einige Städte-Beleuchtungen ausgeführt hat, als Toll, Peiskretscham, Wera, Sulzburg u. s. w., hat bisher insgesammt ebenfalls über 2000 Acetylenapparate verkauft und allein im Vorjahre nach eigener Angabe 850 *t* Carbid abgesetzt. Die bekannte Fachfirma Julius Pintsch hat nach glaubwürdigen Daten bisher 55 größere Acetylengasanstalten für eine stündliche Acetylenproduction von 2·5—45 $m^3$ fast ausschließlich für deutsche Staatseisenbahnen ausgeführt, und consumiren die preußischen Staatsbahnen in ihren von dieser Firma ausgeführten Acetylenanlagen jährlich jetzt schon 5000 *t* Carbid. Nicht minder bedeutende Thätigkeit entfaltet auch die Allgemeine Carbid- und Acetylengesellschaft in Berlin, nebst welcher sich in Deutschland schon heute eine nicht unbedeutende Anzahl weiterer solcher Specialfirmen in den Dienst des Acetylens gestellt haben. Die Acetylen Illuminating-Company in London, welche die erste Carbidfabrik in Europa nach den Willson'schen Patenten errichtete, erzeugt seit circa 3 Jahren in ihrer Carbidfabrik in Foyers (Schottland) 100 *t* Carbid pro Monat und setzte dieses stets schlank ab, so dass dieselbe nun ihr Carbidwerk auf 250 *t* Productionsfähigkeit pro Monat erweitern musste und auch schon für diese Production fest gebunden ist.

Um sich über den möglichen Carbidconsum auch nur annähernd eine Vorstellung machen zu können, bestimmen wir z. B. näher den Verbrauch einer städtischen Acetylencentrale mit circa 2000 Flammen. Nehmen wir nur 1000 Brennstunden pro Flamme und Jahr und 25 *l* Acetylen-Verbrauch pro Flamme und Stunde, so erhalten wir im Minimum einen jährlichen Carbidbedarf (pro Kilogramm Carbid nur 250 *l* Ausbeute an $C_2 H_2$ gerechnet) von $\frac{2000 \times 1000 \times 25}{250} = 200$ *t* pro Jahr für eine einzige Anlage.

Wenn wir nun nur auf Grund dieser Daten die bisherigen Erfolge der Carbid- und Acetylen-Industrie und deren bisherige Entwicklung näher in Betracht ziehen, wo wir doch noch kaum den richtigen Anfang gemacht haben, so kann mit Sicherheit behauptet werden, dass die Carbidfabrication bei nur mäßiger Verbreitung der Acetylenbeleuchtung sehr bald eine der größten und mächtigsten Fabriksindustrien werden muss.

Thatsächlich sind schon heute die meisten größeren und großen Wasserkräfte des Continents für die Calciumcarbidfabrication optirt, ja es sind sogar schon Versuche im Zuge, die Carbidfabrication auch mit Dampfmaschinenkraft rationell zu gestalten, so dass die Entwicklung der Carbidindustrie noch unabsehbare Dimensionen zu gewärtigen hat.

In Oesterreich sind, wie schon vorhin erwähnt, derzeit bereits 5 größere Carbidwerke errichtet, und zwar in Jajce mit 8000 *PS*, in Lendgastein mit 3000 *PS*, in Paternion (Kärnten) mit 800 *PS*, in Meran mit 2000 *PS* und in Deutsch-Matrei (Tirol) mit 1000 *PS*. Jajce und Meran sind bereits seit einem Jahre im Betriebe, und versorgen dieselben nicht nur den inländischen Bedarf, sondern exportiren den größeren Theil ihrer Production ins Ausland, da die Acetylenbeleuchtung bei uns bisher verhältnismäßig noch sehr wenig verbreitet ist, obwohl wir auch auf diesem Gebiete für die Praxis bahnbrechend gewirkt haben und somit einiges Anrecht auf eine bessere Ausnützung derselben hätten.

Die ersten größeren Acetylenbeleuchtungs-Anlagen des Continents wurden im Jahre 1897 in Ungarn errichtet, leider konnten aber dieselben insbesondere wegen Carbidmangels in der Praxis nicht genügend ausgebildet werden, denn die Kosten der Beleuchtung waren in Folge des mit hohem Zoll (10 Goldgulden pro 100 *kg*) importirten Carbids schlechter Qualität verhältnismäßig so horrend, dass der Betrieb mancher bereits errichtet gewesenen Acetylenanlagen eingestellt und dadurch die Acetylenbeleuchtung in Allgemeinen sehr discreditirt wurde. Es kostet nun wieder viele Mühen und Opfer, um die auch durch die Anfangsschwierigkeiten noch bedeutend erweiterte Missstimmung gegen das Acetylen zu repariren. Mit der Entstehung leistungsfähiger heimischer Carbidwerke ist aber nunmehr auch für die österreichisch-ungarische Acetylenindustrie das Feld voll eröffnet, und dürfte dieselbe nächste Saison schon Bedeutendes leisten, umsomehr, da das Carbid heute auch bei uns schon preiswürdig, d. i. mit 40 h pro Kilogramm, gehandelt wird, ja, ich habe für die nächste Saison schon jetzt feste Offerte mit 36 h ab Verbrauchsstelle incl. Verpackung bei einer garantirten Gasausbeute von 300 *l* pro Kilogramm, natürlich bei größeren festen Abschlüssen. Ich bin aber überzeugt, dass auch dieser Preis nur allzubald bis auf 30 h sinken muss, denn in Deutschland z. B. wird schon seit längerer Zeit aus Schweden importirtes Carbid bei genannten Bedingungen mit 30 Mk., in Frankreich einheimisches Carbid mit 30 Frcs. geschlossen.

Berechnen wir nun einmal bei den heutigen billigsten Tagespreisen von 36 h pro Kilogramm die Kosten der Acetylenbeleuchtung. Eine 10kerzige Acetylenflamme consumirt pro Stunde 7 *l* Acetylen, eine 15 kerzige 10·5 *l*. (Die neuesten Brenner sollen sogar bis auf 4·2 *l* Acetylen schon herabgedrückt sein.)

300 *l* Acetylen kosten also 36 h, demzufolge

$10{\cdot}5\, l = \frac{36 \times 10{\cdot}5}{300} = 1{\cdot}26$ h. Es kostet also eine 15 kerzige Acetylenflamme pro Stunde an Carbid rund $1^1/_4$ h. Hiezu kommen natürlich noch die Wartung, Erhaltung und Amortisation der Anlage, sowie die Verluste, welche zusammengenommen nach meinen Erfahrungen bei der seit circa einem halben Jahre wieder in Betrieb befindlichen städtischen Anlage in Totis, dann bei den seit zwei Jahren ständig in Betrieb befindlichen Acetylenanlagen in Veszprém und Mezötur, sowie auch bei den seit nahezu ebenfalls zwei Jahren in Betrieb befindlichen sechs Stationen Rákos-Palota, Vaitzen, Párkány-Nana, Nagy-Maros, Neuhäusel und Totis der kön. ung. Staatsbahnen, sehr reich gerechnet mit 20% Zuschlag zum Carbidpreis eingestellt werden können, so dass sich heute die Selbstkosten des Acetylenlichtes reell mit $1^1/_2$ h für eine 15 kerzige Flamme pro Stunde angeben lassen. Dass bei solchem Preis die Acetylenbeleuchtung mit jeder anderen heute bekannten Beleuchtungsart mit Erfolg in Concurrenz treten

Digitized by Google

kann, darf ich wohl nicht erst näher begründen. Diesbezüglich will ich jedoch hervorheben, dass bei Preisvergleichsanstellungen für die Leuchtgas- und elektrische Beleuchtung richtiger Weise nicht die Grundpreise der Hauptstädte, wie z. B. Wien oder Budapest, in Berechnung gezogen werden sollen, sondern die Lichtpreise kleinerer städtischer Anlagen, denn die Acetylenbeleuchtung ist nach den bisherigen Erfahrungen speciell für kleinere Centralen, sagen wir bis zu 3000 Flammen, geeignetest und wird in absehbarer Zukunft rationell auch nur bis zu solchen Leistungen in Betracht kommen können.

Hier will ich nur noch erwähnen, dass heute auch schon für eine entsprechende geistige Ausbildung über Acetylen genügend gesorgt ist, denn es erscheinen derzeit z. B. in Frankreich drei, in Deutschland drei, in Italien zwei und in England eine Specialfachzeitschrift, welche ausschließlich im Dienste der Carbid- und Acetylenindustrie wirken, abgesehen davon, dass sämmtliche von den Beleuchtungs- und sonstigen Fachzeitschriften ständige Rubriken über Acetylen führen.

Mit diesem glaube ich Ihnen, meine Herren, den heutigen allgemeinen Stand der Carbid- und Acetylenindustrie in kurzen Umrissen skizzirt zu haben: gestatten Sie mir nun, dass ich mich auch noch über den Stand der technischen Fragen dieser neuen Beleuchtung kurz äußere, denn eine eingehendere Behandlung des Gegenstandes würde ja hier zu weit führen.

Die bei jeder Acetylenbeleuchtungsanlage in Betracht kommenden Factoren sind:

1. Die Gaserzeugungsanlage,
2. das Rohrnetz und dessen Ausrüstung und
3. die Brenner.

Alle drei Factoren erfordern bei jeder Lösung die sorgfältigste Erwägung, um zu einem entsprechenden Resultate zu gelangen, denn wenn nur ein Theil der Gesammtanlage nicht in den Rahmen passt, wird die Acetylen-Beleuchtung stets Aerger und Unzufriedenheit hervorrufen.

Die Größe und das System des Gaserzeugers, die entsprechende Behandlung und Appretirung des erzeugten Rohacetylens, die Anlage und Dimensionirung des Vertheilungsrohrnetzes, insbesondere dessen Ausführung und Ausrüstung, dann endlich auch die Wahl der Brennertype, alles dies sind Punkte, welche stets im Einklang gelöst hergestellt werden müssen.

Acetylengas-Erzeugungsapparate haben wir heute bereits in so großer Anzahl, in ebensovielen Constructionen, dass es selbst dem Specialfachmanne schwer ist, die Spreu vom Weizen richtig auszuscheiden, umso weniger, da die richtige Beurtheilung eines solchen Apparates nur in Function und da auch nur nach längerem Betriebe möglich ist.

Herr College Neudeck hat in den Nummern 2—4 des lfd. Jahrg. unserer „Zeitschrift" in seinem Berichte über die Budapester Acetylenausstellung die dort exponirt gewesenen zahlreichen Apparate ausführlich behandelt, ebenso ist von Herrn Ingenieur Mandlick im Vormonate hier bereits eine größere Anzahl verschiedener $C_2 H_2$-Erzeugungsapparate in natura vorgeführt worden, so dass ich dadurch der Aufgabe enthoben zu sein glaube, solche hier wieder behandeln zu sollen, insbesondere auch mit Rücksicht darauf, dass seit Schluss der oftgenannten Ausstellung neuere nennenswerthe Apparate nicht bekannt wurden.

Das kann ich jedoch als feststehend bezeichnen, dass aus den zahlreichen derzeit bekannten, sich auf mehrere hunderte belaufenden Acetylenapparaten bis heute eine feste Type noch nicht durchgedrungen ist, insbesondere ist ein allen Anforderungen entsprechender, ökonomisch und automatisch sicher functionirender Erzeugungsapparat für städtische Centralen noch Gegenstand der Zukunft.

Es wird wohl in manchen, natürlich interessirten Fachkreisen behauptet, für städtische Centralen wären die schon bekannten, nach dem „System Carbid ins Wasser" construirten Handbedienungsapparate, und zwar die Pictet'sche, auch von Julius Pintsch adoptirte Form, die einzig richtigen, und wird z. B. seitens eines deutschen Acetylenfachmannes stets der Standpunkt vertreten, dass diese Handbedienungsapparate absolute Betriebssicherheit bieten, wobei als Beweis darauf hingewiesen wird, dass die Eisenbahnen ausschließlich Apparate mit Handbedienung aufgestellt haben. Diese Beweisführung ist jedoch nicht zutreffend, denn die bei den Bahnen für Mischgasanlagen aufgestellten Apparate besorgen ja nur die Herstellung von Acetylengas ohne Beleuchtungsbetrieb, dienen also nur indirect, und wird welch immer Namen habende Störung oder Unterbrechung der Gaserzeugung unbemerkt bleiben. Diesem Standpunkte gegenüber unterstützt meine diesbezügliche praktische Erfahrung, dass Acetylenbeleuchtungsapparate rationell nur automatisch functioniren sollen, der heutige fortschrittliche Zeitgeist, möglichst alles statt durch unverlässliche Handarbeit von Maschinen besorgen zu lassen, und auch die von den vorhin erwähnten Apparateanhängern bestrittene zweifellose Möglichkeit, eine verlässliche Construction für automatische Carbidspeisung bei dem heutigen Stand der Maschinentechnik, ist denn doch auch herzustellen, und dürfte hiefür jedenfalls schon die nahe Zukunft den Beweis erbringen.

Die an einen guten Acetylenerzeugungsapparat zu stellenden verschiedenen Anforderungen und die hiebei maßgebenden Gesichtspunkte sind so vielseitig und würden eine so weitgehende Behandlung erfordern, dass ich bei dieser Gelegenheit auf diesen Gegenstand, sowie auch auf die sonstigen Specialtheile einer Acetylenanlage wohl nicht näher eingehen kann.

Gestatten Sie mir jedoch zum Schluss, auf die für diese Gelegenheit zur Demonstration mitgebrachten neuesten Acetylenerfindungen kurz eingehen zu können, und zwar in erster Reihe auf eine hier zum ersten Male zur Behandlung kommende neue Acetylengas-Reinigungsmasse.

Allgemein anerkannt ist heute seitens der Fachwelt schon, dass das aus Handelscarbid hergestellte Acetylen vor Verwendung zu Beleuchtungszwecken ebenso einer wirksamen Reinigung bedarf, wie z. B. das Leuchtgas, und kommen als Verunreinigungen des Rohacetylens hauptsächlich die Ammonium-, Schwefel- und Phosphorverbindungen in Frage. Bislang werden nun zur Zersetzung, resp. zur Bindung der Ammonverbindungen allgemein verdünnte Säuren angewendet, während man zur Entfernung der Schwefel- und Phosphorverbindungen zur Zeit kein völlig entsprechendes Reinigungsverfahren kennt, denn sowohl das Frank'sche, als auch Ulmann'sche Reinigungsverfahren haben noch Mängel. Von den bisher bekannten Reinigungsmethoden scheint aber die Chlorkalkreinigung die meisten Vorzüge zu bieten, theils des billigen Preises, theils vermöge der einfachen Handhabung und des Umstandes wegen, dass der Chlorkalk das Acetylengas selbst nicht angreift. Doch ist auch diese zuerst von Professor Dr. Lunge empfohlene Reinigung noch mit verschiedenen Fehlern behaftet. Der Chlorkalk, der ein staubartiger Körper ist, leistet in diesem Zustande bekanntlich dem durchgehenden Gase großen Widerstand und formirt sich bei Wasserzusatz zu Klumpen, die nur an der Oberfläche wirken, so dass sich schwer ein geeignetes Chlorkalkgemisch für die Zwecke des Gasreinigens herstellen lässt. Das Hauptübel, welches man der Chlorkalkreinigung vorzuwerfen hatte, war jedoch, dass der Chlorkalk rasch seine Wirksamkeit einbüßte. Bei näherer Untersuchung dieses Umstandes wurde gefunden, dass diese Erscheinung theilweise auf die nicht entsprechende Verwendung des Chlorkalkes zurückzuführen ist. Vor allem aber ist ein Theil des wirksamen Chlors in dem Chlorkalk sehr lose gebunden, und wird deshalb das Chlor bei der Durchleitung eines Gasstromes weggeführt, was nicht nur große Verluste verursacht, sondern auch Explosionen von Chloracetylen zur Folge haben kann und auch schon hatte. Ferner wird der Chlorkalk viel rascher erschöpft, wenn er gleichzeitig sowohl die Schwefel-, als auch Phosphorverbindungen in höhere Oxydationsstufen überzuführen hat.

Staatsbahn-Chemiker J. Pfeiffer hat nun nach eingehenden Studien und Proben bei den Acetylen-Anlagen der kön. ung. Staatsbahnen ein neues Chlorkalk-Reinigungs-Verfahren aufgestellt, bei welchem zur Entlastung des Chlorkalkes demselben neutrale oder alkalische Bleiverbindungen hinzugefügt werden,

Digitized by Google

die den Sulfidschwefel energisch festhalten. Indem hierbei die Chlorkalk-Bleimischung eine größere Menge eines freien Alkalis oder eines neutralen Bleisalzes enthält, bleibt auch das Chlor fester gebunden, und zwar entweder durch das freie Alkali oder dadurch, dass die Bleisalze zunächst von dem Chlor, das sich in losester Bindung vorfindet, zu Superoxyden oxydirt werden, wie dies die braune Farbe des Präparates zeigt, und führt daher der Gasstrom aus einem derartigen Reinigungsgemisch nur unscheinbare Chlormengen fort, die aus demselben natürlich noch im Reiniger entfernt werden; außerdem verwendet das vorliegende Verfahren Bindemittel, um eine stückförmige Reinigungsmasse zu gewinnen, welche dem Gas durch die ganze Masse Durchgang gewährt. Die genannte Chlorkalk-Bleiverbindung wird dargestellt, indem man ein lösliches Bleisalz allein oder mit überschüssigem Aetznatron oder Aetzkalk versetzt verwendet (zur billigeren Herstellung des Aetznatrons oder Aetzkalis kann man Soda oder Pottasche mit Kalk causticiren), mit Chlorkalk zu einem steifen Brei anrührt und dann ein geeignetes Bindemittel hinzufügt; als solches kann man unter anderem Sand, Ziegelstaub, Gyps, Wasserglas oder Faserstoffe verwenden. Je nach der Eigenschaft des verwendeten Bindemittels trocknet die Masse in kürzerer oder längerer Zeit und kann sodann in geeigneter Korngröße zur Verwendung kommen. Die erwähnten Chemikalien können aber auch als Lösungen verwendet werden, die in stückförmige durchlässige Körper (Bimsstein, Ziegelbrocken) aufgesaugt und dann getrocknet werden.

Dieses neueste Acetylenreinigungsverfahren tritt nunmehr, nachdem es in den meisten Culturstaaten schon Patentschutz erworben hat und auch in der Praxis durchgeprobt wurde, hiemit zum ersten Male in die Oeffentlichkeit, und steht nach den bisher erreichten Resultaten zu erwarten, dass dasselbe ehebaldigst als ein zweckentsprechendes Acetylenreinigungsmittel allgemeine Anwendung finden wird. Die Masse, wie sie für die Praxis hergestellt zur Verwendung gelangt, belieben Sie hier in Muster zu sehen.

Eine zweite Neuerung auf dem Gebiete der Acetyleninstallation, die ich hier vorführen will, ist ein neuer Gasdruckregler, und zwar neuestens von Simonis und Lanz speciell für Acetylen construirt, „Patent-Sicherheits-Gasdruck-Regulator", wie ihn diese Firma selbst nennt.

Bekanntlich arbeiten die verschiedenen Acetylen-Erzeugungsapparate mit verschiedenem Druck, und zwar variirt dieser zwischen 80—160 *mm*. Außerdem sind bei ausgedehnten Acetylen-Rohrleitungen, wenn von beträchtlicherer Länge, die Druckunterschiede an den verschiedenen Consumstellen, insbesondere bei coupirtem Versorgungsterrain, mit Rücksicht auf das hohe specifische Gewicht des Acetylens stets größere als bei Leuchtgas. Nachdem nun die derzeit in Gebrauch stehenden verschiedenen Acetylen-Brenner für solch große Druckunterschiede nicht vortheilhaft verwendbar sind, denn die meisten und besten Brennertypen functioniren nur bei einem bestimmten Drucke vortheilhaft, und wird derselbe Brenner z. B. bei 90 *mm* Druck im Verhältnis zum Consum bedeutend mehr Licht liefern als bei 120—160 *mm*. Außerdem ist die Lebensdauer insbesondere eines Acetylen-Brenners, auch dessen tadellose Function, stark vom Gasdruck, bei welchem derselbe verwendet wird, abhängig. Es ist also vom Standpunkte einer ökonomischen und tadellosen Acetylen-Beleuchtung besonders wünschenswerth, wenn bei Privatanlagen, sowie bei einzelnen Installationen, städtischen Centralen die Druckverhältnisse entsprechend regulirt werden können. Insbesondere sind die dadurch erreichbaren ökonomischen Vortheile bei Acetylen nicht unbedeutend.

Der Ihnen hier vorgezeigte, sinnreich construirte und dennoch einfache Regulator neuester Construction ist nun für diesen Zweck sehr gut geeignet und dürfte demzufolge in der Praxis sehr bald ausgiebige Verwendung finden. Die Construction und Einrichtung solcher ja auch bisher schon bekannter Gasdruckregulatoren kann ich als bekannt voraussetzen, und werden Sie die Function des hier vorgeführten Reglers bei näherer Besichtigung ohne Weiteres, auch ohne nähere Erklärung erkennen; hier will ich nur bemerken, dass dieser speciell für Acetylen, daher für einen Druck bis 250 *mm* Wassersäule, construirt ist und säurefreie Glycerin-Füllung erhält. Der Schwimmer ist deshalb so hoch genommen, dass bei einem momentanen Oeffnen des Gashahnes am Gaserzeuger die Füll-Flüssigkeit im Regulator durch den starken Druck nicht überspült werde. Durch Auflegen oder Abnehmen von Bleiplättchen von der Ventilstange kann der Druck für jeden Bedarf passend genau eingestellt werden, so dass bei genauer Regulirung viel an Acetylen erspart wird. Ein Vortheil dieses Apparates ist, dass die Regulirung des Ventils während des vollen Betriebes auch bei Licht stattfinden kann, da die Justirung im Luftraum erfolgt, eine Gasentzündung dabei nicht zu befürchten ist. Der hier vorgezeigte Apparat ist für einen Anschluss von $^3/_4$" construirt, genügt daher für eine Acetylen-Anlage von circa 50 Flammen.

Eine weitere neue Sache ist der Fernzünder der Baseler Acetylen-Gesellschaft.

Der einzige Vortheil, den die elektrische Beleuchtung jeder Gasbeleuchtung gegenüber bietet und derselben in den meisten Fällen, wo die Preisfrage keine Rolle spielt, den Vorzug sichert, ist die überaus bequeme Handhabung. Ein Druck, ein Griff genügt zur In- oder Außer-Betriebsetzung, und hat dieser Vortheil auch vom ökonomischen Standpunkte seine Bedeutung. Wenn es nun der Acetylenbeleuchtung gelingen würde, diese eine Ueberlegenheit der elektrischen Beleuchtung derselben streitig zu machen, dann müssten wohl schon noch einige, der seit Jahr und Tag der Welt in Aussicht gestellten und mit größtem Apparat angekündigten, elektrischen Auer- und Nernst'sche, die elektrische Beleuchtung angeblich bedeutend verbilligende Glühlichterfindungen in den Wettkampf treten, um insbesondere der Acetylenbeleuchtung Stand halten zu können. Eine wirklich entsprechende Fernzündung für Gas ist also ein besonderer Wunsch der Acetylen-, ja aller Gasbeleuchtungstechniker. Verschiedene diesbezügliche Versuche sind stets auf der Tagesordnung, und wurde auf der Budapester Acetylenausstellung auch eine diesbezügliche, scheinbar dauernd functionirende Lösung seitens der Firma Schönemann und Rieder vorgeführt, welche so wie die meisten derzeitigen Fernzünder auf elektrischem Funkenspiel beruhte. Ueber die praktische Stabilisirung dieses Systems kann derzeit noch kein definitives Urtheil abgegeben werden, ich gestatte mir aber Ihnen auch schon eine diesbezügliche Lösung hiemit vorzuführen, welche nicht auf für solche Einrichtungen unzuverlässige elektrische Zündung beruht, sondern zum System Bunsen'scher Zündflamme gehört. Das Wesen dieser neuen Fernzündung besteht darin, dass die Behandlung derselben aus der Distanz mittelst Luftdruck erfolgt.

Es ist dies also ein Pneumatik-Fernzünder, welcher aus einem in einer Brenner-Hülse einmontirten, durch Luftdruck oder Luftsauger verschiebbaren kleinen, eingeschliffenen Klappenventil (Kolben) besteht, zu dem von einem Pneumatiktaster (Luftpümpchen) her eine ganz dünne Gummi- oder Bleileitung (Kabelrohr) führt. Durch diesen Pneumatiktaster öffnet oder schließt sich die Zuströmungsöffnung des Gases zum Brenner, welcher sich dann bei Oeffnung an einem constant brennenden Stichflämmchen entzündet. Die praktische Erprobung dieser Einrichtung ist wohl noch abzuwarten. — Ich habe den Zünder hier in Function aufmontirt, und belieben Sie also demselben entsprechendes Interesse entgegenzubringen.

Und nun gehe ich zum Schluss noch auf die Brenner über.

Eine der vielumworbensten Fragen der Acetylenbeleuchtung war stets die der Brenner. Von Anbeginn, seit die Acetylenbeleuchtung in der Praxis Fuß gefasst hat, sind die Brenner stets das Schmerzenskind jeder Acetylen-Beleuchtungsanlage gewesen, jedoch nicht ganz mit Grund. War das Carbid schlecht, wurde der Brenner beschuldigt, functionirte der Apparat unrichtig oder war derselbe in seiner Construction untauglich, musste der Brenner herhalten, bei Rußen, Dunsten der Flamme wurde der Brenner als Grund des Uebels bezeichnet, u. s. w. Es kann heute als Thatsache hingestellt werden, dass stets die Brenner für alle

Digitized by Google

Gebrechen der Anfangsschwierigkeiten der Acetylenbeleuchtung die Schuld auf sich nehmen mussten.

Die Acetylenbrenner-Fabrikanten waren demzufolge die schwerstgeplagten Vorkämpfer dieser neuen Beleuchtung, doch durch die fortgesetzten, wenn auch überwiegend ungerechtfertigten Beanständungen angespornt, haben dieselben immer und immer neue Brenner ersonnen und construirten Brenner, Type auf Type, so dass wir heute bereits eine Unmasse der verschiedensten Acetylenbrenner zur Verfügung haben, von welchen nunmehr, nachdem die Nothwendigkeit einer wirksamen Reinigung des Acetylens anerkannt wurde und so die Gebrechen der Acetylenbeleuchtung behoben erscheinen, auch die älteren Typen mit eingerechnet, die meisten entsprechend functioniren.

Zweifellos ist es, dass wir heute bereits eine große Anzahl vorzüglicher Acetylenbrenner haben, von welchen ich Ihnen, meine Herren, hier nur einige der neuesten kurz vorführen und auch in Function zeigen will. Ein bereits erprobter und dauernd gut functionirender Brenner ist der Pintsch - Zweistrahlenbrenner, welchen Sie hier zu sehen belieben. Derselbe ist aus Weißmetall hergestellt, hat über den Ausströmungsdüsen Specksteinhülsen aufgesetzt, welche eine wirksame Luftzuführung hervorrufen und so eine möglichst vollkommene Erglühung des überaus reichen Kohlenstoffes im Acetylen bewirken. Die Specksteinhülsen sind behufs eventueller Reinigung des Brenners leicht abnehmbar.

Auf den hier vorgewiesenen Carton-Acetylenbrennern der Stadelman'schen Brennerfabrik verdient der Sparbrenner (besser Flammenwechsler) besondere Beachtung, da diese Brennertype insbesondere dort vorzügliche Dienste leisten kann, wo aus ökonomischen Gründen abwechselnd verschieden intensive Beleuchtung erwünscht erscheint.

Einige neue Brenner werden die Herren auch in der herumgegebenen Schwarz'schen Acetylenbrenner-Sammlung finden; darunter ist die neueste Type der hier in Function vorgeführte Schnittbrenner mit Luftzuführungsbügeln, Fabrikszeichen Nr. 120.764, welcher speciell für große Lichteffecte bestimmt ist und, wie Sie hier zu sehen belieben, sehr guten Effect liefert. Dieser Brenner soll nach Angabe der Fabrik bei 90 *mm* Gasdruck und 42 *l* Stundenconsum 100 Normal-Kerzenstärke, bei 72 *l* Consum sogar 180 H. L. leisten, was eine von keinem anderen Brenner bisher erreichte Leistung wäre und, wenn dies richtig der Fall sein sollte, der Acetylenbeleuchtung einen bedeutenden financiellen Fortschritt sichern würde. Jedenfalls wird die nächste Zukunft auch diesbezüglich Klarheit schaffen.

Zum Schlusse diene Ihnen noch, dass für die heutige Gelegenheit auch die Firma S. Elster einen vorzüglichen Calorimeter zur Heizwerthbestimmung des Acetylens in schöner Ausführung hier vorgeführt hat, und wird über dessen nähere Construction der anwesende Vertreter dieser Firma selbst wohl bestens die erwünschten Erklärungen geben.

Nun erübrigt mir nur noch, Ihnen, meine Herren, für die freundliche Aufmerksamkeit, mit welcher Sie meinen Vortrag begleiteten, zu danken, und gebe ich mich der angenehmen Hoffnung hin, mit demselben neues Interesse für das Acetylen erweckt zu haben.

---

## Discussion zu vorstehendem Vortrage.

Baurath Koestler:

„Ich möchte mir die Anfrage erlauben, ob es schon gelungen ist, das Acetylengas vollständig rußlos zu machen, da bekanntlich früher die Acetylenflamme stark gerußt hat, weshalb sie für Zimmerbeleuchtung nicht brauchbar war."

Ingenieur Berdenich:

„Das Rußen stammt vom unreinen Gas. Die ersten Versuche wurden alle ohne Reinigung des Gases durchgeführt. Man hatte der Acetylenreinigung keine Aufmerksamkeit zugewendet. Später, als man die Calamität des Rußens beheben wollte, untersuchte man die Uebelstände näher und fand, dass das unreine Carbid die Schuld daran ist. Aus unreinem Carbid wird unreines Acetylen, u. zw. insbesondere durch Ammoniak, Phosphorwasserstoff und Schwefelwasserstoff verunreinigtes. Wenn solches Acetylen zur Verwendung kommt, liefert Ammoniak Salpetersäure, Phosphorwasserstoff Phosphorsäure, Schwefelwasserstoff Schwefelsäure. Alle diese drei Substanzen musste man damals mit dem Acetylen mit in den Kauf nehmen, doch gab man dem Brenner Schuld daran. Im Frühjahre 1897 wurden die ersten Anlagen hergestellt, im Sommer functionirten sie glänzend. Als aber im Herbste die Fenster und Thüren geschlossen wurden, da wurde man erst diese Verbrennungsproducte gewahr. Da ist man im Winter 1897 daran geschritten, die Uebelstände zu untersuchen, die man eigentlich untersuchen musste, bevor man in die Oeffentlichkeit getreten ist.

Wie das Acetylen aus Frankreich hereingekommen ist, hat eine Pariser Gesellschaft die ersten Apparate gebracht, mit einer großen Liste von in Frankreich ausgeführten Anlagen. Bevor man das Licht hier einführen wollte, hätte man draußen an Ort und Stelle studiren sollen. Doch von den vielen in jener Liste angeführten Anlagen wurde nicht eine wirklich im Betriebe gefunden. Die Apparate, die in Frankreich probeweise aufgestellt waren, wurden hergeschickt, und mit ihnen wurde hier begonnen."

Ingenieur Aufricht:

„Der Herr Vortragende ist mir dem Namen nach als derjenige bekannt, welcher im Jahre 1896 die erste größere Anlage in Totis eingerichtet hat. Ich erlaube mir, an Herrn Ingenieur Berdenich die Anfrage zu richten, warum die Anlage in Totis so bald ihren Betrieb eingestellt hat, und was die Ursache dieser Betriebseinstellung war."

Ingenieur Berdenich:

„Die Totiser Anlage wurde im Herbst 1897, u. zw. im September, gelegentlich des Besuches des deutschen Kaisers installirt. Es wurde auf Bestellung des Hofes das Castell, der dortige Garten und auch ein Theil der Stadt mit Acetylenbeleuchtung versehen; am 20. August wurde der Auftrag ertheilt, und am 6. September musste die Installation vollendet sein. Es musste in circa 14 Tagen Arbeitszeit die ganze Installation von 7 *km* Rohrleitung unter Benützung der uns aus Paris geschickten Apparate hergestellt werden. Diese waren schlecht, und nichtsdestoweniger hat die Beleuchtung gut functionirt, sogar noch drei Monate nach Schluss der großen Manövertage. Dann ist das Carbid ausgegangen, in ganz Oesterreich-Ungarn war kein Carbid zu haben; es musste aus St. Chatelle bezogen werden; inzwischen sind einige Gasmesser, die bei Privaten aufgestellt waren, obendrein explodirt, und infolgedessen hat man den Betrieb der Anlage eingestellt. In diesem Sommer wurde die Anlage wieder in Betrieb gesetzt, und seit der Zeit gedeiht sie, und 600 Gasflammen functioniren tadellos, aber noch immer mit den alten Apparaten; wie lange das dauern wird, kann ich nicht sagen."

Ingenieur Ziffer:

„Ich erlaube mir an den Herrn Vortragenden die Anfrage, ob es ihm bekannt ist, dass die Acetylenapparate für Kraftmaschinenzwecke Anwendung finden."

Ingenieur Berdenich:

„Bei uns sind die bezüglichen Versuche nicht soweit gediehen, weil der bisherige hohe Carbidpreis die Verwendung des Acetylens für Kraftmaschinen nicht empfohlen hat. Nun, nachdem der Carbidpreis billig und das Verhältnis zwischen dem Effect des Leuchtgases und des Acetylens nicht das gleiche ist, wie das zwischen ihrer Leuchtkraft, sondern die Ausnützung eine geringere ist, so hat sich die Aufmerksamkeit diesem Zwecke zugewendet. In Frankreich und ebenso in Dresden sind Firmen, die Gasmotoren erzeugen."

Ingenieur Ziffer:

„Ich möchte darauf aufmerksam machen, dass mir aus der Literatur bekannt ist, dass für Automobile, sowohl für Personen- als Kinderverkehr, das Acetylengas verwendet worden sein soll. Ob das wieder nur eine Nachricht ist, die sich nicht auf wirkliche Thatsachen stützt, ist mir nicht bekannt. Deswegen hätte es mich interessirt, von dem Herrn Vortragenden Näheres darüber zu erfahren."

Ingenieur Berdenich:

„Wir haben nicht die entsprechenden Motoren. Dass dem Acetylen sehr viel zugeschoben wird, liegt auf der Hand. Näheres ist mir nicht bekannt."

Digitized by Google

Ingenieur **Ziffer**:

„Ich glaube, dass das Acetylen berufen ist, für Tractionszwecke eine bedeutende Rolle zu spielen."

Ober-Ingenieur **Kanner**:

„Der innere Burgplatz war mit Acetylen beleuchtet. Ich möchte mir die Anfrage erlauben, ob dem Herrn Vortragenden bekannt ist, warum die Beleuchtung wieder nach kurzer Zeit cassirt wurde."

Ingenieur **Berdenich**:

„Wir haben die Bewilligung, den inneren Burgplatz probeweise zu beleuchten, blos für ein Jahr gehabt, u. zw. gelegentlich der Jubiläumsausstellung, wofür selbstverständlich keine Vergütung entrichtet wurde. Darum wurde auch die Beleuchtung eingestellt, welche übrigens tadellos functionirte."

Ingenieur **Aufricht**:

„Ich erlaube mir die Anfrage wegen des Rohrquerschnittes, der in Totis angewendet wurde. Der Herr Vortragende hat von 7 *km* Leitung gesprochen und wird aus eigener Erfahrung Aufschluss geben können."

Ingenieur **Berdenich**:

„Damals herrschte wirklich ein blindes Wählen hinsichtlich der Rohrquerschnitte. Um nicht fehl zu gehen, hat man größere Querschnitte genommen, wenn auch alle Berechnungen kleinere empfohlen hätten. Heute wird thatsächlich die damalige Theorie, dass wir $^1/_5$—$^1/_{10}$ des bei Gasbeleuchtung erforderlichen Rohrquerschnittes nahmen, in der Praxis angewendet, bei kleineren Anlagen sogar bis zu $^1/_4$ Zoll. Ich war der erste, der 3 *mm* Kabelrohre bei Installationen verwendete, die seidenumsponnen ebenso in die Räume gelegt wurden, wie die elektrischen Leitungsdrähte. Es ist aber doch nicht zu vermeiden, dass es hie und da vorkommt, dass, wenn das Rohr mit einem Messer oder Nagel geritzt wird, die ganze Beleuchtung in Frage gestellt wird. Deshalb gehen wir heute unter 6 *mm* nicht herunter."

## Streckenblockeinrichtung für eingeleisige Bahnen.

Von **Georg Rank**, k. k. Baurath.

Auf eingeleisigen Bahnen ist es zur vollständigen Sicherung der Züge gegen andere nicht ausreichend, dieselben nur gegen nachfahrende zu schützen, wie dies bei zweigeleisigen Bahnen der Fall ist, sondern es erscheint auch die Sicherung der Züge gegen die aus der entgegengesetzten Richtung kommenden von Wichtigkeit, wenngleich der letzteren Forderung nicht die Bedeutung zukommt, wie ersterer, da die Zugsexpedition durch die Nachbarstationen auf telegraphischem Wege geregelt werden kann. Bei den älteren Blocksystemen hat man letzterer Forderung dadurch Rechnung zu tragen gesucht, dass man die Einfahrt in einen Blockabschnitt nur dann gestattete, wenn der in der Zugrichtung zweitnächst gelegene Blockposten das Signal für die Gegenrichtung in der Haltstellung verschlossen hat. Bei dieser Anordnung ist es daher nicht ausgeschlossen, dass Züge entgegengesetzter Fahrtrichtungen aus den Nachbarstationen auf die Strecke abgelassen werden können, und wird nur angestrebt, die Züge auf einen Blockabschnitt auseinander zu halten.

Die Möglichkeit, dass sich gleichzeitig zwei Züge entgegengesetzter Fahrtrichtungen auf der Strecke zwischen zwei Stationen befinden können, ist jedenfalls ein großer Uebelstand, und es musste daher der Wunsch rege werden, eine Blockeinrichtung zu schaffen, welche diesem bedenklichen Zustande abhilft und daher nach dem Grundgedanken gebaut ist, dass die Ausfahrt eines Zuges aus einer Station nur dann möglich ist, wenn sich kein Zug aus der Gegenrichtung auf der Strecke befindet.

Außer diesem Grundsatze muss aber die Einrichtung noch folgenden Bedingungen entsprechen:

Die Aufeinanderfolge der Züge einer Richtung muss in Blockdistanz erfolgen können, so dass ein Zug dem anderen bereits nachfolgen kann, wenn der vorangefahrene den ersten Blockposten passirt hat; die Anzahl der in einer Richtung aufeinander folgenden Züge muss vollkommen beliebig sein, und darf endlich die Ausfahrt des ersten Gegenzuges erst dann möglich sein, wenn alle von der Nachbarstation abgelassenen Züge in der Station eingetroffen sind. Die Station, welche die Züge empfängt, soll stets an den Blockwerken erkennen können, wie viele Züge sich noch auf der Strecke befinden.

Ein diesen Forderungen entsprechendes System hat nun die Firma Siemens & Halske in Wien ausgearbeitet, und wurde dasselbe auf der eingeleisigen Linie Amstetten—Selzthal in den Theilstrecken Waidhofen—Oberland und Klein-Reifling—Selzthal der österr. Staatsbahnen zum ersten Male angewendet und vor Kurzem in Betrieb gesetzt.

Die Lösung der gestellten Aufgabe ist mittelst Siemens & Halske'scher Blockwerke in der Weise bewirkt, dass die Ausfahrt aus der einen Station nur stattfinden kann, wenn die andere hiezu die Zustimmung ertheilt hat. Zu diesem Zwecke sind in jeder Station besondere „Zustimmungsblocks" angeordnet, und zwar so viele, als nach den Raumabschnitten gleichzeitig Züge in der Strecke zwischen beiden Stationen Platz finden können. Ist z. B. die Strecke durch zwei Posten in drei Abschnitte getheilt (Fig. 1), so sind drei Zustimmungsblocks vorhanden. Diese Blocks der einen Station stehen mit einem Block in der anderen Station, welche die Zustimmung empfängt, in Verbindung. Durch die Ertheilung der Zustimmung seitens einer Station wird das Ausfahrtssignal derselben in der Haltstellung gesperrt, und zwar so oft, als Zustimmungen ertheilt wurden, das Ausfahrtssignal der anderen Station hingegen freigegeben.

Nach thatsächlicher Einfahrt eines Zuges in die Station wird durch Verschließen des Einfahrtssignales nur einer der Zustimmungsblocks wieder in den normalen Zustand zurückgebracht, und wird demnach die Freistellung des Ausfahrtssignales für einen Gegenzug nur dann stattfinden können, wenn alle ertheilten Zustimmungsblocks nach thatsächlicher Einfahrt aller Züge der einen Richtung wieder in die normale Lage gebracht wurden, und wenn außerdem die andere Station die Zustimmung zur Ausfahrt ertheilt hat.

Die Einrichtung der Blockwerke ist weiters derart getroffen, dass für jeden Zug nur eine Zustimmung ertheilt werden kann und die Ertheilung einer zweiten Zustimmung davon abhängig gemacht ist, dass die erste Zustimmung seitens der empfangenden Station benützt worden ist. Die gleichzeitige Ertheilung von zwei oder mehr Zustimmungen ist daher ebenso ausgeschlossen, wie die gleichzeitige Ertheilung zur Ausfahrt aus den beiden Stationen.

Die einzelnen Streckenblockposten stehen untereinander in der gewöhnlichen Abhängigkeit, wonach durch den Verschluss des eigenen Blocksignales in der Haltstellung das in der Zugrichtung rückwärts gelegene Blocksignal des Nachbarpostens freigegeben wird. Um zu verhindern, dass ein Blocksignal vor der Ankunft eines Zuges verschlossen wird, ist die Einwirkung des Zuges auf die Blockwerke mittelst isolirter Schienen bewirkt.

Auch für die Einfahrt in die Stationen ist die Einwirkung des Zuges auf die Blockwerke vorgesehen, so zwar dass die Freigabe der an die Station angrenzenden Blockstrecke nur dann möglich ist, wenn der Zug thatsächlich in die Station eingefahren ist.

Die Einrichtung der Blockwerke in den Stationen richtet sich zum Theil nach der Art der Weichensicherungsanlagen in denselben, und kommen hierbei zwei Fälle in Betracht. Entweder befinden sich die Weichen- und Signalstellwerke an den Stationsenden, oder es ist nur ein Stellwerk beim Aufnahmsgebäude vorhanden. Im ersteren Falle stehen die Stellwerke mit dem Stationsbureau durch Blockwerke in Abhängigkeit, und werden die Einfahrtsignale (Abschlussignale) vom Verkehrsbeamten freigegeben, vom Signalwärter hingegen verschlossen. Durch die Verschließung des Einfahrtssignales seitens des Signalwärters soll, soferne der Zug thatsächlich eingefahren ist, auch die angrenzende

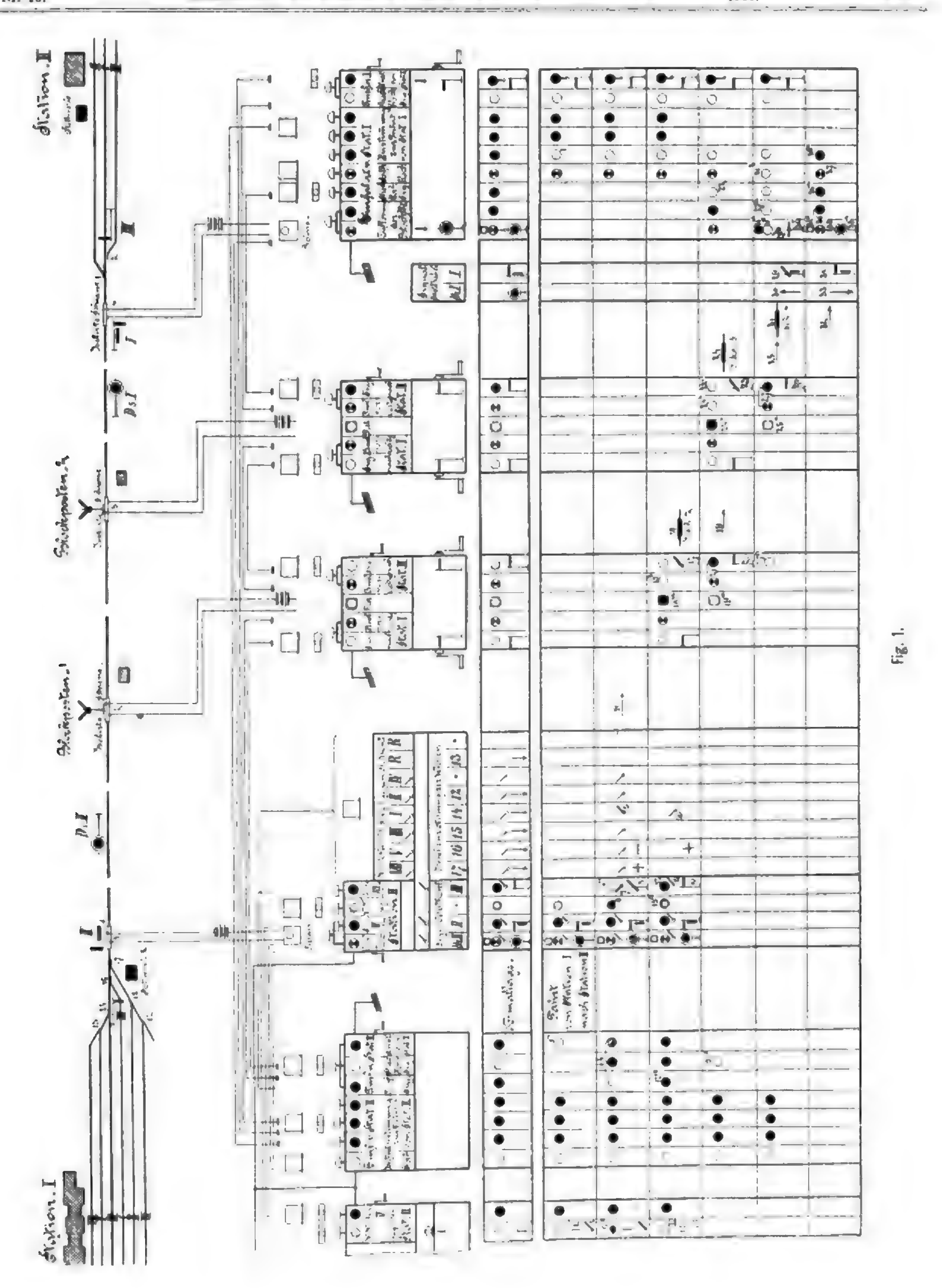



Fig. 1.

Digitized by Google

Blockstrecke freigegeben werden; ist der Zug jedoch nicht eingelangt, so darf durch die Verschließung des Einfahrtssignales die angrenzende Blockstrecke nicht freigegeben werden. Diese Anordnung ist nothwendig, um die Zurücknahme eines, vom Verkehrsbeamten etwa irrig freigegebenen Einfahrtssignales durch den Stellwerkswärter zu ermöglichen.

Im zweiten Falle, das ist beim Vorhandensein nur eines Stellwerkes (ohne Block), sind die Hebel der Ein- und Ausfahrtssignale mit den Streckenblockwerken im Verkehrsbureau mechanisch abhängig gemacht, und sind die Blockwerke in ähnlicher Weise wie bei den Streckenblocks eingerichtet, so dass die Freigabe des Blockabschnittes nur nach thatsächlicher Zugseinfahrt erfolgen kann. In den Fig. 1 u. 2 sind die beiden Anordnungen zur Darstellung gebracht.

Die eine Station I ist mit einer Weichensicherungsanlage mit Fahrstraßenverschluss nach dem System Rank ausgerüstet, und befinden sich die Stellwerke an den Stationsenden. In der Station II Auslöse-Vorrichtung und der Signalblock *SII* werden mit einer gemeinschaftlichen Blocktaste bethätigt, doch kann der letztere auch mit einer eigenen Taste geblockt werden; ferner der Block *AS* für das Ausfahrtssignal; zwei Wecker und eine Taste.

Stationsblockwerk in II. Für die Einfahrt: Drei Zustimmungsblockfelder *Z* zur Freigabe der Ausfahrt aus der Station I, ein Block *F* zur Freigabe des Blockabschlussignales (Blockposten 2), ein Hilfsblock *H* nebst Relais *R*, welcher mit dem in der Nähe des Distanzsignales angebrachten Schienencontacte in Verbindung steht, und zwei mit einander gekuppelte Blocks *AV* und *AB*, welche zur Herstellung des normalen Zustandes der Blocks nach erfolgter Einfahrt dienen und nach deren Bethätigung erst die Freigabe des Blockabschlusses wieder erfolgen kann. Für die Ausfahrt: Ein mit dem nächsten Streckenblock verbundener Block *St* und ein Blockfeld *ZSt*, mittelst welchem die Zustimmung zur Ausfahrt durch die Nachbarstation ertheilt wird.

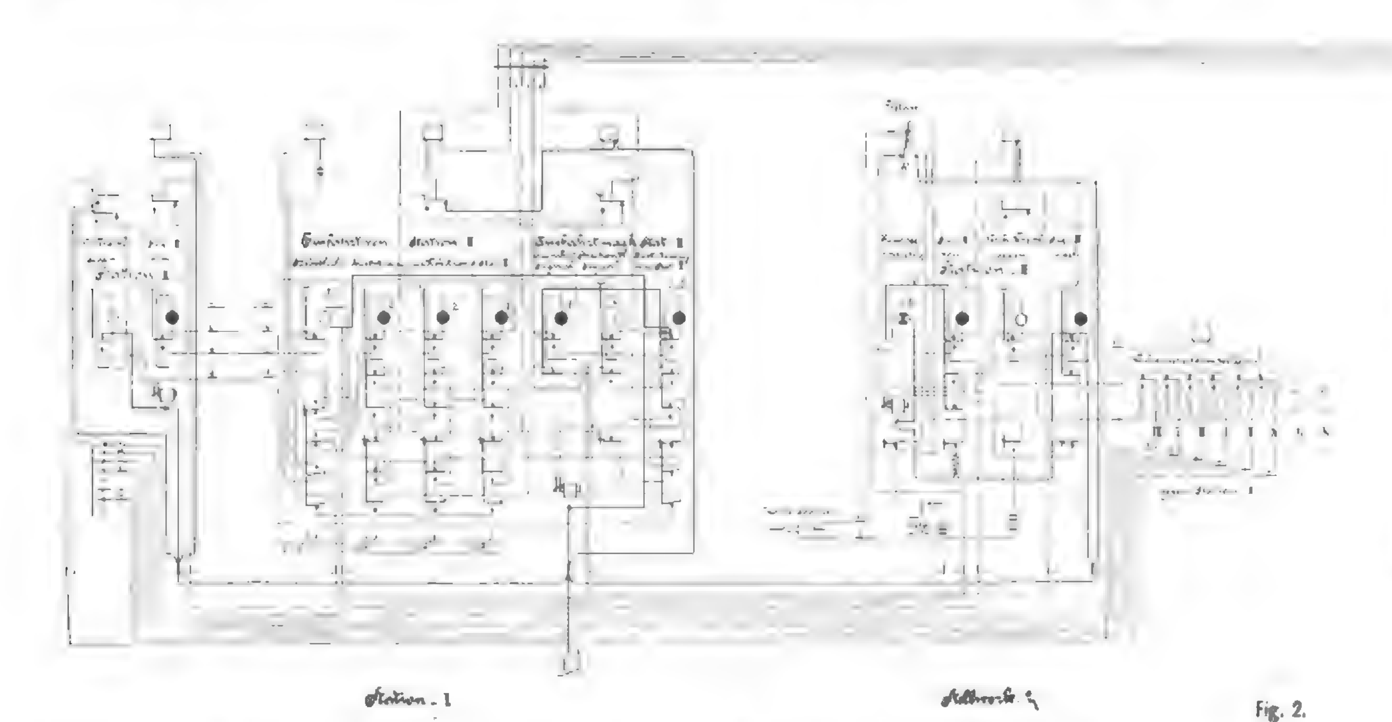


Fig. 2.

hingegen werden die Weichen und Ein- und Ausfahrtssignale von einem neben dem Aufnahmsgebäude befindlichen Stellwerke aus gestellt.

Die Einrichtungen für das Fahren in Blockdistanz bestehen aus folgendem:

Stationsblockwerk in I. Für die Einfahrt: Drei Zustimmungsblocks *Z* für die Fahrten von II nach I und ein Blockfeld *H*, welches mit dem, zunächst des Stationsendes liegenden Schienencontacte (isolirte Schiene) in Verbindung steht. Für die Ausfahrt nach II: Ein Ausfahrtssignalblock *AS*; ein, mit dem nächsten Blockposten in Verbindung stehendes Blockfeld (Streckenblockfeld) *St* und ein Blockfeld, mittelst welchem die Zustimmung zur Ausfahrt durch die nächste Station ertheilt wird, *ZSt*. Die drei Blocks für die Ausfahrt werden mit einer gemeinschaftlichen Blocktaste bedient; zwei Wecker mit Tasten, wovon der linke die Verständigung mit II, der rechte die mit dem Blockposten 1 vermittelt — außerdem ein Wecker für den Hilfsblock.

Auf dem Stellwerk in I ist neben dem Block für das Einfahrtssignal noch eine Auslöse-Vorrichtung *AV* mit gesondert aufgestelltem Relais *R* angebracht, welche mit dem Schienencontacte am Stationsende in Verbindung steht. Die

Zwischen den beiden Stationen sind die Blockposten 1 und 2 angeordnet. Jeder derselben besitzt für jede Fahrrichtung einen Signalblock *S* mit einer Auslöse-Vorrichtung *AV*, welche durch eine gemeinschaftliche Blocktaste zu bethätigen sind; ein gemeinschaftliches Relais *R*; zwei Wecker und zwei Tasten.

Ueber die Einrichtung der Blockwerke bestehen bereits mehrfache eingehende Beschreibungen*), und soll deshalb nur bemerkt werden, dass die Auslösevorrichtungen und die „Hilfsblocks" ähnlich den gewöhnlichen Blocks gebaut sind, jedoch statt mit Inductionswechselströmen mit Batterieströmen (Leclanché) bethätigt werden, deren Sperrung daher durch einfaches Niederdrücken der Blocktaste bewirkt wird, während die Oeffnung der Sperre durch den Stromschluss der Batterie erfolgt.

Die Einwirkung des Zuges auf die Blockwerke wird durch die Isolirung einer Fahrschiene vom übrigen Schienenstrang bewirkt. Diese Isolirung der Fahrschienen erfolgt dadurch, dass die eisernen Laschen durch Laschen aus ölgetränktem, hartem Holze ersetzt und die Stoßfugen mit einer isolirenden Masse ausgefüllt

*) „Streckenblockeinrichtungen" von G. Rank. Wien, k. k. Hof- und Staatsdruckerei. 1898.

Digitized by Google

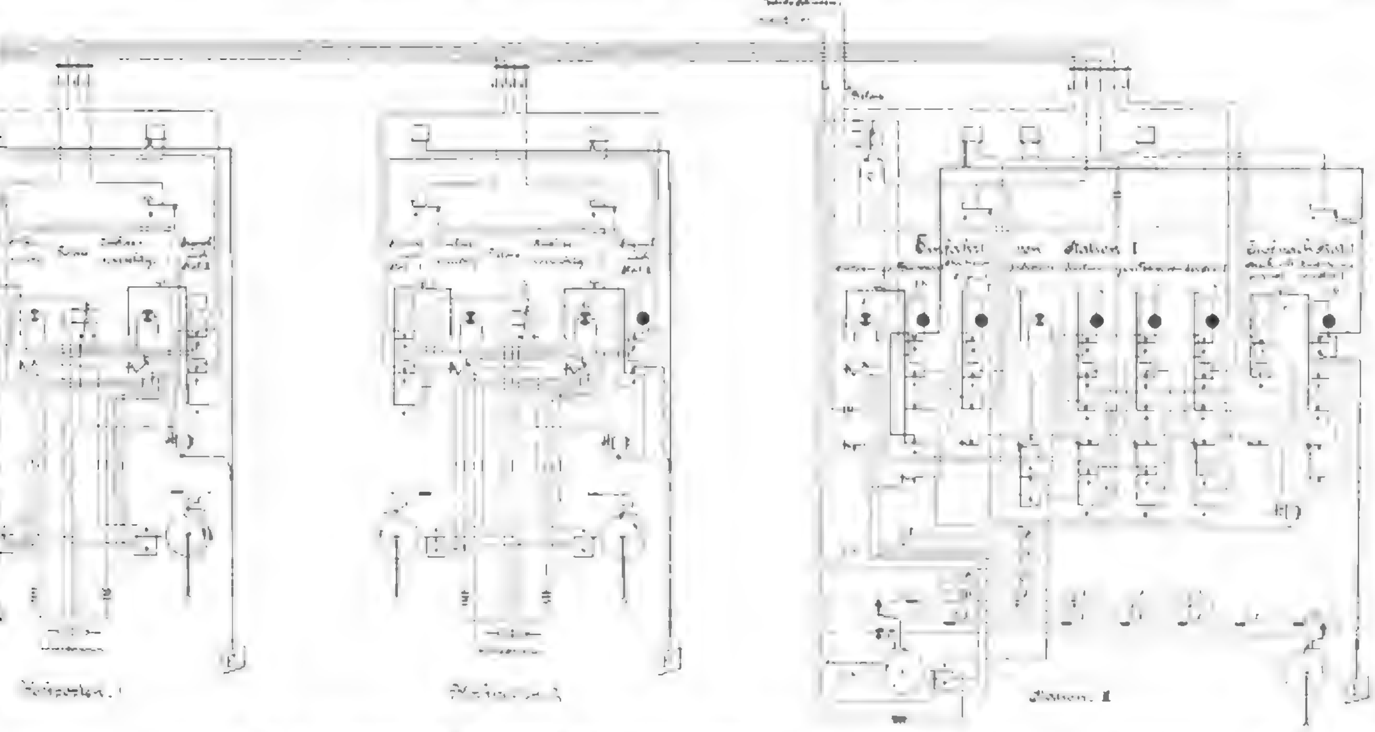
werden. Die Schienenenden sind durch eine Schwelle unterstützt (ruhender Stoß).

Die isolirte Schiene des einen Schienenstranges, sowie die Schienen des anderen Schienenstranges stehen mit einem Relais *R* (Fig. 2) und einer Batterie (Calland) in leitender Verbindung. Das Relais vermittelt einerseits den Contact der Inductorleitung mit dem Signalblock, andererseits den Contact einer Batterieleitung mit einer Auslösevorrichtung (*A V*). Letztere verhindert im gesperrten Zustande das Niederdrücken der Blocktaste des Signalblockes und gestattet dieses Niederdrücken erst nach der Auslösung der Sperre, welche durch den, mittelst des Relais geschlossenen Batteriestromkreis erfolgt.

Es ist sonach vor der Befahrung der isolirten Schiene durch den Zug das Niederdrücken der Signalblocktaste verhindert, daher die Freigabe der Blockstrecke nicht möglich; während der Befahrung der isolirten Schiene, wobei durch die Achsen der Räder die leitende Verbindung zwischen den Schienensträngen hergestellt wird, wird wohl die Sperrung der Blocktaste aufgehoben, jedoch kann die Freigabe der Blockstrecke auch jetzt noch nicht erfolgen, nachdem das Relais den Stromkreis vom Inductor zum Signalblock unterbricht; erst wenn der Zug die isolirte Schiene verlassen hat und das Relais in seine ursprüngliche Lage zurückgekehrt ist, kann die Freigabe der rückwärtigen Blockstrecke mittelst des Signalblocks erfolgen.

Da die Isolation der Schiene keine vollkommene sein kann, so findet auch dann ein geringer Stromverbrauch statt, wenn die isolirte Schiene von Fahrzeugen frei ist; um diesen unnützen Stromverbrauch zu vermeiden, ist die Relaisbatterie durch entsprechende Contacte an dem Signalstellhebel dann ausgeschaltet, wenn das Signal auf „Halt" steht; erst die Freistellung desselben schließt den Batteriestrom; sollte das Signal, während noch die isolirte Schiene vom Zuge besetzt ist, schon auf „Halt" gestellt, also der betreffende Contact unterbrochen werden, so tritt an dessen Stelle ein, von der hochgegangenen Sperrstange der Auslöse-Vorrichtung bethätigter Springcontact *c*, welcher derart gebaut und angeordnet ist, dass es durch das Hochgehen der Sperrstange der Auslösevorrichtung den Relaisstromkreis schließt und denselben nur dann unterbrechen kann, wenn das zugehörige Doppelfeld ordnungsmäßig wieder blockirt wird, was nach dem soeben Gesagten nur dann möglich ist, wenn der Zug die isolirte Schiene bereits verlassen hat. Bei den Blockposten auf der Strecke ist für beide Fahrtrichtungen nur eine gemeinschaftliche isolirte Schiene und ein Relais angeordnet und die Schaltung der Batterien so getroffen, dass durch einen Zug nur die demselben entsprechende Auslöse-Vorrichtung bethätigt werden kann, die für die Gegenrichtung aber in Ruhe bleibt. Die beiden Signalhebel eines Blockpostens sind weiters derart in Abhängigkeit, dass nur immer eines dieser Signale auf „Frei" stehen kann. Die Auslöse-Vorrichtung wird mit dem Signalblocke durch eine gemeinschaftliche Blocktaste bethätigt, durch Gleichstrom ausgelöst und ohne Stromabgabe gesperrt; es blendet sich dann das weiße Feld schwarz; das Relais zeigt bei abgefallenem Anker weißes, bei angezogenem rothes Feld.

Die einzelnen Apparate sind untereinander, den gestellten Bedingungen gemäß, sowohl durch die in die Stromkreise geschalteten Contacte der Druck- und Sperrstangen, dann der Signalhebel, als auch durch, unter den Blockapparaten angebrachte, von den Druck- und Sperrstangen bethätigte Schieber in gegenseitiger Abhängigkeit. Diese Abhängigkeiten sind in Fig. 1 dargestellt, und wird der Zusammenhang und Zweck der Blockwerke durch den Vorgang bei der Fahrt klar.



1. Fahrt von Station I nach Station II:

Die Station I verlangt mittelst des Weckers die Zustimmung von II; diese bethätigt einen der Zustimmungsblocks *Z*, wodurch sich dessen Blockfenster und jenes *Z St* in I weiß blenden. Die Zustimmung kann nur ertheilt werden, wenn:

*a*) In II keine Zustimmung zur Ausfahrt nach I, also zu einer Gegenfahrt, eingelangt ist, also wenn *Z St* roth geblendet ist;

*b*) wenn ferner der Hilfsblock *H* schwarz geblendet ist, also nach dem zuletzt in II eingefahrenen Zug die Rückverwandlung der Zustimmung erfolgt und der normale Zustand, in welchem die Riegelstangen der Zustimmungsfelder frei spielen können, hergestellt ist;

*c*) wenn in I alle Zustimmungsblocks *Z* roth geblendet sind und seitens dieser Station weder eine Zustimmung zur Gegen-

Digitized by Google

fahrt gegeben wurde, noch dieselbe im Begriffe ist, eine solche zu geben;

*d*) wenn *Z St* in I roth geblendet ist, diese Station also nicht etwa eine bereits erhaltene Zustimmung unbenützt gelassen hat, und endlich

*e*) wenn das Streckenblockfeld in I weiß geblendet ist, also der der Station zunächst liegende Blockabschnitt frei ist. In II wird durch die Ertheilung der Zustimmung das Ausfahrtssignal, bezw. dessen Stellhebel mittelst eines Schiebers mechanisch in der Haltstellung gesperrt. I läutet nun mit dem Wecker zum Blockposten 1 vor und bethätigt, nach vorheriger Einschaltung der Blockleitung für das zur Ausfahrt bestimmte Geleise, die dreifache Blocktaste, wodurch im Stationswerke *AS* weiß, *Z* und *Z St* roth, im Stellwerke *A S* weiß werden. Der Stellwerkswärter verschließt den Weichenverschlussblock *W V*, wobei die zugehörigen Blockfenster am Stellwerk und im Stationsblockwerke sich grün blenden, und stellt sodann das Ausfahrtssignal auf „Frei". Der Zug fährt aus; das Ausfahrtssignal wird auf „Halt" gestellt und sodann im Stellwerk *AS* geblockt, wodurch sich die correspondirenden Blockfenster am Stellwerk und im Verkehrsbureau roth blenden. Der Beamte gibt nun den Weichenverschluss *W V* wieder frei und blendet damit die correspondirenden Fenster weiß; hiebei müssen *S* II und *A S* im Stellwerke roth sein.

Unterdessen läutet der Blockposten 1 dem Posten 2 mit dem Wecker vor und zieht sein Signal auf „Frei," wodurch die Relaisbatterie eingeschaltet wird. Der Zug befährt die isolirte Schiene, der Anker von *R* zieht an, das Fenster blendet sich roth, *A V* geht hoch und wird weiß; der Zug verlässt die isolirte Schiene, der Anker von *R* fällt ab; der Blockwärter stellt das Signal auf „Halt" und blockt mit der Doppeltaste, wodurch *A V* schwarz, *S* roth, dann in I *Z* weiß werden; dadurch erkennt der Beamte in I, dass der Zug den Blockposten 1 passirt hat.

Jetzt kann die Station II, soferne dies von I verlangt werden sollte, eine zweite Zustimmung *Z* für einen Folgezug geben, nachdem durch die Verschließung des Streckenblocksignales der Stromkreis für den Zustimmungsblock geschlossen wurde; dadurch würde, wie bereits früher erwähnt, das Ausfahrtssignal in II ein zweites Mal gesperrt werden.

Dem Blockposten 2 wird nun von II mit *F* das Signal „Frei" gegeben, *F* in II und *S* bei Posten 2 blenden sich weiß; hiebei muss in II *Z St* roth, *H* schwarz geblendet sein und das Ausfahrtssignal auf „Halt" stehen. Die weitere Handhabung ist, wie bei Posten 1 beschrieben; nur wird durch das Blocken von *A V* und *S* durch Posten 2 auch *A B* in II weiß.

In II wird das Distanz- und das Einfahrtssignal auf „Frei" gestellt, der Zug erreicht die isolirte Schiene der Station, der Anker von *R* zieht an, *H*, dann *A V* blenden sich weiß, und der Wecker ertönt. Verlässt der Zug die isolirte Schiene, so fällt der Anker von *R* ab, das Distanz- und das Einfahrtssignal werden auf „Halt" gestellt und *A B* mit der Doppeltaste geblockt, wodurch *Z* und *F* roth, also ausgelöst werden; eine Sperre des Ausfahrtssignales ist hiedurch aufgehoben und auch wieder die Möglichkeit gegeben, das Signal des Blockpostens 2 für einen folgenden Zug frei zu geben; hiebei muss *Z St* roth, *H B* weiß sein; nun wird *H* gedrückt, worauf der Wecker zu läuten aufhört.

2. **Fahrt von Station II nach Station I:**

Die Station II verlangt mit dem Wecker die Zustimmung von I; diese Station bethätigt einen Zustimmungsblock *Z*, wodurch dessen Fensterchen, sowie jenes des Blocks *ZSt* in II weiß geblendet werden; hiebei muss in I *ZSt* roth, *H* schwarz, in II *A V* schwarz, *A B* roth, *F* und *Z* roth, *ZB* weiß sein. Station II läutet dem Posten 2 vor, stellt das Ausfahrtssignal auf „Frei"; das Distanzsignal und *F*, *Z*, *ZB*, *ZSt* werden gesperrt; der Zug fährt aus, das Signal wird auf „Halt" gestellt und die angeführten Sicherungen wieder aufgehoben. Station II blockt dann mit der Doppeltaste *ZB*, *ZSt*, wodurch die betreffenden Fenster roth werden und das Ausfahrtssignal gesperrt ist.

Der weitere Vorgang bei den Blockposten 1 und 2 ist der oben beschriebene. Nähert sich der Zug der Station I, so gibt der Beamte daselbst, nach vorheriger Einschaltung der Blockleitung für das zur Einfahrt gewählte Geleise, das Einfahrtsignal *S* II frei, wobei die correspondirenden Blockfenster am Stellwerke und am Stationsblockwerk weiß geblendet werden; hiebei muss im Stationsblockwerke *Z* weiß, *ZSt* roth, *H* schwarz sein. Der Stellwerkswärter bethätigt nun den Weichenverschlussblock *W V*, wobei sich die correspondirenden Fenster grün blenden, und stellt sodann das Einfahrts- und das Distanzsignal auf „Frei"; der Zug befährt die isolirte Schiene, der Anker von *R* zieht an, *H* im Stationsblockwerke, dann *A V* im Stellwerke blenden sich weiß, der Wecker beginnt zu läuten und zeigt dem Beamten an, dass ein Zug einfährt; der Wärter beim Stellwerke erkennt dagegen aus dem Weißwerden von *A V*, dass *H* im Stationsblockwerk bethätigt wurde. Nachdem der Zug die isolirte Schiene verlassen hat, fällt der Anker von *R* ab und *R* blendet sich weiß. Die Signale werden nun vom Wärter auf „Halt" gestellt und mittelst der Doppeltaste geblockt, wodurch im Stationsblockwerke *S* II und *Z*, am Stellwerke *S* II roth, bei Blockposten 1 *S* weiß wird. Der Beamte bethätigt den Weichenverschlussblock *W V*, dessen Fensterchen, sowie jenes am Stellwerk sich hiebei weiß blenden; dann drückt er die Taste von *HB* nieder, worauf der Wecker zu läuten aufhört.

Soll die Einfahrt in eine frei gegebene Fahrstraße in Station I widerrufen werden, bevor der Zug einfährt, so gibt der Beamte nach dem Stellwerke 2 das Zeichen des Widerrufes mittelst des Weckers, der Wärter stellt das Signal auf „Halt," blockt dasselbe, kann dies aber, nachdem die Doppeltaste gesperrt ist, nur mit der einfachen Taste von *S* II bewirken, wodurch nur der Stromkreis zwischen dem Stellwerk und dem Stationsblock geschlossen wird, während der Stromkreis zum Streckenblock unterbrochen ist und das Signal des letzteren daher nicht freigegeben wird. Die Station blendet sodann *W V* weiß und gibt neuerdings das Signal für das richtige Einfahrtgeleise frei.

## Weltausstellung in Paris 1900.

(Hiezu die Tafel IX.)

Die Pariser Weltausstellung wird am 14. l. M. officiell eröffnet werden und vom 15. l. M. an dem allgemeinen Besuche zugänglich sein.

Dem Beschlusse unseres Verwaltungsrathes gemäß soll in unserer „Zeitschrift" eine möglichst ausführliche Berichterstattung über die Ausstellung erfolgen. Zu diesem Zwecke wurden die nachfolgend verzeichneten Herren Vereinsmitglieder vom Zeitungsausschusse über Vorschlag der Fachgruppen als Berichterstatter über die beigefügten Fachgebiete bestellt:

Herr Bau-Inspector Kortz (allgemeine Uebersicht);
„ Bau-Inspector Peschl (moderne Hochbauconstructionen, Grundrisse von Wohn- und Miethgebäuden aller Länder);
„ Dpl. Architekt Fabiani (moderne technische Künste);
„ Architekt Weber (Architektur und Decoration);
Herr Architekt Simony (Volkswohnungen, gewerbliche und Industriebauten);
„ Baurath Koestler (Oberbau);
„ Baurath Stöckl und
„ Ober-Ingenieur Walzel (Brücken- und Unterbau);
„ beh. aut. Bau-Ingenieur v. Emperger (Tunnelbau, Betoneisenconstructionen, Eisenhochbau);
„ Ober-Ingenieur Dpl. Ingenieur Paul (Wasserbau, Beleuchtungswesen);
„ Baurath Rank (Eisenbahnsicherungswesen);
„ Hofrath Kupelwieser (Bergwesen und Metallurgie);
„ Prof. Dpl. Chemiker Klaudy (specielle Maschinen und Apparate der chemischen Industrie);
„ Dr. Lach (über ein chemisches Specialfach);

Digitized by Google

Herr Ingenieur Freund (Wasserversorgung der Städte und Hochbauten);
" Ober-Ingenieur Goldemund (Städtebau, Wohnungshygiene);
" Bau-Inspector Beraneck (Heizung und Lüftung, Bade-, Wasch- und Kocheinrichtungen, Schulbauten in gesundheitstechnischer Beziehung);
" Ingenieur Ruiss (Städtereinigung, Canalisation, einschließlich Abwassserklärung, Beseitigung und Verwerthung der Abfallstoffe);
" Ober-Ingenieur A. G. Stradal (Hygiene der öffentlichen Bauwerke);
" Prof. Kirsch (Materialprüfung);
" Inspector Fritz Krauss (Heißdampfbetrieb, Pumpen);
" Prof. Schlenk (Elektrische Centralen, directe Dynamoantriebe);
" Ober-Inspector Dpl. Ingenieur Schlöss (Retrospective Eisenbahnausstellung);
" Ober-Ingenieur Bernstein (Eisenbahnwagen);
" Prof. Czischek (Automobile);
" Ober-Ingenieur Dpl. Ingenieur Steskal (Aufzüge und Hebewerke);
" Director Schuster und
" Ober-Ingenieur Happach (Werkzeugmaschinen und speciell Fraisemaschinen).

Weiters wird die Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure noch einen Berichterstatter für „Rauchverzehrung und Dampfkessel mit forcirter Verdampfung" namhaft machen.

Außerdem hat Herr Hauptmann Anton Schindler einen die Geodäsie betreffenden Bericht zu erstatten zugesagt.

Sollten noch andere Herren der „Zeitschrift" Berichte zur Verfügung zu stellen beabsichtigen, so werden dieselben ersucht, Themen zu wählen, die im Obigen noch nicht angegeben sind. Sollten wir schon vor Vorlage des Berichtes von dem zur Besprechung gewählten Thema Mittheilung erhalten, so werden wir nicht ermangeln, um der Erstattung von mehreren das gleiche Thema behandelnden Berichten vorzubeugen, davon Nachricht zu geben.

Nachdem mehrere der vorangeführten Herren Berichterstatter bereits in Paris weilen, hoffen wir, unseren Lesern in nicht allzu ferner Zeit die ersten Berichte über die Ausstellung vorlegen zu können; einstweilen glauben wir dem Wunsche vieler Leser unserer „Zeitschrift" zu entsprechen, indem wir auf Tafel IX einen detaillirteren Plan der Ausstellung bringen, in welchem auch der unserem Vaterlande in den einzelnen Gruppenpalästen eingeräumte Platz angedeutet erscheint.

## Vereins-Angelegenheiten.

Z. 705 ex 1900.

### PROTOKOLL
### der 22. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/900.

*Samstag den 7. April 1900.*

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher-Stellvertreter, k. k. Baurath Julius Deininger.

Anwesend: 161 Mitglieder.

Schriftführer: Secretär kais. Rath L. Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet 7 Abends die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.

2. Das Protokoll der ordentlichen Hauptversammlung vom 17. März 1900 wird genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren: k. k. Hofrath v. Radinger und k. k. Regierungsrath Friedrich Kick.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen. Beilage A.

4. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt und macht aufmerksam, dass der Termin für die Anmeldung zur Vereins-Excursion nach Paris am 15. April l. J. abläuft.

5. Vorsitzender: „Der Ausschuss der Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner besteht auf Grund der vorgenommenen Ergänzungswahlen aus folgenden Herren: Obmann: Herr R. Pfeiffer, k. k. Berghauptmann; Obmann-Stellvertreter: Herr C. R. von Ernst, k. k. Ober-Bergrath; Mitglieder des Arbeitsausschusses sind die Herren: M. Arbesser von Rastburg, k. k. Ober-Bergrath, E. Heyrowsky, Centraldirector, F. Poech, bosn.-herceg. Ober-Bergrath, J. Wienke, k. k. Ober-Wardein; Schriftführer: Herr F. Kieslinger, k. k. Revident.

Desgleichen hat die Fachgruppe für Architektur und Hochbau die Wahl ihrer Functionäre, wie folgt, vorgenommen und zum Obmann Herrn k. k. Baurath und Professor Julius Deininger, zu dessen Stellvertreter Herrn Architekten Leopold Simony, zum ersten Schriftführer Herrn Dpl. Architekten Maximilian Fabiani und zum zweiten Schriftführer Herrn Architekten Julius Klasen gewählt.

6. Vorsitzender: „In der Vereins-Versammlung vom 24. März l. J. hat Herr k. k. Regierungsrath Friedrich Kick folgenden Antrag gestellt:

„Es ist von Seite des Verwaltungsrathes für die nächste Versammlung die Wahl des Ausschusses in Angelegenheit der Anträge des Herrn Sectionsrathes Schäffer in Aussicht genommen. Diese Frage ist aber eine solche, welche ganz in das Ressort des bereits bestehenden Ausschusses für Stellung der Techniker gehört, und ich stelle daher den Antrag, von der Wahl eines Special-Ausschusses Abstand zu nehmen und den Gegenstand dem Ausschusse für die Stellung der Techniker zuzuweisen."

Ihr Verwaltungsrath hatte ursprünglich beschlossen, um diese Angelegenheit möglichst rasch behandelt zu sehen, dieselbe einem eigenen Ausschusse zur Berathung zuzuweisen, weil der Ausschuss für die Stellung der Techniker gegenwärtig mit Arbeiten überhäuft ist. Nachdem jedoch mittlerweile dem Verwaltungsrathe bekannt geworden, dass der Ausschuss für die Stellung der Techniker einen besonderen Werth auf Zuweisung des Antrages Schäffer legt, so nimmt der Verwaltungsrath keinen Anstand, seinen Antrag auf Wahl eines eigenen Ausschusses zurückzuziehen und sich auch seinerseits dem Antrage Kick anzuschließen."

7. Vorsitzender: „Vom Herrn k. u. k. Hauptmann Anton Schindler ist uns das nachstehende Schreiben zugekommen:

„Im Sinne des von mir am 16. December 1899 gestellten und angenommenen Antrages, nämlich:

„In Fortsetzung früherer Vereinsarbeiten wäre unser Verwaltungsrath zu ersuchen, zur actuell gewordenen Regulirung des Karlsplatzes Stellung nehmen und für eine möglichst baldige Discussion dieser Frage in unserem Vereine das Nothwendige veranlassen zu wollen",

ersuche ich nunmehr, den in der letzten Versammlung darüber vom Herrn Professor Dpl. Arch. Mayreder gehaltenen Vortrag, welcher die Grundlage für eine Discussion bildet, in der Vereinszeitschrift baldigst veröffentlichen und die Discussion noch in dieser Session, vielleicht am 28. April, anberaumen und hiezu die Herren, welche sich an der vorjährigen Concurrenz betheiligt haben, einladen zu wollen. Nachdem ich hiezu die Anregung gegeben habe, fühle ich mich verpflichtet und erkläre mich auch bereit, die Discussion durch einen halbstündigen Vortrag mit Demonstrationen von Planskizzen und Lichtbildern einzuleiten."

Der Verwaltungsrath hat beschlossen, für den 28. April l. J. den Discussions-Abend anzusetzen und diesen Abend unter der Bedingung abzuhalten, dass es dem Herrn k. k. Professor Karl Mayreder möglich sein wird, den betreffenden Ausführungen an diesem Tage anzuwohnen."

8. Vorsitzender: „Am 31. März l. J. hat Herr Ingenieur Josef Dertina den folgenden Antrag gestellt:

„Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein betraut einen Ausschuss mit der Aufgabe, die betheiligten Handelskammern, die Gewerbevereine und andere interessirte Körperschaften und Vereine zu einer gemeinsamen Action zu vereinigen, damit ein Reichs-Wasserbaurath geschaffen werde, welcher die Regulirung der Gewässer mit Berücksichtigung der Wasserstraßen, des Ausbaues der Wasserkräfte, der Wasserversorgung für landwirthschaftliche und sonstige Nutzzwecke, sowie ein Enteignungsgesetz und die Regelung des Heimfallrechtes für alle zur Ausnutzung und Regulirung der Gewässer dienenden Anlagen zu berathen hätte, um die Grundlage für einen auf einheitlicher Basis zu verfassenden Generalregulirungsplan der Gewässer zu schaffen."

Digitized by Google

Der Verwaltungsrath hat beschlossen, diesen Antrag unserem Wasserstraßen-Ausschusse zum Studium und zur Antragstellung zuzuweisen."

9. Vorsitzender. „Die Vorschläge des Verwaltungsrathes für die Wahl der Mitglieder in den Preisbewerbungs-, dann in den Standbilder-Ausschuss finden die geehrten Herren im Lesezimmer angeschlagen. Die Wahlen werden in einer der nächsten Geschäfts-Versammlungen vorgenommen werden."

10. Der Vorsitzende constatirt, dass sich Niemand zum Worte meldet, schließt die Geschäfts-Versammlung und ersucht Herrn Berg-Inspector Anton Tschebull, den angekündigten Vortrag: „Ueber die Erschließung unterirdischer Quellwässer und die zweite Hochquellenleitung" zu halten.

Zu diesem Gegenstande ergreifen das Wort die Herren: k. k. Ober-Baurath Franz Berger, Ingenieur Albert Freudenthal, Ingenieur Friedrich Braikowich, k. k. Ober-Baurath Arthur Oelwein und Inspector Vincenz Pollack, worauf der Vortragende erwidert.

Herr Ingenieur Braikowich stellt nach einigen einleitenden Worten an den Verwaltungsrath und an das Plenum die Bitte, dass sein längst für April l. J. angemeldeter Vortrag: „Ueber die dermalige und künftige Wasserversorgung Wiens" vielleicht im Anschluss an den heutigen Vortrag stattfinden und auch eine Discussion über diese wichtige Frage der Wasserversorgung Wiens eingeleitet werde, damit dieselbe im Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine vom wissenschaftlichen Standpunkte aus beleuchtet werde.

Der Vorsitzende erklärt, diese Bitte dem Verwaltungsrathe zur Beschlussfassung vorzulegen.

Nach Schluss der Debatte sagt der Vorsitzende: „Bevor ich schließe, erübrigt mir nur, dem Herrn Vortragenden für seine hochinteressanten Ausführungen, sowie auch allen Herren, die sich an der Debatte betheiligt haben, den besten Dank auszusprechen."

Schluss der Sitzung nach 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer:
*L. Gasselmer.*

---

**Geschäftsbericht** Beilage *A.*

für die Zeit vom 18. März bis 7. April 1900.

1. Gestorben sind die Herren:

Bengough John, Ingenieur in Wien;
Gollner Heinrich, o. ö. Professor an der k. k. deutschen techn. Hochschule in Prag;
Rischer Anton, Haus- und Bahn-Inspector des Lagerhauses der Stadt Wien;
Stockert Franz Ritter von, k. k. Regierungsrath, Central-Inspector der Nordbahn i. P. in Wien;
Wallner Ferdinand, k. k. Ober-Baurath im Eisenbahn-Ministerium in Wien.

2. Den Austritt angemeldet haben die Herren:

Egger Paul, Inspector der österr. Nordwestbahn i. P. in Wien;
Hitzinger Eduard Ritter von, k. u. k. Artillerie-Ingenieur in Wien;
Wolpert Gustav, Architekt in Salzburg.

3. Als Mitglied aufgenommen wurde Herr:

Miklosich Josef, Ingenieur der Nordbahn in Zauchtel.

---

## Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

**Bericht über die Versammlung vom 28. December 1899.*)**

Der Vorsitzende, Central-Director Heyrowsky, gibt das Vortrags-Programm für die nächste Versammlung bekannt und ladet dann Herrn Hugo Cornelius Mandlick ein, den angekündigten Vortrag: „Ueber Neuerungen in der Acetylengasbeleuchtung mit Rücksicht auf ihre Anwendung im Bergwesen" zu halten.

Der Vortragende beschäftigt sich zunächst mit den Bedenken welche man lange Zeit der Anwendung des Acetylens entgegengebracht hat. Besonders gefürchtet war die große Explosivität. Es hat sich jedoch gezeigt, dass das Acetylen an und für sich gar nicht explosiv ist, und dass stattgehabte Explosionen stets auf schlechte Apparate, mangelhafte Construction, leichtsinnige Installation und falsche Bedienung zurückzuführen waren. Herr Mandlick bespricht nun die Neuerungen, welche den Zweck haben, die aufgetretenen Uebelstände zu beseitigen: Die Reinigungsmethoden des Carbids, die Bedingungen, unter welchen Erhitzung und starke Nachentwicklung vermieden werden und während der ganzen Zeit des Betriebes die Entwicklung eines luftfreien Acetylens gesichert wird. Was die Anwendung des Acetylens im Bergwesen betrifft, so gibt es gegenwärtig noch keine brauchbare, tragbare Acetylenlampe, dagegen kann ein Acetylengas-Erzeugungsapparat mit Vortheil für die Beleuchtung von Füllorten, Maschinenräumen und dergl. in wetterfreien Gruben verwendet werden.

Nun folgt eine kurze Discussion, an der sich die Herren Commercialrath Rainer und Director Goedicke betheiligen, und in der namentlich dieser interessante, ergänzende Mittheilungen über den gegenwärtigen Stand der Acetylengasindustrie macht. Der Obmann dankt dem Herrn Vortragenden und schließt die Sitzung.

Der Schriftführer: *F. Kieslinger.* Der Obmann: *E. Heyrowsky.*

* * *

**Zur Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses.**

In der Versammlung der Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner vom 22. Februar 1900 kam Hofrath Franz Kupelwieser in seinem Vortrage „Hüttenmännische Aphorismen" auch auf die Debatte des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses zu sprechen. Er führte hierbei über die Frage der Zulässigkeit des Thomaseisens zu Eisenbrückenconstructionen das Folgende aus:

„Ein anderer Gegenstand, den ich mir zu besprechen vorgenommen habe, liegt uns heute sehr nahe. Es ist das die Qualität des Eisens, welches bei verschiedenen Processen erzeugt wird.

Ich will kurz auf die Fehler aufmerksam machen, die bei der Fabrication des Eisens unvermeidlich sind, sowie auf jene, welche vermieden werden können. Wenn das im Zusammenhange mit der Besprechung über die Eignung der verschiedenen Eisensorten zu Brückenconstructionen geschehen soll, so muss ich ziemlich weit zurückgreifen, weil wir heute noch Brücken in Verwendung finden, welche aus Schweißeisen hergestellt sind. Es ist sogar nicht so lange her, dass man noch einzelne Brücken fand, welche sogar aus Herdfrischeisen und noch nicht aus Puddlingseisen hergestellt waren. — Ungeachtet der geringen Festigkeit dieser Materialien (Schweißeisen) erhob man damals wohl kaum einen Anstand bezüglich der Qualität des Materiales, obwohl man heute, wenn man dasselbe nachträglich Festigkeitsproben unterziehen wollte, manchen Anstand erheben könnte. Dieses Materiale hat eben auch in der That nur selten Veranlassung zu Unglücksfällen gegeben; bei dem Brückeneinsturz in Ostrau, wenn ich ein Beispiel herausheben will, trug nicht die Qualität des Schweißeisens die Schuld; derselbe war durch mangelhafte Aufsicht veranlasst, da das Eisen in den Widerlagern verrostet war.

Beim Schweißeisen hebt man besonders die Eigenschaft hervor, dass dasselbe gegen äußere Verletzungen weniger empfindlich sei, als das Flusseisen. Wir wissen, dass Stäbe, auch Eisenbahnschienen, aus Flusseisen hergestellt, wenn sie äußerlich auch verhältnismäßig wenig verletzt werden, bei weiterer Anstrengung, bezw. nach erlittenen Stößen etc. leichter brechen als solche aus Schweißeisen. Diese Eigenthümlichkeit ist umso auffallender, als das Flusseisen bei vorgenommenen Festigkeitsproben günstigere Resultate gibt. — Dieselbe gibt aber z. B. auch Veranlassung, dass man bei der Schienenbefestigung vom Einklinken derselben, welches bei Schweißeisenschienen anstandslos Anwendung finden konnte, ganz abgehen musste. Wenn man diese Eigenthümlichkeit auch nicht mit voller Sicherheit erklären kann, so ist doch folgende Erklärung wahrscheinlich als der Wahrheit naheliegend anzunehmen:

Das Schweißeisen zeigt selbst bei gleichem Gehalt an C nach der mechanischen Bearbeitung mehr Tendenz zur Sehnenbildung als das Flusseisen. Diese Tendenz wird dadurch hervorgerufen, dass Schlackenpartikelchen, zwischen den einzelnen Körnchen eingelagert, die Veranlassung sind, dass die Körner zur Sehne werden, während beim Fluss-

*) Eingelangt am 13. März 1900.

Digitized by Google

eisen eine schlackenfreie homogene Eisenmasse vorhanden ist. — Wird nun das Schweißeisen äußerlich verletzt, so wird die Verletzung über die trennende Schlackenschichte nicht weiter in das Innere des Eisenstückes übertragen und die hinter der Schlackenschicht liegende Eisensehne bleibt unverletzt. — Bei Flusseisen wird die Verletzung der homogenen Masse um so leichter weiter in das Innere des Stückes übertragen, je härter das Material ist.

Nach den Ansichten mehrerer der Gegner des Ausschussberichtes über die Zulässigkeit des Thomasmetalles zum Brückenbau scheint man geneigt zu sein, auch heute noch die Zulassung von Schweißeisen beim Brückenbau zu gestatten. Ich kann aber nicht umhin, darauf aufmerksam zu machen, dass man sich auch bemühte, solches sehniges Eisen mit Hilfe des Windfrischprocesses zu erzeugen. Als man in Avesta mit der Kleinbessemerei begann und ohne Einschaltung einer Zwischenpfanne das flüssige Materiale aus dem Halse des Converters direct in die Coquillen gegossen hatte, fand man, dass man beim Bearbeiten der Blöcke bei weichem Materiale leichter Sehne erhielt, als beim Großbetrieb unter Anwendung einer Gusspfanne. Sehne erhielt man allerdings leichter, aber das Eisen war auch reicher an Schlacken, und war die Qualität deshalb eine schlechtere. Ja man ging bei der Beurtheilung dieses Processes noch weiter und wollte sogar behaupten, dass ein P-hältiges Roheisen unter Anwendung des Avestaprocesses bei gleichem P-Gehalt des Schlussproductes sich weniger kaltbrüchig erweise; dies war aber dadurch veranlasst, dass ein Theil des P als Phosphat in den Schlacken eingelagert war und bei der Probenahme die eingelagerte Schlacke nicht vom Eisen getrennt werden konnte und der Gesammt-P-Gehalt sowohl des Eisens wie der Schlacke bestimmt wurde. — Dieser Process, von dem so vieles erwartet wurde, wird längst nicht mehr angewendet.

Wenn vielleicht auch kurze Zeit Bessemermetall, ohne dass man darauf achtete, im Brückenbau Verwendung fand, so ist dies doch schon lange Zeit nicht mehr der Fall, und heute spricht man nur mehr vom weichen Flusseisen, es mag dies mit Hilfe des basischen Windfrischprocesses, d. h. des Thomasprocesses oder unter Anwendung des basischen Martinprocesses erzielt worden sein.

Betrachten wir den basischen Windfrischprocess. — Bei Durchführung desselben ist es von großer Wichtigkeit, dass man ein für diesen Process taugliches Roheisen verwendet, d. h. ein Roheisen, welches nicht zu viel Silicium, aber eine genügende Menge von P und außerdem möglichst wenig S oder ähnliche Verunreinigungen hat.

Während bei der Durchführung des saueren Windfrischprocesses bei Beginn desselben eine genügende Menge von Silicium verbrannt werden muss, um die erforderliche Wärmemenge zu erzeugen, ist bei Beginn des basischen Windfrischprocesses diese Wärmequelle nicht oder nur in geringer Menge vorhanden, da das Roheisen meist nur circa 0·5% Si und darunter enthält. Dessen ungeachtet hat man in diesem Falle bei Beginn des Processes keinen Auswurf, wenn das Roheisen genügend warm in den Converter kommt, da P-hältiges Roheisen dünnflüssiger ist und einer geringeren Schmelzwärme bedarf, daher den Gasen leichter der Durchgang gestattet wird. Bei P-hältigem Roheisen hat man hingegen am Ende des Processes eine mächtige Wärmequelle in dem verbrennenden P, weshalb man das an und für sich sehr strengflüssige, entkohlte, daher weiche Eisen bei sehr hoher Temperatur vollkommen dünnflüssig erhält. Wie rasch gegen Ende die Temperatur steigt, kann man auch daraus ersehen, dass zur Zeit der noch nicht vollkommen erfolgten Entkohlung der Kalkzuschlag noch nahe unverändert auf dem Metallbade schwimmt, aber nach Aufnahme der bei der Entphosphorung gebildeten $P_2O_5$ vollkommen dünnflüssig erscheint und das Metallbad einen hohen Grad von Wärm erreicht. Hat man hingegen Roheisensorten zu verarbeiten, welche einen mittleren Gehalt von Si und P haben, so ist es gleich schwer, bei alleiniger Anwendung des einen oder des anderen Processes brauchbare Schlussproducte zu erhalten, weshalb man in diesem Falle gezwungen ist, beide Processe zu combiniren.

Man begann damit, den Gehalt an Si durch Verblasen in einem mit saueren ff. Materialien ausgefütterten Converter zu vermindern oder nahezu ganz zu beseitigen und dann das entsilicirte Roheisen flüssig in einen mit basischen ff. Materialien ausgefütterten Converter zu übertragen und zu entphosphoren. Da durch die Arbeit des Uebertragens des Zwischenproductes unvermeidlich viel Zeit und dadurch Wärme verloren geht, hat man sich sehr bald entschlossen, das Ende des Processes in diesem Falle nicht in einem Converter, sondern in einem Martinofen durchzuführen, da man in diesem Falle den Verlust an Wärme durch Feuerung von außen zu ersetzen vermag.

Wenn das Roheisen neben einem geringeren Gehalt an Si auch einen so geringen Gehalt an P hat, dass das Roheisen überhaupt durch eine eingeleitete intermoleculare Verbrennung am Ende des Processes nicht die erforderliche Wärme besitzt, so ist es nothwendig, den Thomasprocess durch den Martinprocess zu ersetzen. Dies ist einer der Gründe, warum man in Ozd eine Martinhütte erbaute, und nicht der von Herrn Ingenieur R. v. Dormus angeführte Grund, dass dies nur in Folge des Widerstandes geschah, welcher der Anwendung des Thomaseisens als solchem in Ungarn entgegengesetzt wurde. Bezüglich der Wahl des dem Thomasprocesse zuzuführenden Roheisens, können allerdings Fehler begangen werden, welche die Qualität des erhaltenen Schlussproductes beeinträchtigen. Es taugen nicht Roheisensorten, welche viel Si, aber wenig P, welche an und für sich wenig P, welche viel S, As, Sb, und andere Verunreinigungen enthalten. (In den böhmischen Thomashütten werden solche, welche S enthalten — andere der obgenannten Verunreinigungen kommen überhaupt nicht vor — sehr sorgfältig ausgeschieden.) — Hingegen ist ein höherer Gehalt an P nothwendig, sowie ein solcher von Mn sehr erwünscht, und wird man unter diesen Umständen bei gut durchgeführter Arbeit verhältnismäßig leicht gute und verlässliche Resultate erhalten.

Besonders wichtig ist es aber auch, dass das flüssige Roheisen möglichst heiß in den Converter kommt.

Herr Ingenieur Anton R. v. Dormus hob gelegentlich seines ersten Vortrages (Seite 657 von 1899) besonders hervor, dass das Ueberblasen beim Thomasprocesse zunächst die Veranlassung zu unvermeidlichen Ungleichförmigkeiten sei. Er führt an: „Es wird zwar behauptet, dass eine möglichst vollständige Vermengung des Desoxydationsmateriales mit dem Stahlbade, daher eine große Regelmäßigkeit des Productes zu erzielen sei, doch ist diese gute Vermengung nicht ausreichend, wenn auf Qualität gearbeitet wird, und in dieser Beziehung wären folgende Forderungen zu stellen:

1. Möglichst gute Vermengung der Desoxydations- und Rückkohlungs-Materialien mit dem Stahlbade.

2. Bis zu einem gewissen Grade Anwendung ausreichender Mengen von diesen Zusätzen.

3. Ausreichendes Zeitintervalle vom Zeitpunkte des Einsatzes der Desoxydations- und Rückkohlungs-Materialien bis zum Ausgusse der Charge.

Von diesen drei Forderungen ist beim Thomasverfahren nur jene einer guten Vermengung zu erzielen, während die beiden anderen Forderungen mit Rücksicht auf den raschen Verlauf des Schlussverfahrens nicht zu erfüllen sind. Man würde ein zu hartes Material erhalten und sich auch der Gefahr des Einfrierens der Charge aussetzen".

Auf diese Forderungen kommt Herr Ingenieur R. v. Dormus noch einmal (S. 43 und 44 ex 1900) zurück. Wenn ich auf die Bemerkung auch schon auf S. 716 und 717 des Jahrg. 1899 geantwortet habe, so glaube ich doch noch einmal auf dieselbe zurückkommen zu müssen, weil ich in Folge der dermals schon sehr vorgerückten Zeit nur kurz antworten konnte.

Es ist sehr auffallend, dass Herr Ingenieur R. v. Dormus die Forderungen, die erfüllt werden sollen, aufstellt, dabei aber gar keiner Erwähnung der wichtigsten zu erfüllenden Forderungen thut. Ich habe schon damals darauf aufmerksam gemacht, dass die zweite Forderung, die als nicht oder schwer erfüllbar hingestellt wird, nach meiner Ansicht am leichtesten zu erfüllen ist, weil es keine Schwierigkeit hat, ausreichende Mengen von Zusätzen zu verwenden. Auffallend hingegen ist, dass Herr Ingenieur R. v. Dormus darauf vergessen hat, von dem Einflusse zu sprechen, welchen die Temperatur bei der Durchführung des Processes spielt. — Wenn die Schlusstemperatur hoch genug, das Schlussproduct genügend dünnflüssig und heiß ist, sind auch die Forderungen 1 und 3 leicht zu erfüllen, wenn die Einrichtungen gute sind, so dass man auch ohne großen Zeitverlust die erforderlichen Arbeiten durchführen kann. Wenn jedoch die Zusammensetzung des verwendeten Roheisens, somit auch die Schlusstemperatur keine entsprechende ist, dann kann den Anforderungen allerdings nicht entsprochen werden. Wenn derartige Fehler bei anderen Processen gemacht werden, so wird man auch dort mit der Qualität zu kämpfen haben. Allerdings ist die Temperatur des Schlussproductes beim Martinprocesse leichter zu erhöhen.

Digitized by Google

da äußere Wärmezuführung zur Verfügung steht, während beim Thomasprocess die Wärmeerzeugung nur auf die Wirkung der intermolecularen Verbrennung beruht, diese aber bei Einhaltung der früher angeführten Bedingungen eine sehr hohe und vollkommen entsprechende ist.

Ich kann nicht umhin, hier noch einmal auf den Einfluss des Ueberblasens zurückzukommen. Wenn man Rohmetalle, das heißt unreine Metalle durch einen Oxydationsprocess reinigen will, so muss man in der Regel die Oxydation etwas weitertreiben, um die letzten Antheile der Verunreinigungen so weit als möglich zu entfernen, das heißt, man muss einen kleinen Ueberschuss von Metalloxyden des zu reinigenden Metalles erzeugen. Diese Nothwendigkeit, die Oxydation etwas weiter zu treiben, finden wir bei einer größeren Anzahl von Metallen, z. B. beim Cu. Man muss zuerst rohgares Cu, welches einen oft bedeutenden Ueberschuss von $Cu_2O$ enthält, erzeugen, um die letzten Antheile von S, As und Sb zu entfernen; hierauf folgt dann eine Desoxydation durch Kohlen, um hammergares, reines, sauerstofffreies Cu zu erhalten. — Beim Abtreiben des Silbers nimmt dasselbe auch einen Ueberschuss von Sauerstoff auf, welchen dasselbe aber beim Erkalten von selbst fahren lässt, etc. Das Flusseisen braucht zu seiner Reinigung ebenfalls die Erzeugung eines Ueberschusses von Oxyden, um die letzten Antheile der Verunreinigungen zu entfernen. Diese Nothwendigkeit finden wir sowohl beim Bessemer- und Thomasprocess, wie beim Martinprocess. Nur kurze Zeit hat man beim Bessemerprocess directe ohne rückzukohlen geblasen, wenn man härtere Producte erzeugte, wendet diese Arbeit aber ihrer Unverlässlichkeit halber jetzt kaum mehr an. Bei der Erzeugung von Gussstahl entfallt diese Arbeit aber meist, weil man es nur mit einem Umschmelzen in Tiegeln zu thun hat.

Es ist ja nicht zu verkennen, dass man beim Martinprocess, bei welchen man Wärme von außen zuführen kann, mehr Zeit zur Verfügung hat, um den Process langsamer, bequemer vollenden zu können. Man muss aber auch in diesem Falle die Oxydation etwas weiter treiben, um die Verunreinigungen abzuscheiden, und muss dann desoxydiren und rückkohlen, ganz so wie beim Thomasprocess. Ist die Schlusstemperatur beim Martinprocess eine zu geringe, was ja ebenfalls mitunter vorkommt, so werden die gleichen Fehler begangen, welche beim Thomasprocesse vorkommen, wenn man am Ende des Processes nicht genügend Wärme hat. Da man beim Martinprocess nicht immer dasselbe Roheisen hat, die Zusammensetzung des Alteisens oft sehr verschieden ist und man dieselbe meist nicht kennt, so braucht das Ende des Processes auch viel mehr Zeit als beim Thomasprocess, bei welchem man bei guter Leitung mit nahe gleich zusammengesetztem Roheisen und mit hohen Schlusstemperaturen arbeitet.

Da die Abscheidung der Verunreinigungen in beiden Fällen bei guter Leitung des Processes gleich gut erfolgt, die Arbeit der Desoxydation und Rückkohlung bei hohen Temperaturen bei beiden Processen gleich gut durchgeführt werden kann, so ist weder in theoretischer, noch praktischer Beziehung ein Grund vorhanden, das eine oder andere der beiden Schlussproducte als entschieden minderwerthig anzusehen. Dass bei der Erzeugung von Flusseisen nach dem einen oder anderen Processe kleine Differenzen in der Zusammensetzung vorkommen, ist wohl leicht begreiflich, weil wir Menschen sind und nichts vollkommen zu machen vermögen. Wenn aber die Differenzen so klein sind, wie dies in der That der Fall ist, und meist nur hundertel Procente betragen, so sind sie wohl leicht erklärlich, weil dieselben bei der Probenahme aus so großen Mengen, sowie durch die von den einzelnen Analytikern angewendeten Methoden zur Bestimmung der einzelnen Stoffe unvermeidlich sind.

Herr Ingenieur Anton R. v. Dormus spricht wiederholt und viel vom Kern- und Randstahl, sowie von der von ihm angewendeten und so sehr gepriesenen Aetzprobe. Wenn man beim Guss von sehr großen Blöcken durch Anwendung von Thon oder Masseformen anstatt eisernen Coquillen, durch sehr heißes Gießen die langsame Abkühlung der gegossenen Blöcke unterstützt, so kann man eine Trennung der im Flusseisen noch vorhandenen Legirungen nach dem specifischen Gewichte, sowie nach den Schmelzgraden nachweisen, indem man oben und in der Mitte die specifisch leichteren und leichter schmelzbaren Metalllegirungen findet. Diese Erscheinung wird aber um so weniger bemerkbar werden, je kleiner die gegossenen Blöcke sind, je rascher dieselben erkaltet werden; die Zusammensetzung in der Masse jedes einzelnen Blockes wird dann eine viel gleichförmigere sein. Bei an und für sich reinen Flusseisensorten werden solche Differenzen in der chemischen Zusammensetzung unter den gewöhnlichen Umständen kaum nachweisbar sein und erst dann bemerkbar werden, wenn sehr große Blöcke gegossen und sehr langsam erkaltet werden. Bei kleinen Blöcken kann man manchmal auch kleine Differenzen in der Zusammensetzung zwischen den erst- und letztgegossenen erkennen. Für die gewöhnlichen Fälle bei gleichförmiger Bearbeitung der Blöcke von allen Seiten wird man in den meisten Fällen in den Brüchen keinen Unterschied von Kern- und Randstahl beobachten können. (Ich will hier von Lunker und ähnlichen Fehlern, welche bei allen gegossenen Stücken vorkommen, ganz absehen und einen dichten, blasenfreien, gleichförmig gegossenen Block, wie dies jetzt meist der Fall ist, annehmen.) Aus einer Anzahl von Schienenbrüchen, welche uns Herr Ingenieur Anton R. v. Dormus vorführte, und die theilweise geätzt sind, will er uns das nachtheilige Vorhandensein des nach seiner Ansicht schlechten Kernstahles beim Thomasmetall, sowie manche Fehler, welche sich finden, zu begründen suchen und spricht dabei hauptsächlich immer vom Rothbruche desselben.

Wenn ich auch nicht weiter darauf eingehen will, dass die von Herrn Ingenieur Anton R. v. Dormus angewendete Bezeichnung „Rothbruch" von ihm unrichtig angewendet wird, da der Rothbruch von einem S-Gehalt herrührt und der Rothbruch, von dem er spricht, von einem Sauerstoffgehalte herrührt und deshalb Sauerstoff-Rothbruch genannt wird, so muss ich doch darauf hinweisen, dass bei allen Proben, welche zur Beurtheilung des Thomasprocesses aus dem Converter genommen werden, Proben auf Sauerstoff-Rothbruch gemacht werden, und wenn sich derselbe im Geringsten zeigen sollte, durch Anwendung einer entsprechenden Menge von Desoxydationsmitteln beseitigt wird. Man kann daher auch nicht von einem Sauerstoff-Rothbruche des Kernstahles, noch weniger aber von einem gewöhnlichen Rothbruche desselben sprechen. In den uns gezeigten Brüchen und Aetzungen, welche wohl gebrochenen Schienen entnommen sind, sieht man allerdings, besonders im Kopfe derselben, Stellen, welche beim Aetzen durch die Säuren mehr angegriffen erscheinen, als die Partien, welche sich am Rande des Querschnittes befinden.

Auf diese Erscheinung basirt nun Herrn Ingenieur Anton R. v. Dormus vorzüglich seine Theorie von Kern- und Randstahl.

Wenn auch Herr v. Dormus ausdrücklich bemerkt, dass, seitdem Martinstahl zur Schienenfabrication verwendet wird, keine Anstände vorkommen, so waren doch die von Herrn Regierungsrath Kick gebrachten Vergleichsstücke von Martin- und Thomasflusseisenschienen in ihrem Aussehen nicht wesentlich verschieden.

Ganz übersieht Herr v. Dormus hier auch den Einfluss der mechanischen Bearbeitung, der auf das Aussehen eines Bruches nicht ohne Bedeutung ist.

Bei der Erzeugung von Schienen aus Blöcken ist der Druck der Kaliber auf die einzelnen Theile des Schienenquerschnittes sehr verschieden. Während das Materiale des Steges am meisten bearbeitet wird, ist dies im Kopfe weniger der Fall und am wenigsten im Fuße. Man muss, wie jedermann weiß, besondere Vorsichtsmaßregeln anwenden, um die verlangte Breite des Fußes zu erhalten, indem man Stauchcaliber anwendet. Sehr empfindlich sind aber auch die verschiedenen Druckverhältnisse zwischen Steg und Kopf. Wenn man z. B. einen Block von 200 *mm* im Quadrat nimmt, so wird das Materiale im Kopfe auf circa 60 *mm*, im Stege auf etwa 12 *mm* zusammengedrückt, d. h. das Materiale wird im Kopfe auf die 3·3fache Länge der ursprünglichen Einheit, im Stege aber auf die 16·6fache Länge gestreckt, wenn man sich die beiden dafür bestimmten Blockstücke von einander getrennt denkt. Es bleibt somit das im Kopfe befindliche Materiale gegenüber dem des Steges wesentlich zurück. Wenn dies in der Wirklichkeit in Folge des Verschiebens des Materials vielleicht auch nicht so empfindlich auftritt, so kann doch nicht bestritten werden, dass der äußere Rand, die Hülle des gewalzten Kopfes, kälter sein wird als der innere Theil, dass der Kern, der unter einem geringeren Drucke mehr in die Länge gezogen wird, ein viel lockereres Gefüge erhalten wird. Dieses lockere Gefüge im Innern derartiger Walzstücke bietet der ätzenden Säure auch eine ungleich größere Angriffsfläche als der äußere unter einem größeren Drucke gewalzte Mantel des Kopfes, der in Folge der besseren mechanischen Bearbeitung viel dichter ist.

Wenn man aus der äußeren dichteren Hülle und aus dem inneren ohne Druck gestreckten Materiale Zerreißproben nimmt, so können aller-

Digitized by Google

dings sehr verschiedene Ergebnisse bezüglich der Festigkeits-Resultate gefunden werden. Die Schuld trägt dann aber nicht der vermeintliche Unterschied zwischen Kern- und Randstahl, sondern die mechanische Bearbeitung bei gegebenem Querschnitte. Günstiger werden sich die Erscheinungen darstellen, wenn man bei der Bearbeitung mit größeren Blockquerschnitten beginnt, wenn die Bearbeitung mit zwei Hitzen etc. durchgeführt wird.

Auch die inneren Verletzungen, von denen Herr Ing. R. v. Dormus spricht, und welche, wenn sie sich nach außen fortpflanzen, Veranlassung zu Brüchen sein können, sind aus den obangeführten Thatsachen leicht erklärlich. So wie Rosenstahl beim Auskühlen im Innern anreißt, so kann auch der innere Kern des Kopfes, der wärmer ist als die äußere Hülle und sich beim Auskühlen stärker zusammenzieht, Sprünge bekommen. Allerdings wird dies bei Schienen, die nicht so hart sind wie der Stahl, nicht so häufig wie bei Stahl vorkommen.

Nun noch etwas über das Aetzen. Schweißeisen wird bei so energischem Aetzen noch viel tiefere Aetznarben zeigen als jede Gattung von Flusseisen; ebenso ist es zweifellos, dass die durch die mechanische Bearbeitung entstandenen lockeren Partien des Materials leichter und tiefer geätzt werden als die dichteren. Vielleicht wird die zu ätzende Fläche in der Mitte in Folge der chemischen Einwirkung auch etwas erwärmt und dadurch die Einwirkung eine energischere.

Nach dem eben Angeführten scheint mir, wenn ich auch den Werth der Aetzprobe gewiss nicht unterschätze, dass dieselbe doch nicht von so großem Werthe ist, als Herr Ing. R. v. Dormus glaubt. Eine Material-Uebernahme, welche nur auf die Ergebnisse der Aetzprobe basirt ist, würde ich kaum als entsprechend erkennen können.

Herr Ing. R. v. Dormus sagt auf Seite 43 von 1900 u. A.:

„Sie (die Studien an den Martinöfen und Convertern) haben gezeigt, wie gewisse Erscheinungen, welche bei der Erzeugung auftreten, zu bestimmten Materialfehlern führen, welche Mängel die Widerstandsfähigkeit des Flusseisens weniger bei einmaliger, vielmehr bei Dauerinanspruchnahme ungünstig beeinflussen. Es sind das Mängel, welche durch die heute gebräuchlichen Prüfungsmethoden nicht zu erkennen sind, wohl aber durch die Aetzprobe, welche Probe über so manche Mängel der Fabrication Aufschluss gibt.

Die Aetzprobe ist daher ein ausgezeichnetes Prüfungsverfahren, nur muss man es verstehen, aus den Aetzbildern zu lesen."

Viele, darunter auch ich, würden Herrn Ing. Anton R. v. Dormus dafür sehr dankbar sein, wenn er nur einige Worte darüber beigefügt hätte, wie man aus den oft viel zu energischen Aetzungen lesen soll.

Ich will zugeben, dass immerhin noch eine erhebliche Anzahl von Schienenbrüchen auf den Bahnen vorkommen, und dass auf den Werkstätten-Depôts (Friedhöfe, wie Herr Ing. R. v. Dormus sie nennt) viele Bruchmaterialien zu finden sind (siehe Seite 43). Wenn man alle Stücke so lange aufhebt, wie es mit den uns vorgeführten, auf Seite 708 von 1899 erwähnten Bruchstücken der Fall ist, so mag die Menge der aufgespeicherten Bruchmaterialien bedeutend sein. Zur Erläuterung muss ich aber beifügen, dass Herr Ing. R. v. Dormus ausdrücklich sagt, dass das betreffende Materiale von einer Anzahl der uns gezeigten Aetzproben einem combinirten Bessemer-Thomas-Processe entstammt. Dieser längst aufgelassene Process dürfte im Jahre 1880, somit vor nahe 20 Jahren, in Anwendung gestanden sein. Warum diese Combination aufgelassen wurde, ist schon früher erwähnt. Solche Proben dürften wohl nicht bei Beurtheilung der Qualität des heute verwendeten Materials herangezogen werden.

Dass Schienenbrüche vorkommen, ist ja ebensowenig zu leugnen als auch, dass manche Unglücke durch sorgfältige Aufsicht beseitigt werden.

Nach Seite 706 von 1899 kommen auf eine Million Achskilometer 0·6 Schienenbrüche, d. h. es kommen auf je einen Schienenbruch 1,700.000 Achskilometer.

Ferner ist erwähnt, dass sich in Oesterreich im Jahre 1897 (Seite 43 von 1900) bei einer Bahnlänge von 30.800 *km* sich 3268 Schienenbrüche ergeben. Ob da die Doppelgeleise und die Bahnhofgeleise dazugerechnet sind, weiß ich nicht, weshalb ich nur obige Bahnlänge berücksichtigen will. Wir wollen 8 *m* als normale durchschnittliche Schienenlänge für alle Bahnen rechnen, so finden wir, dass wir

$$\frac{30\,800 \times 2 \times 1000}{8} = 7,700.000$$

Schienen haben. Es kommt auf je 2317 Schienen jährlich ein Bruch, während nach den für Deutschland angegebenen Zahlen für je 1601 gelegten Schienen ein Bruch resultirt. Es ist somit unser Materiale nicht schlechter als das deutsche. Die Schienenbrüche erfolgen aber nicht allein schlechten Materials halber, sondern auch in Folge von Fehlern im Unterbau, von schlechten Schwellen etc. Davon wird jedoch selten gesprochen, da es viel bequemer ist, alle Fehler dem Materiale zuzuschreiben. Ich könnte noch manches beifügen, glaube aber der schon weit vorgerückten Zeit halber schließen zu müssen. Glück auf!"

Der Schriftführer: *F. Kieslinger*, Der Obmann-Stellvertreter: *Pfeiffer*.

# Vermischtes.

## Personal-Nachrichten.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat den Ingenieur, Herrn Friedrich Umfahrer, zum Ober-Ingenieur für den Staatsbaudienst in Oberösterreich ernannt.

Der königl. preußische Minister für Handel und Gewerbe hat den ds. k. k. Statthalterei-Ingenieur, Herrn Rudolf Saliger, als Lehrer an die königl. Baugewerkschule Posen berufen.

## Preisausschreibung.

Wegen Erlangung von Plänen für den Bau einer Eisenbahnstations- und Hafenanlage in Bergen (Norwegen) wurde ein allgemeiner Wettbewerb ausgeschrieben. Programme, Karten und sonstige Bestimmungen (deutsch und norwegisch) werden gegen Erlag von 50 K vom Contor des Bahn-Ingenieurs in Bergen versendet. Als Preise wurden festgestellt: I. Preis 10.000 K, II. Preis 5000 K und III. Preis 3000 K. Entwürfe sind bis 1. October l. J. einzubringen.

## Offene Stellen.

61. An der k. k. technischen Hochschule in Wien kommt die Constructeurstelle bei der ordentlichen Lehrkanzel für Eisenbahnbau zur Besetzung. Die Ernennung für diese Stelle, mit welcher eine Jahresremuneration von 3000 K verbunden ist, erfolgt auf zwei Jahre und kann auf weitere zwei, resp. vier Jahre verlängert werden. Bewerber, welche die erfolgreiche Absolvirung der Ingenieurschule an einer technischen Hochschule und eine mindestens zweijährige Praxis im Eisenbahnbau nachzuweisen haben, wollen ihre documentirten Gesuche bis 15. Mai l. J. beim Rectorate obiger Hochschule einbringen. Näheres im Vereins-Secretariate.

62. Zur Bearbeitung der Baupläne von größeren Hochbauten und eventuell für deren Bauleitung werden für die Hochbau-Abtheilung des Stadtbauamtes Barmen mehrere durchaus erfahrene, selbständig arbeitende Architekten zum baldigen Eintritt gesucht. Anbote nebst Lebenslauf, Zeugnissen und einigen Zeichnungen sind unter Angabe der Gehaltsansprüche und der Zeit des eventuellen Dienstantrittes bis 17. April l. J. an das Ober-Bürgermeisteramt Barmen zu richten.

63. Im städtischen Central-Gaswerke der Gemeinde Wien gelangt die Stelle eines Gas-Obermeisters, eventuell eines Gasmeisters mit 15. Juli l. J. zur Besetzung. Mit der Stelle des Obermeisters ist ein Jahresgehalt von 4000 K, der sich bis auf 5000 K erhöhen kann, Naturalwohnung, Beheizung und Beleuchtung und eventuell Jahresremuneration verbunden. Mit der Stelle des Gasmeisters ist ein Wochenlohn von 40 bis 60 K und eventuell eine Jahresremuneration verbunden. Gesuche sind bis 30. April l. J. bei der Verwaltungsdirection der Wiener Gaswerke einzubringen. Näheres im Inseratentheil.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeister-Arbeiten, sowie der Lieferung der hydraulischen Bindemittel und der Traversen für den Bau einer Doppel-Volksschule im XI. Bezirke, Kaiser-Ebersdorferstraße, wird am 17. April, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Vadium 5%. Pläne, Kostenanschläge und sonstige Bedingnisse können im Stadtbauamte eingesehen werden.

2. Das Stadtbauamt Linz vergibt im Offertwege die Canalisirung eines Theiles der Khevenhüllerstraße. Anbote sind bis 17. April, 12 Uhr Mittags, dortselbst einzubringen, wo auch nähere Auskünfte ertheilt werden.

Digitized by Google

3. Vergebung des Baues eines Thurmes bei der Domkirche in Zengg im veranschlagten Kostenbetrage von 26.950 K 32 h. Offerte sind bis 18. April, 10 Uhr Vormittags, bei der königl. Bezirksbehörde Susak bei Fiume einzubringen. Vadium 1400 K.

4. Vergebung der Bauarbeiten für den Bau eines Ober-Gymnasiumgebäudes in Nagy-Körös. Offerte sind bis 21. April, 10 Uhr Vormittags, bei der dortigen ev.-ref. Kirchengemeinde einzubringen, woselbst Pläne und sonstige Behelfe eingesehen werden können. Reugeld 5%.

5. Die Wasserregulirungs-Gesellschaft in Temesvár vergibt im Offertwege den Bau einer neuen Brücke über den Moraviczaer Canal. Die Kosten hiefür sind mit 13.997 K 32 h veranschlagt. Die Offertverhandlung findet am 21. April, 10 Uhr Vormittags, statt. Vadium 5%.

6. Vergebung der Canalbau-Arbeiten auf dem Territorium der Cavallerie-Kaserne in Oedenburg im veranschlagten Kostenbetrage von 12.550 K. Die Offerte sind bis 23. April, 11 Uhr Vormittags, beim königl. ungarischen Staatsbauamte Oedenburg einzubringen, woselbst die Offertunterlagen zur Einsicht aufliegen. Vadium 5%.

7. Die Direction der königl. ungarischen Staatseisenbahnen in Budapest vergibt im Offertwege die Lieferung der für das Jahr 1901 nöthigen Eisenbahnschwellen. Die Offertverhandlung findet am 28. April, 12 Uhr Mittags, statt. Die Offertbedingnisse können bei der genannten Direction eingesehen werden. Reugeld 5%.

8. Vergebung der Einrichtung und Ausbeutung der elektrischen Beleuchtung in Mogner (Provinz Huelva) im veranschlagten Kostenbetrage von 9250 Pesetas per Jahr. Offerte sind bis 5. Mai l. J. an die „Dirección general de Administración" in Madrid zu richten. Caution 10%. Ein die näheren Details dieser Ausschreibung enthaltender Zeitungsausschnitt der „Gaceta de Madrid" liegt beim k. k. österr. Handelsmuseum in Wien zur Einsicht auf.

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

### TAGES-ORDNUNGEN.

*Samstag den 14. April 1900*

(Charsamstag)

findet eine Vereins-Versammlung nicht statt.

*Samstag den 21. April 1900*

findet eine Geschäfts-Versammlung statt. An diesem Abende wird die Debatte über das Thomas-Flusseisen fortgesetzt. Zum Worte sind vorgemerkt die Herren: Ober-Ingenieur Anton v. Dormus, k. k. Hofrath J. Brik, k. k. Baurath Karl Haberkalt, Ingenieur F. v. Emperger, Ingenieur Franz Wobitsch, k. k. Baurath Josef Zuffer, k. k. Ober-Baurath Romuald Iszkowski und k. k. Ober-Baurath Franz Berger.

### Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

*Donnerstag den 26. April 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Dipl. Ing. Friedrich Steiner, o. ö. Professor an der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag: „Ueber durch den Vortragenden in Deutschland ausgeführte Tiefbohrungen und Quellenfassungen".

Z. 410 ex 1900.

### Circulare III und IV der Vereinsleitung 1900.

**Pariser Excursion.**

Ueber die beabsichtigte Reise zum Besuche der Welt-Ausstellung Paris 1900 wird mitgetheilt, dass in Paris ein zehntägiger Aufenthalt in Aussicht genommen ist.

Die Kosten der ganzen Reise werden sich nach der mit der Firma Schenker getroffenen Vereinbarung einschließlich Wohnung und completer Verpflegung, dann des unentgeltlichen Eintrittes in die Ausstellung, der unentgeltlichen Fahrt durch Paris an drei Tagen, incl. der Fahrtspesen ab Wien und retour II. Classe und incl. Verköstigung während der Fahrt in Summe auf 480 K belaufen. Bei sehr großer Betheiligung dürfte es möglich sein, eine weitere Preisermäßigung zu erreichen.

Jene Herren, welche sich im Besitze von Fahrtermäßigungen befinden, können von denselben Gebrauch machen. Für Freikartenbesitzer ermäßigt sich der Preis von 480 K auf 320 K.

Eine genügende Betheiligung vorausgesetzt, werden zwei Excursionen, u. zw. die eine in der zweiten Hälfte Juni, die zweite in der zweiten Hälfte September l. J. (wo auch der Eisenbahn-Congress in Paris stattfindet) eingeleitet. Die Hinfahrt erfolgt (bei größerer Betheiligung mittelst Separatzuges) in geschlossener Gesellschaft. Für die Rückfahrt kann eine beliebige Route gewählt werden.

Zu diesen Excursionen sind auch die Damen der Herren Vereins-Collegen höflichst eingeladen. Die Excursionen finden jedoch nur dann statt, wenn sowohl für den Juni als September sich mindestens je 50 Theilnehmer melden.

Jene Herren, welche beabsichtigen, an diesen Excursionen theilzunehmen, wollen bis längstens 24. März l. J. dem Vereins-Secretariate mittheilen:

1. ob selbe an der Juni- oder September-Fahrt theilzunehmen beabsichtigen;

2. ob, eventuell wie viele Damen in ihrer Begleitung sich befinden werden;

3. ob selbe von Fahrbegünstigungen Gebrauch zu machen in der Lage sind, eventuell von welchen?

Auf Grund dieser Anmeldung werden zunächst die Verhandlungen mit der Firma Schenker zum Abschluss gebracht werden, worauf dann das endgiltige Programm für die gemeinsame Reise aufgestellt und veröffentlicht werden wird.

Es sei noch bemerkt, dass über Wunsch eine Fahrt Paris—London und retour unter sehr annehmbaren Bedingungen vereinbart werden kann.

* * *

In theilweiser Aenderung, dann in Ergänzung des obigen Circulares, beehre ich mich, Folgendes mitzutheilen:

1. **Der Anmeldetermin wird bis zum 15. April l. J. verlängert.**

2. Können Mitglieder der uns befreundeten technischen Vereine und deren Angehörige, auch wenn erstere unserem Vereine als Mitglieder nicht angehören, unter denselben Bedingungen, welche für Mitglieder des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines gelten, an dieser Excursion theilnehmen.

Dieselben wollen bei der Anmeldung die obenerwähnten Punkte 1 bis incl. 3 ebenfalls beachten. Jene Herren, welche erst in Paris sich anschließen, wollen dies bei der Anmeldung besonders bemerken. Die Preise für die verschiedenen Arten der Theilnahme werden mittelst eines eigenen Circulars bekanntgegeben werden.

3. Es steht jedem Excursionstheilnehmer frei, sich erst in Paris der Excursion anzuschließen.

Wo das geschehen kann, wird aus dem hinauszugebenden speciellen Programm zu ersehen sein, welches den Herren Excursionstheilnehmern vor Antritt der Reise zugemittelt werden wird.

Es ist selbstverständlich, dass in das Programm für den Aufenthalt in Paris die Besichtigung der Stadtbahnanlagen, der Canalisation, sowie der übrigen besonderen Sehenswürdigkeiten aufgenommen werden wird.

Wien, 19. März 1900.

Der Obmann des Reise-Ausschusses:
*A. Rucker* m. p.

Dieser Nummer liegt die Tafel IX bei.

**INHALT:** Ueber den heutigen Stand der Acetylen- und Carbid-Industrie. Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 3. Februar 1900 von Ingenieur Victor Berdenich, Budapest. — Streckenblockeinrichtung für eingeleisige Bahnen. Von Georg Rank, k. k. Baurath. — Weltausstellung in Paris 1900. — Vereins-Angelegenheiten. Protokoll der 22. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1899/900. Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. Bericht über die Versammlung vom 28. December 1899. Zur Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. — Vermischtes. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen. Circulare III und IV.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 20. April 1900. Nr. 16.

Alle Rechte vorbehalten.

# Ueber die den Stadt-Entwässerungsanlagen zu Grunde zu legenden Regenmengen mit besonderer Berücksichtigung der Verzögerung im Abflusse derselben.

Von Eduard Bodenseher, Ober-Ingenieur des Stadtbauamtes in Wien.

Die Veröffentlichung dieser Studie erfolgt in dem Bestreben, zur Verbreitung eines Verfahrens beizutragen, das, in seinen Grundgedanken keineswegs neu, bis jetzt merkwürdiger Weise noch selten bei der Verfassung von Canalisirungsprojecten benützt worden ist. Der Grund hiefür mag wohl in der Umständlichkeit gelegen sein, mit welcher die Anwendung der sonst völlig einwandfreien Methode dann, aber auch nur dann verbunden ist, wenn das zur Ermittlung der Abflusslinien erforderliche generelle Project nicht vorhanden ist und zu dem gedachten Zwecke erst verfasst werden muss. Ein solcher allfälliger Mangel kann aber füglich nicht der Methode zur Last gelegt werden, denn, gleichgiltig nach welchem Verfahren immer die Canalprofile berechnet werden, ist ein allgemeiner Canalisirungsplan auch aus verschiedenen anderen Gründen, wie z. B. um die allgemeine Anordnung des Canalnetzes, die Tiefenlage und günstigsten Gefällsverhältnisse auszumitteln, unerlässlich und bildet sohin die erste und nothwendigste Grundlage für alle Arbeiten einer Entwurfs-Verfassung.

Die Anregung zu nachfolgenden Ausführungen gaben mir zwei darauf bezügliche Abhandlungen, welche Prof. Frühling im „Civil-Ingenieur" 1894 und im „Handbuche der Ingenieur-Wissenschaften" veröffentlicht hat. Ich habe dann das Ergebnis der theoretischen Betrachtungen an einem größeren praktischen Beispiele*) angewendet, wobei sich gezeigt hat, dass es auf einfache Weise möglich ist, System und einen hohen Grad von Uebersichtlichkeit in die vielfach willkürlich und wenig wissenschaftlich behandelte Frage zu bringen, auf Grund welcher Regenwassermenge die Abflussprofile eines vollständigen Schwemm-Canalisationssystemes zu berechnen sind.

Jede derartige Anlage bildet bekanntlich mit Rücksicht auf die besonderen örtlichen Verhältnisse, unter welchen sie zur Ausführung gelangt, sozusagen ein Individuum, das nicht schematisch behandelt werden darf. Die im Nachfolgenden näher zu erörternde Methode der Bestimmung des Verzögerungscoëfficienten mittelst Abflusslinien wird nun allen, für jeden Fall verschiedenen Einflüssen, welche Größe, besondere Form und die Gefällsverhältnisse eines Entwässerungsgebietes, sowie die Lage der Mündungsstelle auf die Wirkungsweise eines Canalnetzes ausüben, auf Grund thatsächlich bestehender mathematischer Beziehungen gerecht, worin vor allem der Vorzug dieses Verfahrens gegenüber allen anderen diesfalls in Gebrauch stehenden Methoden gelegen ist.

Um den Gegenstand derart vollständig zu erörtern, dass hiedurch zugleich eine Anleitung gegeben werde, für einen gegebenen Fall die erforderlichen Berechnungen unter den durch die Erfahrung bedingten Annahmen durchführen zu können, ist es nothwendig, vorerst einige der wichtigsten solcher Erfahrungsthatsachen und Beobachtungswerthe anzuführen.

### a) Regenmengen.

Diesbezüglich wäre vor allem daran zu erinnern, dass die stärkste Beanspruchung der Profile eines Canalnetzes nicht durch die lang andauernden, ausgedehnten und häufigen Landregen, sondern durch die selteneren, wolkenbruchartigen Sturzregen von viel bedeutenderer Stärke und geringerer Dauer und Ausdehnung verursacht werden.

Aus den meteorologischen Beobachtungen ergibt sich, dass starke Gussregen in erster Linie abhängig sind von der geographischen Lage eines Ortes, dass sie in gebirgigen Gegenden stärker und häufiger auftreten als im Flachlande und ferner,

*) Dem vom Verfasser in Gemeinschaft mit Ingenieur R. Nemetschke ausgearbeiteten Entwurfe einer Neucanalisirung der schlesischen Landeshauptstadt Troppau, welcher bei dem diesfalls im Jahre 1898 stattgefundenen Wettbewerbe den ersten Preis erhielt und von der Gemeinde Troppau als Grundlage für die Ausführung der Canalisirung angenommen wurde.

**Tabelle I über den Zusammenhang zwischen Stärke, Dauer und Häufigkeit starker Regenfälle.**

| Regenclasse | Wien, Hohe Warte 18[illegible]–1898: Regenstärke sl/ha | Anzahl der Fälle | Gesammtdauer Min. | Durchschnittliche Dauer Min. | Längste Dauer Min. | Kürzeste Dauer Min. | Regenclasse | Berlin 1884–18[illegible]: Regenstärke sl/ha | Anzahl der Fälle | Gesammtdauer Min. | Durchschnittliche Dauer Min. | Basel 188[illegible]–18[illegible]: Anzahl der Fälle | Gesammtdauer Min. | Durchschnittliche Dauer Min. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I. | 50—70 | 63 (43·7%) | 599 | 11·3 | 45 | 2 | I. | 55·6—69·4 | 40 (45%) | 399 | 10 | 10 (22·0%) | 110 | 11 |
| II. | 71—90 | 21 (17·0%) | 321 | 15·3 | 35 | 2 | II. | 70—83·3 | 17 (19%) | 154 | 9 | 5 (14%) | 81 | 16·2 |
| III. | 91—110*) | 14 (11·5%) | 219 | 15·6 | 40 | 3 | III. | 84—111·1 | 15 (17%) | 133 | 8·9 | 7 (19·5%) | 87 | 12·4 |
| IV. | 111—140 | 12 (10·0%) | 140 | 11·7 | 30 | 5 | IV. | 112—138·8 | 5 (5·5%) | 60 | 12·6 | 7 (19·4%) | 63 | 9 |
| V. | 141—170 | 9 (7·4%) | 156 | 17·3 | 25 | 4 | V. | 140—166·6 | 7 (8%) | 80 | 11·4 | 3 (8%) | 85 | 28·3 |
| VI. | über 170 | 13 (10·7%) | 150 | 11·5 | 24 | 4 | VI. | über 166·6 | 5 (5·5%) | 76 | 15·2 | 4 (11%) | 26 | 6·5 |

*) In diese Regenclasse ist der [illegible] vom 1[illegible] August 189[illegible] wegen [illegible] Dauer nicht aufgenommen.

dass, je stärker ein derartiger Regenfall ist, seine Dauer, Häufigkeit und räumliche Ausdehnung abnimmt.

Ein zahlenmäßiges Bild über die Abhängigkeit dieser Größen geben die beigefügten Tabellen, und zwar Tabelle I hinsichtlich Häufigkeit, Dauer und Stärke von Regenfällen, welche in Wien, Berlin und Basel beobachtet worden sind. Die Angaben für Wien umfassen einen Zeitraum von 10 Jahren (1889—1898) und sind vom Verfasser aus den Jahrbüchern der k. k. meteorologischen Centralanstalt (Beobachtungsstation: Wien, Hohe Warte) zusammengestellt worden. Die Daten für Berlin und Basel sind dem eingangs angeführten Aufsatze von Prof. Frühling (Civil-Ingenieur 1894) entnommen und bilden die Ergebnisse von Beobachtungen aus den Jahren 1884—1893, beziehungsweise 1888—1893.

Diese Tabelle I lässt vor Allem die später noch zu verwerthende Thatsache erkennen, dass die durchschnittliche Dauer starker Regenfälle kaum mehr als 15 Minuten beträgt.

**Tabelle II über die Häufigkeit der Regenfälle.**

| Regenfälle mit mehr als secunden-liter-Hektar | kommen vor | | | Bemerkung |
|---|---|---|---|---|
| | in einem Jahre | oder in Jahren | mal | |
| 55 | 2·50 | 2 | 5 | Nach Büsing geltend für das deutsche Flachland. |
| 70 | 1·71 | [illegible] | 5 | |
| 83 | 1·25 | 4 | 5 | |
| 97 | 0·95 | 1 | 1 | |
| 111 | 0·75 | 4 | 3 | |
| 125 | 0·60 | 3 | 2 | |
| 139 | 0·46 | 2 | 1 | |
| 153 | 0·35 | 3 | 1 | |
| 167 | 0·26 | 4 | 1 | |
| 181 | 0·22 | 5 | 1 | |
| 195 | 0·18 | 6 | 1 | |
| 208 | 0·15 | 7 | 1 | |
| 222 | 0·14 | 7 | 1 | |
| 236 | 0·11 | 9 | 1 | |
| 250 | 0·10 | 10 | 1 | |

Die Tabelle II (entnommen dem Werke: „Die Städtereinigung" von Prof. Büsing) enthält die Beziehung zwischen Häufigkeit und Stärke einer großen Anzahl von in Deutschland beobachteten Regenfällen und dürfte nach Ansicht des genannten Verfassers für das deutsche Flachland einigermaßen zutreffend sein.

Ueber den Zusammenhang zwischen Stärke eines Regens und seiner räumlichen Ausdehnung liegen leider noch sehr wenige ziffermäßige Erfahrungen vor. Prof. Frühling berichtet in seinem schon erwähnten Aufsatze im „Civil-Ingenieur" 1894 über diesbezüglich in Breslau angestellte Beobachtungen und glaubt daraus den Schluss ziehen zu können, dass in einem Entwässerungsgebiete bei Entfernungen von 3—4 *km* bereits eine Abnahme der Regenstärke um die Hälfte in Rechnung gestellt werden kann.

Jedenfalls sind jedoch nicht nur in dieser, sondern auch in manch' anderer Beziehung die besonderen örtlichen Verhältnisse von bedeutendem Einflusse und dies namentlich mit Rücksicht auf die Lage eines Entwässerungsgebietes in Bezug auf die bei Gewittern vorherrschende Windrichtung. Ein naheliegendes und sehr beachtenswerthes Beispiel bieten hiefür die Hänge des Wienthales mit ihrer in west-östlicher Richtung liegenden Hauptausdehnung, die nahezu übereinstimmt mit dem Zuge der meisten über Wien niedergehenden Gewitterregen. Bei derartigen Entwässerungsgebieten entspricht einem Regenfalle von bestimmter Stärke eine viel größere als die durchschnittliche Dauer, denn die aus den oberen Gebieten in Folge des früher eingetretenen Regens abfließenden Wassermengen können in dem unteren Gebiet gerade zu einer Zeit ankommen, wo hier erst der Regenfall beginnt.

Bei so verschiedenartigen Umständen, unter welchen an verschiedenen Orten Regenfälle auftreten, ist es natürlich schwer, allgemein giltige Regeln aufzustellen, und noch schwieriger, dieselben mathematisch auszudrücken, wie es immerhin wünschenswerth wäre.

Für größere Entwässerungsgebiete sollten eigentlich selbstständige (durch selbstregistrirende Regenmesser aufgenommene) Beobachtungen über Regenstärke, -Dauer und -Ausdehnung aus einer Reihe von Jahren vorliegen, um in zutreffender Weise die Frage entscheiden zu können, welche größte Regenmenge der Berechnung der Abflussprofile einer Stadt-Canalisation zu Grunde gelegt werden soll.

In Ermanglung solcher für einen bestimmten Ort ermittelten Daten ist man daher gezwungen, aus den Ergebnissen der anderwärts angestellten Beobachtungen solche Schlussfolgerungen zu ziehen, die allgemein einen gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit haben.

Vor allem ist zu bedenken, dass die Berücksichtigung der größten Regenmengen schon bei mittelgroßen Niederschlagsflächen zu so großen Abflussprofilen führen würde, dass deren technische Ausführbarkeit bereits in nur einigermaßen schmalen Straßen unmöglich wird, abgesehen von der hiezu erforderlichen Kostensumme, die in keinem richtigen wirthschaftlichen Verhältnisse zu dem erreichten Zweck stehen würde.

Es ist also von vornherein für jede Canalisirung nothwendig, eine Grenze zwischen großen und größten Regenfällen zu ziehen; die Außerachtlassung der letzteren wird jene Fälle zur Folge haben, in denen eine Ueberlastung des Canalsystems mit den dann unvermeidlichen Straßen- und Kellerüberschwemmungen eintritt. Der durch solche Uebelstände jeweilig verursachte materielle Schaden ist (von den in gesundheitlicher Richtung entstehenden Nachtheilen abgesehen) übrigens in verschiedenen Stadttheilen verschieden groß. In sehr dicht verbauten Gebieten, wo sich in der Regel das Geschäftsleben concentrirt, und wo in Ausnützung der theuren Baugründe auch die unter der Straßenhöhe gelegenen Räume nicht nur als Wohnungen, sondern auch als Lager für werthvolle Waren benutzt werden, wird eine Ueberfluthung solcher Räume viel empfindlicher sein, als in den eigentlichen Wohnvierteln, wo in den Kellern meistens nur Brennmaterialien und dergleichen aufbewahrt werden, die durch eine vorübergehende Durchnässung fast gar keinen Schaden erleiden.

Man sieht, allgemein giltige Regeln, für welche Regenmengen die Canalprofile zu bemessen sind, lassen sich überhaupt nicht aufstellen. Die Frage ist im besonderen Fall auf Grund eines eingehenden Studiums der örtlichen Verhältnisse zu entscheiden, wobei die Angaben über ausgeführte und bewährte Anlagen entsprechende Anhaltspunkte geben werden.

Nach Prof. Büsing: „Die Städtereinigung" sind von 34 in zumeist deutschen Städten ausgeführten Canalisirungen nur in folgenden fünf Städten größere Regenmengen als 100 *sl/ha* den Berechnungen zu Grunde gelegt worden, und zwar in:

1. Mainz . . . . . . . . 111 *sl/ha*,
2. Düsseldorf . . . . . 113 *sl/ha*,
3. Mannheim . . . . . . 125 *sl/ha*,
4. Paris . . . . . . . . 125 *sl/ha* und
5. Freiburg . . . . . . . 180 *sl/ha*.

In dem genannten Werke wird nach den neuesten diesbezüglichen Erfahrungen empfohlen, für Canalisirungsprojecte eine Regenstärke von 67—125 *sl/ha* mit einer einstündigen Dauer als Grundlage anzunehmen.

Diese ziemlich weitgesteckten Grenzen entsprechen in der Tabelle I ungefähr den Regenclassen I und III und würden für Wien die Berücksichtigung von 43·4%, bezw. 72%; für Berlin von 45, bezw. 81 und für Basel von 28, bezw. 61·5% aller Regenfälle bedeuten. Nach diesen Zahlen nimmt Wien eine Mittelstellung zwischen Berlin und Basel ein. Für letztere Stadt ist der Einfluss der alpinen Lage unverkennbar.

Digitized by Google

Die oben angegebene einstündige Regendauer erscheint jedoch im Vergleiche zu den in Tabelle I zusammengestellten Ergebnissen zu hoch gegriffen, sie ist überhaupt höher als die längste Dauer eines jeden der in einem Zeitraume von 10 Jahren in Wien beobachteten Regenfälle, wenn man von dem ganz außergewöhnlichen Gewitterregen am 15. August 1896 absieht, und beträgt fast das Vierfache der durchschnittlichen mittleren Dauer derartiger Regenstärken.

Es wird daher zweifellos genügen, im Allgemeinen mit Regenfällen von 70—110 *sl/ha* oder im Mittel von 90 *sl/ha* und einer Dauer von 15—20 Minuten zu rechnen.

Um sehr weitgehenden Ansprüchen, beispielsweise in großstädtischen, dicht verbauten Stadtgebieten zu entsprechen, wird man aber immerhin Regenstärken bis zu 100 *sl/ha* und eine Dauer derselben bis zu 30 Min. als Grundlage annehmen müssen.

### *b)* Oberflächenabfluss.

Der gefallene Regen wird durch Verdunstung Versickerung und Oberflächenabfluss in drei verschieden große Mengen getheilt.

Die Beobachtungen lehren, dass fast die Hälfte sämmtlicher Sturzregen im Verlaufe eines länger andauernden schwächeren Niederschlageseintritt. Letzterer hat dann gewöhnlich die Atmosphäre schon so mit Feuchtigkeit gesättigt, dass die Sturzregenmenge in Folge der Verdunstung nur mehr wenig vermindert wird, die Wirkung der letzteren sinkt auf ein Minimum und kann daher im vorliegenden Falle, wo es sich um die Ermittlung der ungünstigsten Beanspruchung handelt, nicht weiter berücksichtigt werden.

Hier kommt es also vor Allem darauf an, ein annähernd richtiges Verhältnis zwischen Versickerung und Abfluss, bezw. zwischen letzterem und der gefallenen Regenmenge zu finden.

Allgemein ausgedrückt, kann man setzen:

$$A = \psi \,.\, R \,.\, F,$$

wo $A$ die abfließende, $R$ die gefallene Regenmenge in Secundenlitern für 1 *ha* (*sl/ha*), $F$ die Fläche des Entwässerungsgebietes in Hektar und $\psi$ einen Coëfficienten bedeutet, der gleich oder kleiner als 1 ist und nach Baumeister Dichtigkeits-Coëfficient genannt wird.

Der Werth von $\psi$ ist durch Versuche zu ermitteln, welche leider noch nicht sehr zahlreich und noch seltener mit dem wünschenswerthen Grad von Genauigkeit angestellt worden sind.

In erster Linie ist der Dichtigkeits-Coëfficient, wie schon der Name andeutet, von dem Grad der Undurchlässigkeit der Oberfläche, auf welcher der Abfluss stattfindet, abhängig; dann aber auch von der Neigung der Fläche und der Regendauer, weil dadurch die Benetzungszeit bestimmt wird.

Man hat ferner zwischen unverbauten und verbauten Flächen und bei ersteren vor allem die Art des Bodens zu unterscheiden, ob derselbe mit einer Vegetationsdecke versehen ist oder nicht.

Die größte Fähigkeit, Niederschlagswässer zurückzuhalten und aufzusaugen, kommt dem Waldboden zu. Beispielsweise gelangten nach Beobachtungen v. Seckendorffs von einem $2^1/_2$tägigen Landregen mit 52·6 *mm* Höhe bei der Fichte nur 31·4%, Buche 61·6%, Eiche 68·9% und Ahorn 69·4% des auf die Krone gefallenen Wassers auf den Boden.

Nach anderen Versuchen (von Ebermayer) versickern im Waldboden bis zu 75% dieser obigen Theilmengen, und würden sohin nur 8—17% der gesammten Regenmenge oberflächlich abfließen.

Auch für verschieden durchlässigen Untergrund, wie Sand, Lehm, Thon u. a., sind namentlich mit Rücksicht auf eine vorhandene oder fehlende Pflanzendecke solche Versuchswerthe ermittelt worden; dieselben können jedoch bei der großen Mannigfaltigkeit der verschiedenen Bodenarten nicht allgemeine Geltung beanspruchen. In bestimmten Fällen, für welche zutreffendere Genauigkeit gefordert wird, wird es daher nothwendig, besondere Untersuchungen anzustellen, die näher zu erörtern, hier zu weit führen würde. Bezüglich der für solche Untersuchungen in Betracht kommenden Gesichtspunkte sei auf einen Aufsatz in der „Wochenschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines", Jahrgang 1887, von Ingenieur Vodicka: „Ermittlung der Hochwassermassen bei Gebirgsflüssen aus dem Niederschlagsgebiete" und auf die im Handbuche über die Wasserversorgung der Städte von Prof. Dr. O. Lueger (Seite 192 u. ff.) „Ueber den Verlauf des auf die Erdoberfläche gelangenden flüssigen Wassers" enthaltene theoretische Untersuchung hingewiesen.

Auf empirischem Wege ermittelte Werthe über den Oberflächenabfluss aus unverbauten Gebieten in Folge eines außerordentlichen Landregens von 28·4 *sl/ha* Stärke (250 *mm* Höhe) und 24stündiger Dauer enthält nachstehende Tabelle III, welche einer Abhandlung von Ingenieur R. Lauterburg („Allgemeine Bauzeitung", Jahrgang 1887) entnommen ist.

**Tabelle III. Oberflächlich abfließende Wassermengen in Secundenliter-Hektar für einen außerordentlichen Landregen von 28·4 *sl/ha* Stärke (250 *mm* Höhe) und 24 Stunden Dauer.**

| Bezeichnung des Bodens | Sehr undurchlässiger Untergrund | | Mitteldurchlässiger Untergrund | | Sehr durchlässiger Untergrund | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | mittelsteil *sl/ha* | flach *sl/ha* | mittelsteil *sl/ha* | flach *sl/ha* | mittelsteil *sl/ha* | flach *sl/ha* |
| 1. Geschlossene Waldung und lockerer Geröllboden | 15 | 13 | 12 | 10 | 9 | 7 |
| 2. Aufgebrochenes Culturland und leichtes Gehölz | 18 | 16 | 15 | 13 | 12 | 10 |
| 3. Wiesen- und Weideland | 21 | 19 | 18 | 16 | 15 | 13 |

Die Berechnung des Coëfficienten $\psi$ nach den Angaben dieser Tabelle würde offenbar zu große Werthe (0·25—0·73) ergeben, denn der ihnen zu Grunde liegende Regenfall mit der in Rücksicht auf die lange Dauer außergewöhnlichen Stärke von 28·4 *sl/ha* hatte jedenfalls noch vor seinem Ende dem Boden die Fähigkeit, Wasser aufzusaugen und zurückzuhalten, in viel höherem Maße entzogen, als bei einem wohl stärkeren, aber kürzer dauernden Regen der Fall sein wird. Aus diesem Grunde können obige Tabellenwerthe nahezu als Maxima für den Oberflächenabfluss, der in unverbauten Gebieten überhaupt eintreten wird, angesehen und daher auch für unsere Zwecke in Ermanglung besonderer Versuchswerthe oder für annäherungsweise Berechnungen benützt werden.

Bei der Verfassung des Projectes für die Canalisirung eines Stadtgebietes ist übrigens der Abfluss von den unverbauten Flächen meistens von untergeordneter Bedeutung, denn die Wirkungsweise derartiger Anlagen muss auf Jahre hinaus gesichert sein; den Berechnungen ist daher ein zukünftiger Entwicklungszustand der Stadt zu Grunde zu legen, d. h. ein großer Theil gegenwärtig noch unverbauter Flächen ist als verbaut anzunehmen. Der übrig bleibende Rest derselben kommt dann in der Regel am Umfange des ganzen zu entwässernden Gebietes zu liegen und fällt schon meistens in den Bereich des Einflusses der Verzögerung im Abflusse. Der ohnehin geringe Zufluss aus solchen Außengebieten ist für die Ermittlung der größten Beanspruchung der Canalprofile gewöhnlich ohne wesentlichen Belang.

Der erste und bedeutendste Factor für die im verbauten Gebiete versickernde, bezw. abfließende Regenwassermenge ist nun die Verbauungsdichte. Je größer dieselbe ist, desto größer werden die an und für sich undurchlässigen Dachflächen, und desto mehr werden Höfe und Straßen mit mehr oder weniger undurchlässigem Pflaster versehen, welches der Versickerung hinderlich ist und den Oberflächenabfluss vermehrt.

Kuichling gibt für die unten angeführten fünf verschiedenen Gruppen den Werth von $\psi$ wie folgt an:

1. $\psi = 1·00$ für Dachflächen;
2. $\psi = 0·80$ für Trottoire, Asphaltstraßen, Holzpflaster und Steinpflasterungen mit wasserdichten Fugen;

Digitized by Google

3. $\psi = 0·50 - 0·60$ für gute Promenaden, geringere Gehwege, rauhe Steinpflasterungen und Makadam;

4. $\psi = 0·40$ für Gehwege geringster Beschaffenheit, Kiesstraßen und

5. $\psi = 0·20$ für Erdwege.

Zur Gruppe 5 können auch die Gartenanlagen, Rasenplätze und Geleisflächen der Bahnhöfe gerechnet werden.

Auf Grund dieser (in amerikanischen Städten) ermittelten Versuchswerthe, die jedoch auch für unsere Verhältnisse im Allgemeinen als zutreffend zu erachten sind, kann nun für jedes Entwässerungsgebiet der Dichtigkeits-Coëfficient bestimmt werden, wenn die Ausmaße dieser einzelnen Flächengruppen gegeben sind.

In untenstehender Tabelle IV sind beispielsweise diese Daten für die 10 alten Bezirke Wiens nach dem Stande der Verbauung Ende 1897 zusammengestellt (Statistisches Jahrbuch der Stadt Wien für das Jahr 1897). Der Coëfficient $\psi$ ist aber nur für die ersten fünf Gruppen berechnet, um Anhaltspunkte für die Größe von $\psi$ für dicht verbautes Stadtgebiet zu erhalten. Diese Tabelle IV lässt die für die örtlichen Verhältnisse Wiens interessante Thatsache erkennen, dass die Bezirke VI, VII und VIII an der Grenze ihrer Verbaubarkeit angelangt sind. Für diese Stadttheile, welche nur mehr einen kleinen Bestand an Gärten und ungepflasterten Straßen besitzen, ist offenbar das Verhältnis der undurchlässigen Flächen zur Gesammtfläche, wodurch in erster Linie $\psi$ bestimmt wird, als ein Maximum anzusehen und beträgt also 0·81—0·84. Für die übrigen Bezirke ergibt

**Tabelle IV zur Berechnung des Dichtigkeits-Coëfficienten $\psi$ in den zehn alten Gemeindebezirken Wiens nach dem Stande der Verbauung Ende 1897.**

| Art der Oberfläche | Dichtigkeits-Coëfficienten $\psi$ | I. Bezirk Innere Stadt Gesammte Fläche ha | I. Reducirte Fläche ha | II. Bezirk Leopoldstadt Gesammte Fläche ha | II. Reducirte Fläche ha | III. Bezirk Landstraße Gesammte Fläche ha | III. Reducirte Fläche ha | IV. Bezirk Wieden Gesammte Fläche ha | IV. Reducirte Fläche ha | V. Bezirk Margarethen Gesammte Fläche ha | V. Reducirte Fläche ha | VI. Bezirk Mariahilf Gesammte Fläche ha | VI. Reducirte Fläche ha | VII. Bezirk Neubau Gesammte Fläche ha | VII. Reducirte Fläche ha | VIII. Bezirk Josefstadt Gesammte Fläche ha | VIII. Reducirte Fläche ha | IX. Bezirk Alsergrund Gesammte Fläche ha | IX. Reducirte Fläche ha | X. Bezirk Favoriten Gesammte Fläche ha | X. Reducirte Fläche ha |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Dachflächen | 1·00 | 124·3 | 124·3 | 256·8 | 256·8 | 170·3 | 170·3 | 74·4 | 74·4 | 80·9 | 80·9 | 76·7 | 76·7 | 84·6 | 84·6 | 57·9 | 57·9 | 101·3 | 101·3 | 135·3 | 135·3 |
| 2. Höfe | 0·80 | 21·9 | 17·5 | 45·7 | 36·6 | 30·0 | 24·0 | 13·1 | 10·5 | 14·3 | 11·4 | 15·5 | 12·4 | 16·1 | 12·9 | 10·3 | 8·2 | 17·8 | 14·2 | 23·6 | 18·9 |
| 3. Gepfl. Straßen u. Wege | 0·80 | 77·0 | 61·6 | 64·9 | 51·9 | 44·1 | 35·3 | 31·5 | 25·2 | 26·0 | 20·8 | 22·2 | 17·8 | 26·5 | 21·2 | 15·6 | 12·5 | 35·6 | 28·5 | 26·4 | 21·1 |
| 4. Ungepfl. Straßen u. Wege | 0·50 | 19·6 | 9·8 | 232·6 | 116·3 | 63·9 | 31·9 | 8·3 | 4·2 | 37·2 | 18·6 | 6·6 | 3·3 | 1·4 | 0·7 | 5·4 | 2·7 | 21·9 | 10·9 | 129·8 | 64·9 |
| 5. Gärten und öffentliche Anlagen | 0·20 | 40·0 | 8·0 | 97·5 | 19·5 | 245·5 | 45·2 | 46·6 | 9·3 | 57·2 | 11·4 | 16·6 | 3·2 | 17·4 | 3·5 | 15·4 | 3·1 | 67·4 | 13·5 | 45·7 | 9·1 |
| 6. Friedhöfe | — | — | — | 50·8 | — | 5·9 | | — | — | 2·1 | — | — | — | — | — | — | — | 0·2 | — | 21·7 | — |
| 7. Eisenbahnen | — | — | — | 153·6 | — | 15·7 | — | — | — | 21·6 | — | — | — | — | — | — | — | 17·2 | — | 129·5 | — |
| 8. Gewässer | — | — | — | 501·0 | — | 5·1 | — | 4·8 | — | 4·0 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 9. Waldungen | — | — | — | 983·8 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 19·2 | — |
| 10. Aecker, Wiesen, Weiden und Weingärten | — | — | — | 713·8 | — | 23·0 | — | 1·6 | — | 10·0 | | 4·8 | — | — | — | — | — | 5·2 | — | 1644·5 | — |
| Zusammen | — | 282·8 | — | 3100·2 | — | 603·7 | — | 180·0 | | 254·2 | | 138·8 | — | 146·0 | — | 104·6 | | 264·6 | — | 2175·9 | — |
| Summen: Post 1—5 | | 282·8 | 221·2 | 697·5 | 481·1 | 554·0 | 310·7 | 173·6 | 123·6 | 215·6 | 143·1 | 135·0 | 111·8 | 146·0 | 122·9 | 104·6 | 81·4 | 244·0 | 168·4 | 461·0 | 249·4 |
| Mittleres $\psi$ für derzeit verbautes Stadtgebiet | — | 0·78 | | 0·70 | | 0·56 | | 0·71 | | 0·67 | | 0·83 | | 0·84 | | 0·81 | | 0·69 | | 0·54 | |

Bemerkung: In dieser, sowie in den zwei folgenden Tabellen ist der Uebersichtlichkeit wegen die später erörterte „Reducirte Fläche" bereits aufgenommen.

**Tabelle V zur Berechnung des Dichtigkeits-Coëfficienten $\psi$ in den zehn alten Gemeindebezirken Wiens für einen künftigen Stand der Verbauungsdichte.**

| Art der Oberfläche | Dichtigkeits-Coëfficient $\psi$ | I. Bezirk Gesammte Fläche ha | I. Reducirte Fläche ha | II. Bezirk Gesammte Fläche ha | II. Reducirte Fläche ha | III. Bezirk Gesammte Fläche ha | III. Reducirte Fläche ha | IV. Bezirk Gesammte Fläche ha | IV. Reducirte Fläche ha | V. Bezirk Gesammte Fläche ha | V. Reducirte Fläche ha | VI. Bezirk Gesammte Fläche ha | VI. Reducirte Fläche ha | VII. Bezirk Gesammte Fläche ha | VII. Reducirte Fläche ha | VIII. Bezirk Gesammte Fläche ha | VIII. Reducirte Fläche ha | IX. Bezirk Gesammte Fläche ha | IX. Reducirte Fläche ha | X. Bezirk Gesammte Fläche ha | X. Reducirte Fläche ha |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Dachflächen | 1·00 | 126·6 | 126·6 | 280·3 | 280·3 | 261·0 | 261·0 | 92·8 | 92·8 | 104·3 | 104·3 | 82·7 | 82·7 | 91·2 | 91·2 | 64·0 | 64·0 | 126·6 | 126·6 | 152·6 | 152·6 |
| 2. Höfe | 0·80 | 22·3 | 17·8 | 49·6 | 39·6 | [illegible] | 46·8 | 16·4 | 13·1 | 18·4 | 14·7 | 14·7 | 11·8 | 17·2 | 13·8 | 11·4 | 9·1 | 22·4 | 17·9 | 26·6 | 21·3 |
| 3. Gepflasterte Straßen | 0·80 | 91·8 | 73·4 | 282·6 | 226·1 | 102·5 | 82·0 | 37·8 | 30·2 | 60·0 | 48·0 | 27·4 | 21·9 | 26·5 | 21·2 | 20·0 | 16·0 | 54·6 | 43·7 | 243·4 | 190·7 |
| 4. Ungepflast. Straßen | 0·50 | 4·8 | 2·4 | 14·9 | 7·5 | 5·4 | 2·7 | 2·0 | 1·0 | 3·2 | 1·6 | 1·4 | 0·7 | 1·4 | 0·7 | 1·0 | 0·5 | 2·9 | 1·5 | 12·8 | 6·4 |
| 5. Privatgärten | 0·20 | 2·5 | 0·5 | 27·6 | 5·5 | 106·6 | 21·3 | 21·8 | 4·4 | 27·5 | 5·5 | 7·1 | 1·4 | 7·6 | 1·5 | 7·5 | 1·5 | 29·8 | 6·0 | 20·3 | 4·1 |
| 6. Oeffentliche Gärten | 0·20 | 34·6 | 6·9 | 42·3 | 8·5 | 32·3 | 6·5 | 2·8 | 0·6 | 2·1 | 0·4 | 1·[illegible] | 0·3 | 2·1 | 0·4 | 1·9 | 0·4 | 7·7 | 1·5 | 5·1 | 1·0 |
| Zusammen Flächen | | 282·8 | 227·6 | 697·5 | 567·4 | 554·0 | 410·4 | 173·6 | 142·1 | 215·6 | 174·5 | 135·0 | 118·8 | 146·0 | 128·8 | 104·6 | 91·5 | 244·0 | 197·2 | 461·0 | 376·1 |
| $\psi$ = | — | 0·80 | | 0·81 | | 0·74 | | 0·82 | | 0·81 | | 0·87 | | 0·88 | | 0·87 | | 0·87 | | 0·81 | |

Digitized by Google

sich ein kleinerer Werth von $\psi$ (0·54—0·78) hauptsächlich wegen der ziemlich bedeutenden Fläche derzeit noch ungepflasterter Straßen und in einzelnen Bezirken, wie z. B. auf der Landstraße, wegen der verhältnismäßig großen Gartenflächen (40·7% der Gesammtfläche). Wenn man nun bedenkt, dass $\psi$ für den Grenzfall möglichst fortgeschrittener Verbauung, welcher für die erstgenannten Bezirke VI, VII und VIII schon erreicht sein dürfte, zu berechnen ist, so wird man annehmen müssen, dass dann, wie es z. B. heute schon im VII. Bezirk der Fall ist, die ungepflasterten Straßen nur mehr 5% der gesammten Straßenfläche betragen werden. Ferner werden die heute noch bestehenden Gartenflächen, in welchen viele noch unverbaute Baugründe enthalten sind, in die öffentlichen Gartenanlagen und in die Privat- (Haus-, Obst- und Gemüse-) Gärten zu trennen und von letzteren mindestens noch die Hälfte als verbaut (85% Gebäude und 15% Hoffläche) anzunehmen sein.

Unter diesen Annahmen ist nun Tabelle IV umgerechnet und in Tabelle V der Coëfficient $\psi$ für einen zukünftigen Zustand der Verbauungsdichte bestimmt, woraus zu ersehen ist, dass ein durchschnittlicher Maximalwerth von $\psi = 0{\cdot}80$ durchaus nicht zu hoch gegriffen erscheint.

**Tabelle VI zur Berechnung des Dichtigkeitscoëfficienten $\psi$ für einen villenartig verbauten Stadttheil.**

| Post-Nr. | Bezeichnung der Fläche | Dichtigkeits-Coëfficient $\psi$ | Wirkliches Flächenausmaß $f_1$ | Reducirte Fläche $f_2$ | Anmerkung |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Dachflächen . . . | 1·00 | 1·059 | 1·059 | Dieser Tabelle ist das im Wiener Cottageviertel (XVIII. Bez.) zwischen der Sternwartestraße und Colloredogasse einerseits und der Cottagegasse und Gymnasiumstraße andererseits gelegene Stadtgebiet nach dem derzeitigen Verbauungsstand zu Grunde gelegt. |
| 2. | Hofflächen. . . . | 0·80 | 0·159 | 0·127 | |
| 3. | Straßenflächen | | | | |
| | a) gepflastert . . | 0·80 | 0·579 | 0·463 | |
| | b) makadamisirt . | 0·50 | 1·159 | 0·580 | |
| 4. | Gärten . . . . . | 0·20 | 4·454 | 0·891 | |
| | Zusammen. . | | 7·410 | 3·120 | |
| | Mittleres . . | $\psi$ = 0·42 | | | |

Nach denselben Gesichtspunkten ist in Tabelle VI der Coëfficient $\psi$ für einen offen (villenartig) verbauten Stadttheil mit $\psi = 0{\cdot}42$ berechnet. Als typisches Beispiel hiefür wählte ich im Cottage-Viertel in Wien (XVIII. Bez., Währing) das bereits vollständig ausgebaute Gebiet zwischen der Sternwartestraße und der Colloredogasse einerseits und der Cottagegasse und Gymnasiumstraße andererseits mit 7·410 *ha* Flächeninhalt. Die einzelnen Flächenausmaße wurden auf Grund des gegenwärtigen Bestandes ermittelt.

Baumeister und andere Autoren geben für verschiedene Verbauungsdichten nachfolgende Mittelwerthe für den Dichtigkeits-Coëfficienten $\psi$ an, u. zw.:

1. Für sehr enge (geschlossene) Verbauung $\psi = 0{\cdot}80$,
2. für enge (geschlossene) Verbauung $\psi = 0{\cdot}60$,
3. für offene Verbauung (Villenviertel u. dgl.) $\psi = 0{\cdot}40$,
4. für unverbaute Gebiete $\psi = 0{\cdot}00 - 0{\cdot}25$.

Die aus den Tabellen V und VI für die besonderen Verhältnisse Wiens berechneten Werthe von $\psi$ stimmen fast genau mit jenen unter Punkt 1 und 3 angeführten überein, was als ein Beweis für die ziemlich allgemeine Richtigkeit dieser Angaben anzusehen ist und ihre Anwendung empfiehlt.

Es ist angezeigt, die Fläche eines Entwässerungsgebietes mit verschiedenen Verbauungsdichten auf jene, denselben entsprechende, undurchlässige Fläche zurückzuführen, von welcher also die gesammte Regenmenge (unvermindert durch Versickerung) abfließen würde.

Die Größe dieser sogenannten „reducirten Fläche" $F_r$ wird offenbar erhalten durch

$$F_r = \psi_1 f_1 + \psi_2 f_2 + \ldots = \Sigma \psi f$$

und der gesammte Oberflächenabfluss

$$A = R \times F_r = R \cdot \Sigma \psi f.$$

Das Verhältnis der von zwei verschieden verbauten Flächen abfließenden Wassermengen ist dann unmittelbar durch das Verhältnis der beiden reducirten Flächen gegeben; also:

$$\frac{A}{A'} = \frac{F_r}{F_r'}.$$

Die bisherigen Ausführungen kurz zusammengefasst, führen zu dem Ergebnisse:

1. dass städtische Canalprofile, welche die Regenwässer aufzunehmen haben, auf Grundlage eines Regenfalles von $R = 70-110$ *sl/ha* Stärke und 15—20 Min. Dauer zu berechnen sind, und

2. dass die von einem bestimmten Niederschlagsgebiete abfließende Wassermenge (der Oberflächenabfluss)

$$A = F_r \times R \ sl/ha,$$

wo $F_r$ die reducirte Fläche bedeutet und entsprechend der Verbauungsdichte mittelst des Dichtigkeits-Coëfficienten $\psi$ zu bestimmen ist.

### c) Verzögerung im Abflusse.

Vorausgesetzt, dass die Werthe des Coëfficienten $\psi$ richtig ermittelt, bezw. angenommen sind, ist nun klar, dass die größte in der Zeiteinheit von einer Fläche abfließende Wassermenge durch den Oberflächenabfluss $A = F_r \times R$ gegeben ist, welcher also die größte mögliche Beanspruchung eines Abflussprofiles darstellt. Es entsteht nun die Frage, ob diese größte mögliche Beanspruchung immer eintritt, und wenn nicht, wann sie eintritt.

Um in den Gegenstand näher einzugehen, betrachten wir den Verlauf des Abflusses von einer Fläche, den ein Regenfall zur Folge hat.

Von der Gestalt dieser Fläche, als welche wir uns die beliebige Geländeform eines Entwässerungsgebietes vorstellen können, werde nur vorausgesetzt, dass sie einen tiefsten, beliebig gelegenen Punkt $P$ habe, zu welchem von sämmtlichen übrigen Punkten die Wassertheilchen hinfließen. Die Zeit, die ein solches braucht, um den Weg von einem Punkte $M$ der Fläche bis zu dem Punkte $P$, welcher der Entwässerungspunkt genannt werden möge, zurückzulegen, werde als Abflusszeit $t_M$ des Punktes $M$ bezeichnet.

Zu Beginn des Regens werden bei $P$ nur aus dessen allernächstem Umkreise Wassertheilchen anlangen; im weiteren Verlaufe wird die Zahl dieser Punkte und damit die Fläche, welche nach dem Punkte $P$ entwässert, immer größer, bis von sämmtlichen Punkten der betrachteten Fläche die abfließenden Wassermengen den Punkt $P$ erreicht haben, u. zw. werden dieselben von jenem Punkte der Fläche zuletzt bei $P$ ankommen, welchem die längste Abflusszeit $t_{max}$ entspricht.

Wenn nun jetzt der Regen noch fortdauert, so gelangen bis zu dem Zeitpunkte, wo derselbe aufhört, von sämmtlichen Punkten der Fläche die Wassermengen nach $P$, oder mit anderen Worten: es tritt für $P$ der größte mögliche Zufluss, d. i. der gesammte Oberflächenabfluss $A$ ein.

Wenn aber der Regen schon aufgehört hat, bevor noch von allen Punkten der Fläche die Wassertheilchen nach $P$ gelangt sind, so wird in dem Augenblicke, wo der Punkt mit der längsten Abflusszeit nach $P$ zu entwässern beginnt, das Wasser aus einem Theile der nächsten Umgebung von $P$ schon abgeflossen sein. Es kommen also nicht mehr die Abflüsse von sämmtlichen Punkten der Fläche auf einmal nach $P$, sondern immer nur von einem bestimmten Theile auch in jedem anderen Zwischenzeitpunkte im Verlaufe des Abflusses. Man sagt, es tritt eine Verzögerung im Abflusse ein, und für den Punkt $P$ bedeutet

Digitized by Google

dies einen kleineren größten Zufluss max. $q$ als den größten möglichen $A$. Also max. $q < A$ oder max. $q = \varphi \times A$, wo $\varphi \overline{\lesseqgtr} 1$ der Verzögerungs-Coëfficient genannt wird.

Man sieht, dass die Bedingung für den Eintritt der Verzögerung die ist, dass die Regendauer $\tau$ kleiner als die längste Abflusszeit auf der betreffenden Fläche ist, also $\tau < t_{max}$.

In allen anderen Fällen, wenn die Regendauer gleich oder größer als die längste Abflusszeit ist ($\tau \geq t_{max}$), tritt keine Verzögerung, sondern während der Zeit ($\tau - t_{max}$) der größtmögliche Zufluss (d. i. der gesammte Oberflächenabfluss $A$) ein.

Es möge hier eingeschaltet werden, dass unter Abflussdauer $T$ einer Fläche jene Zeit verstanden werden soll, während welcher überhaupt Abfluss stattfindet, also vom Zeitpunkte des Regenanfanges bis zu jenem, wo vom Punkte mit der längsten Abflusszeit das letzte Wassertheilchen nach $P$ gelangt ist. Offenbar ist für jede beliebige Fläche $T = \tau + t_{max}$.

Den Begriff der Verzögerung im vorerwähnten Sinne aufgefasst, sind also bei Berechnung des Coëfficienten $\varphi$ die Regendauer und die Abflusszeiten in dem betreffenden Entwässerungsgebiete zu berücksichtigen. Letztere sind durch die jeweilige Weglänge und Geschwindigkeit bedingt, wofür wieder die besondere Form, die Größe und die Gefällsverhältnisse der Fläche und endlich auch die Lage der Mündungsstelle (des Entwässerungspunktes), nach welcher hin die Entwässerung sich vollzieht, maßgebend sind.

Jene Formeln und Methoden zur Berechnung des Coëfficienten $\varphi$, welche auf den Einfluss der angeführten Punkte gar nicht oder nur theilweise Rücksicht nehmen, können daher im besonderen Falle keine hinreichend genauen Resultate geben.

Solche Formeln sind nun alle jene, welche in der allgemeinen Form $\varphi = \frac{1}{\sqrt[n]{F}}$ enthalten sind.

Abgesehen davon, dass in diesen Formeln nur die Größe des Entwässerungsgebietes enthalten ist, besteht ein Hauptwiderspruch derselben darin, dass $\varphi$ kleiner als 1 wird für jede Fläche, welche größer als 1 ist, während aus der vorherigen Betrachtung klar hervorgeht, dass es ziemlich große Flächen geben kann, für welche überhaupt keine Verzögerung im Abflusse eintritt. Z. B. ist auf der Fläche eines Rechteckes mit den Seitenlängen 800 $m$ und 200 $m$, also $F = 16\,ha$, bei welchem der Abflusscanal in der Längsmitte liegt und der Zufluss in denselben senkrecht darauf erfolgt (Fig. 1), die längste Abflusszeit $t_{max}$ bei einer angenommenen Geschwindigkeit von $v = 1{\cdot}20\,m$ gleich $\frac{800 + 100}{1{\cdot}20} =$ $= 12{\cdot}5$ Min. Bei der den Berechnungen zu Grunde gelegten Regendauer von $\tau = 15$ Min. wird also keine Verzögerung eintreten und $\varphi = 1$ zu setzen sein.

Fig. 1.

Bei Anwendung der Formel $\varphi = \frac{1}{\sqrt[n]{F}}$ berechnet sich für $n = 4$, 5 und 6, $\varphi$ mit 0·51, 0·58 und 0·63. Würde man also nach diesen Formeln die Wassermengen berechnen, welche die Canalprofile abzuführen haben, so würde man um 49—37% zu kleine Werthe erhalten, oder anders gesagt, die hiernach construirten Profile würden nur 51—63% der zu Grunde gelegten Regenmenge abführen können, bei $R = 90\,sl\,ha$ daher nur 46—57 $sl\,ha$.

Die Berechnung des Verzögerungs-Coëfficienten ist also nach einem genaueren Verfahren durchzuführen, welches den oben gestellten Forderungen gerecht wird, und ein solches besteht in der zeichnerischen Darstellung der sogenannten Abflusslinien.

Um das Wesen dieses Verfahrens näher zu erläutern, kehren wir noch einmal zur Betrachtung jenes Vorganges zurück, der während des Abflusses der auf einer Fläche gefallenen Regenmenge stattfindet. Es ist festzuhalten, dass von dem Augenblicke an, wo der Regen beginnt, die Fläche (die Abflussfläche oder -Figur), von welcher die abfließenden Wassermengen zu gleicher Zeit beim Punkte $P$ anlangen, von diesem aus nach aufwärts immer größer wird, bis sämmtliche Punkte in dieselbe einbezogen sind.

Wenn nun die Regendauer kleiner ist als die längste Abflusszeit, so tritt vom Augenblicke des Regenendes an der Fall ein, dass die Abflussfigur, während sie sich gegen den oberen Rand des Entwässerungsgebietes noch immer ausbreitet, von unten aus um den Punkt $P$ herum in dem Maße kleiner wird, als daselbst die Wassermengen bereits abgeflossen sind.

Wenn wir zwischen einer oberen und unteren Begrenzungslinie der Abflussfigur unterscheiden, so bewegen sich beide nach aufwärts gegen den oberen Rand der Fläche, u. zw. erreicht denselben die obere Begrenzungslinie zu jener Zeit, zu welcher die von den Punkten mit den längsten Abflusszeiten am Regenanfang abgeflossenen Wassermengen im Punkte $P$ angelangt sind, also nach $t_{max}$, und die untere Begrenzungslinie der Abflussfigur fällt mit dem oberen Rande der Fläche dann zusammen, wenn die von jenen Punkten zur Zeit des Regenendes abgeflossenen Wassermengen in $P$ angekommen sind, also nach $t_{max} + \tau$ oder am Ende des Abflusses.

Die Begrenzungslinie der Abflussfigur in irgend einem Zwischenpunkte $t$ ist offenbar die Verbindungslinie oder der geometrische Ort aller Punkte mit der gleichen Abflusszeit $t$ und die zur Zeit $t$ das Profil bei $P$ durchfließende Wassermenge, der Oberflächenabfluss der Abflussfigur, $q = f_r \times R$, wenn $f_r$ die reducirte Fläche der Abflussfigur zur Zeit $t$ bedeutet.

Wenn wir daher die Bewegung der Abflussfigur, bezw. ihr Wachsen und Abnehmen verfolgen, so erhalten wir ein getreues Bild von der Wassermenge, welche im Verlaufe des Abflusses durch $P$ fließt, und das Maß der letzteren ist immer die reducirte Fläche der jeweiligen Abflussfigur. Wenn diese ein Maximum wird, erreicht auch $q$ seinen größten Werth, und dann ist

$$\max. q = \max. f_r \times R = \varphi \,.\, A \quad \text{oder}$$

$$\varphi = \max. f_r \times \frac{R}{A}.$$

Werden so die verschiedenen Zeitpunkte $t$ als Abscissen, die zugehörigen Wassermengen als Ordinaten aufgetragen, so bildet die Verbindungslinie der auf diese Art erhaltenen Punkte die Abflusslinie für den Punkt $P$.

Diese allgemeinen Ausführungen wenden wir nun auf ein bestimmtes Entwässerungsgebiet an, welches entsprechend nach Verbauungsdichten untertheilt ist, und setzen voraus, es wäre in demselben bereits ein vollständiges Canalnetz ausgeführt oder planlich festgelegt.

Dieses Canalnetz stellt durch Lage, Länge und Gefälle der einzelnen Canäle die besondere Form, die Größe und das Gefälle des Niederschlagsgebietes, sowie die Richtung, nach welcher hin die Entwässerung erfolgt, vor. Weiters werde auch die mit der Wirklichkeit nahezu übereinstimmende Voraussetzung gemacht, dass die Abflusszeit in diesem betrachteten Gebiete gleich sei jener Zeit, während welcher das Wasser in den Canälen abfließt.

Es handelt sich dann nur noch darum, welche Geschwindigkeit soll zur Berechnung der Abflusszeiten angenommen werden?

Zur Vereinfachung der Rechnung empfiehlt es sich, hiefür einen solchen Mittelwerth zu setzen, welcher für eine im gleichen Gefälle liegende Strecke gleichen Profiles constant genommen werden kann. Dies ist annähernd bei der Geschwindigkeit, welche bei Vollfüllung der Profile eintritt, dann der Fall, wenn der die größte Beanspruchung des Canalnetzes verursachende Sturzregen während des Verlaufes eines länger dauernden schwächeren Regens eintritt, denn dadurch werden die Profile vorher schon bis zur Hälfte oder darüber gefüllt, und beim Kreisprofil ist die Geschwindigkeit bei halber Füllung, beim Eiprofil bei 56% der Füllungshöhe gleich der Geschwindigkeit bei voller Füllung.

Digitized by Google

Wie die Regenbeobachtungen lehren, trifft nun die gestellte Voraussetzung thatsächlich bei nahezu der Hälfte sämmtlicher Sturzregenfälle ein, für die andere Hälfte der Fälle bildet dann die Annahme einer größeren Geschwindigkeit einen Sicherheitsgrad, der naturgemäß bei allen Berechnungen entsteht, wo die ungünstigste Annahme zur Grundlage genommen werden muss.

Für eine gegebene Canalstrecke lässt sich die längste Abflusszeit $t_{max}$ leicht berechnen; selbe ist gleich (Fig. 2)

$$t_{max} = \frac{l_1}{v_1} + \frac{l_2}{v_2} + \frac{l_3}{v_3} + \frac{l_4}{v_4} + \frac{l_5}{v_5} + \frac{l_6}{v_6} = \Sigma \frac{l}{v},$$

und daraus kann man erkennen, ob Verzögerung eintritt.

Fig. 2.

Dies ist, wie nachgewiesen, für jene Canalstrecken nicht der Fall, für welche $t_{max} < \tau$, welcher Umstand bei allen Neben- und bei den kurzen Hauptcanälen zutreffen wird.

Der Grenzzustand tritt für $t_{max} = \tau$ ein; daraus berechnet sich z. B. bei Annahme einer für die ganze Strecke gleichbleibenden mittleren Geschwindigkeit $v = 1{\cdot}20\ m$ und der Regendauer $\tau = 15$ Min. $= 900$ Sec. die hiefür nothwendige Länge $l = v \cdot \tau = 1.080\ m$.

Die Nothwendigkeit, den Einfluss der Verzögerung im Abflusse zu ermitteln, wird sich daher nur bei den langen Canalstrecken ($l > 1000\ m$) ergeben.

Für die weitaus größere Gruppe der kurzen Canäle ist die der Profilberechnung zu Grunde zu legende größte Wassermenge aus der Formel max. $q = A = F_r \,.\, R$ zu berechnen. In dieser Formel bedeutet $F_r$ die reducirte Fläche des betreffenden Niederschlagsgebietes in *ha* und $R$ die angenommene maximale Regenmenge in *sl/ha*.

Für den Verlauf des Abflusses aus diesen kleineren Entwässerungsgebieten ist kennzeichnend, dass für $t = 0$, $q = 0$ und für $t = t_{max}$ bis $t = \tau$ (Regendauer): $q =$ max. $q = A$ gleichbleibend und für $t = (\tau + t_{max})$ wieder $q = 0$.

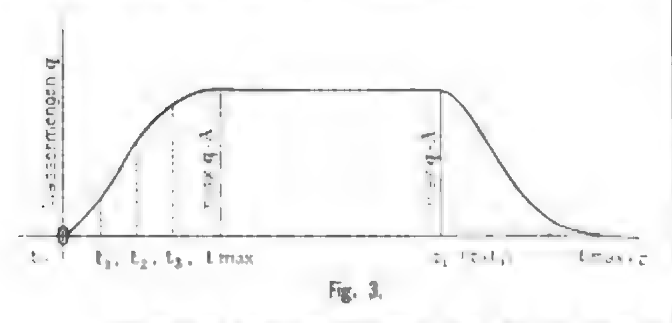


Fig. 3.

Die typische Form der Abflusslinie (Fig. 3) hat daher in diesem Falle einen auf- und einen absteigenden Ast und dazwischen eine Parallele zur Abscissenaxe.

Für die kleinere Gruppe der langen Canalstrecken ist nun der Einfluss der Verzögerung mit Hilfe der Abflusslinien zu bestimmen. Wenn man bedenkt, dass damit die größte Beanspruchung eines Profiles ermittelt werden soll, so wird man naturgemäß die Rechnung immer auf den untersten Punkt einer Strecke mit gleichem Profile beziehen, oder anders gesagt, auf die Punkte, wo ein Profilwechsel eintreten wird. Ein solcher findet gewöhnlich an der Einmündungsstelle eines größeren Seitencanales statt, wo öfter auch ein Gefällsbruch damit zusammenfällt.

Die für einen solchen Punkt ermittelte Abflusslinie gilt für das oberhalb desselben angeschlossene Gebiet. Daraus geht hervor, dass mit der Untersuchung in der obersten Canalstrecke zu beginnen und damit von Profilwechsel zu Profilwechsel fortzuschreiten, und ferner, dass der Ausgang von jenem Punkte zu nehmen ist, von welchem an der Einfluss der Verzögerung beginnt.

Derselbe ist nach dem Vorhergesagten leicht zu finden, indem man auf der in Betracht gezogenen Strecke vom oberen Ende nach abwärts jene Länge $L_1$ aufträgt, welche in der angenommenen Regendauer durchflossen wird. Fällt mit diesem Punkte kein Profilwechsel zusammen, so ist der nächste abwärts gelegene als Anfangspunkt zu nehmen.

Für ein Gebiet, das an der Grenze des Einflusses der Verzögerung liegt, sind offenbar die beiden Curvenäste der Abflusslinie (Fig. 4) nicht mehr durch eine Parallele zur Abscissenaxe getrennt, sondern dieselben gehen unmittelbar ineinander über.

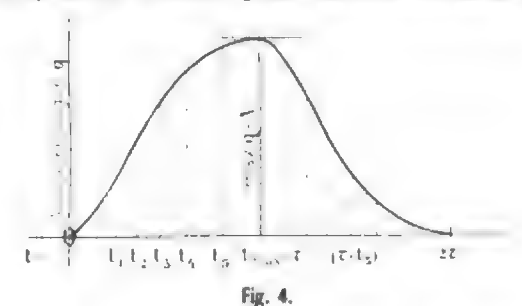


Fig. 4.

Bei Ermittlung der Abflusslinie in einem gegebenen Falle hat ein Lageplan, in welchem das ganze Canalnetz mit den in den einzelnen Strecken bei Vollfüllung der Profile eintretenden Geschwindigkeiten, sowie die Verbauungsart eingetragen sind, als Grundlage zu dienen.

Für eine Anzahl von Zwischenzeitpunkten innerhalb der Abflussdauer (z. B. von 5 zu 5 Min.) werden die zugehörigen Abflussfiguren eingezeichnet, deren Größe planimetrisch und deren reducirte Fläche, bezw. Oberflächenabfluss, rechnerisch bestimmt. Letzterer ist als Ordinate und die zugehörige Zeit als Abscisse aufzutragen.

Hat man auf diese Art für den ersten (obersten) Punkt die Abflusslinie dargestellt, so geht man auf den nächsten abwärtsgelegenen Profilwechsel über und hat nun wieder das ganze oberhalb angeschlossene Gebiet in den Bereich der Untersuchung zu ziehen.

Es ist nun aber nicht nothwendig, bei der Durchführung derselben das zeichnerische Verfahren auch nochmals auf jenes Gebiet auszudehnen, für welches die Abflusslinie bereits bestimmt wurde, sondern man braucht nur bezüglich der neu hinzugekommenen Fläche die dieser entsprechende Abflusslinie II ermitteln und kann mittelst dieser beiden Abflusslinien jene ermitteln, welche für das ganze Entwässerungsgebiet gilt, wie aus folgender Betrachtung hervorgeht.

Die zuerst bestimmte Abflusslinie I stellt jene Wassermengen dar, welche das Profil bei I in den aufeinanderfolgenden Zeitpunkten vom Beginne des Regens bis zum vollendeten Abflusse desselben durchfließen. Diese Wassermengen gelangen offenbar in genau derselben Aufeinanderfolge auch nach dem Punkte II, aber um die Abflusszeit von I nach II später. Dieselbe ist gleich $\frac{l}{v}$, wenn $l$ die Länge der Canalstrecke I—II und $v$ die Geschwindigkeit in derselben bedeutet. Wenn man daher die beiden Abflusslinien I und II neben- oder übereinander aufzeichnet, ihre Anfangspunkte jedoch um die Abscisse $t = \frac{l}{v}$ verschoben, und dann die übereinanderfallenden Ordinaten summirt, so erhält man die Abflusslinie II *a*, welche dem ganzen oberhalb II gelegenen Entwässerungsgebiete entspricht (Fig 5). Ebenso braucht man für den nächsten Profilwechsel wieder nur die Abflusslinie bezüglich der neu hinzugekommenen Fläche zu berechnen und dieselbe mit II *a*, nachdem die Anfangspunkte

Digitized by Google

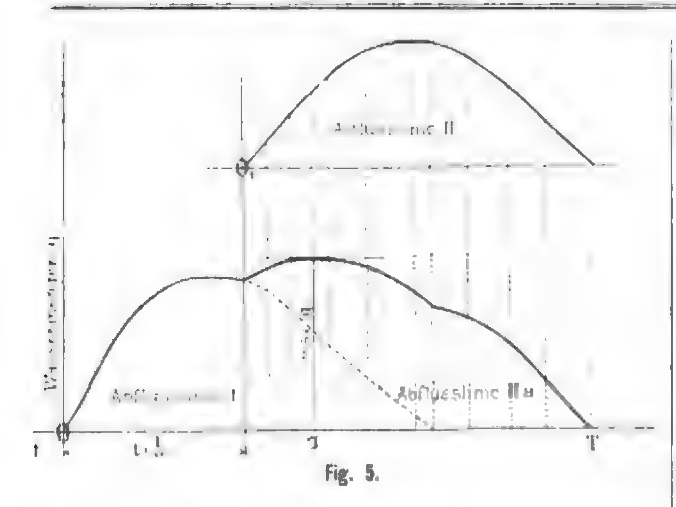



Fig. 5.

um $t_1 = \frac{l_1}{v_1}$ verschoben worden sind, zusammenzusetzen, um daraus die resultirende Abflusslinie III *a* der ganzen oberhalb III gelegenen Fläche zu erhalten.

Dasselbe vereinfachte Verfahren kann offenbar auch angewendet werden, wenn ein Seiten-Canal aus einem größeren Entwässerungsgebiete einmündet, für welches die Abflusslinien schon früher zu bestimmen waren, und deren letzte jetzt weiter benützt werden kann.

Die größte Ordinate der resultirenden Abflusslinie gibt das Maximum der Profilbeanspruchung an und die zugehörige Abscisse die Zeit $\mathfrak{T}$, zu welcher dieselbe eintritt. Letztere wird bedingt durch die besonderen Abflussverhältnisse der Fläche und ist entweder gleich oder größer als die Regendauer $\tau$, also $\mathfrak{T} \geqq \tau$.

Im letzteren Falle hat dies zur Folge, dass zur Zeit der größten Beanspruchung des Profiles an dem betrachteten Punkte der Canalstrecke das unmittelbar an denselben anschließende Gebiet bereits entwässert hat, dass also der größte Zufluss aus einer Fläche kommt, die erst in einer Entfernung $\lambda = v\,(\mathfrak{T} - \tau)$ oberhalb anfängt, und dass daher das Abflussprofil mindestens in der Strecke $\lambda$ auf Grund dieses größten Zuflusses zu berechnen und auszuführen ist (Fig. 6).

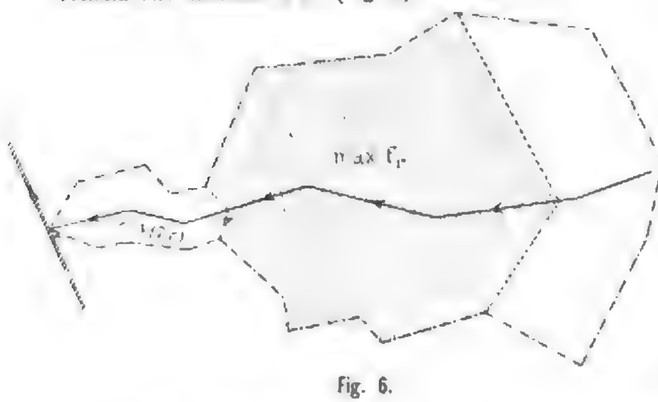


Fig. 6.

Es ist daraus ersichtlich, dass durch das Aufsuchen der Abflusslinien eines Entwässerungsgebietes nicht allein die Verzögerung des Abflusses bestimmt werden kann, sondern dass dadurch zugleich manche besondere Eigenthümlichkeiten desselben, die sonst nicht so leicht zu erkennen sind, klar veranschaulicht werden.

Es wäre nun noch zu untersuchen, in welcher Weise die Abflusslinie durch die Anordnung eines Nothauslasses beeinflusst wird.

Der Fall liegt hier so (Fig. 7): Bei dem Punkte *N* langt von *O* eine Wassermenge *Q* an, von welcher nur $q$ $m^3$ in der Richtung nach *U* abfließen sollen; $(Q - q)$ soll durch den Nothauslass seitlich abgeführt werden. Die technische Durchführung dieser Zweitheilung besteht bekanntlich in der Anlage einer Ueberfallmauer bei *N* von bestimmter Länge und Höhe.

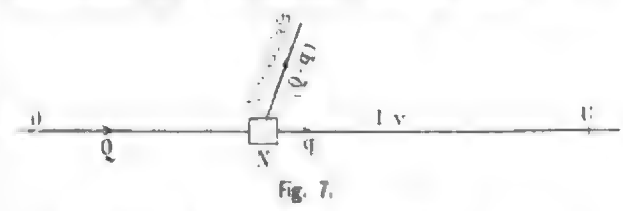



Fig. 7.

Wenn *Q* das Maximum der Abflusslinie *O* bei *N* ist, so zieht man in derselben, um auszudrücken, das höchstens $q$ nach *U* gelangen sollen, im Abstande der Ordinate $q$ eine Parallele zur Abscissenaxe. Der über derselben gelegene in Fig. 8 schraffirte Theil der Abflusslinie stellt die Beanspruchung des Nothauslasscanales dar, der unterhalb gelegene Theil ist mit der Abflusslinie *U* (die Anfangspunkte um $t = \frac{l}{v}$ verschoben) zu einer Resultirenden $U_a$ zusammenzusetzen, deren Maximum wieder den größten Zufluss für *U* bedeutet.

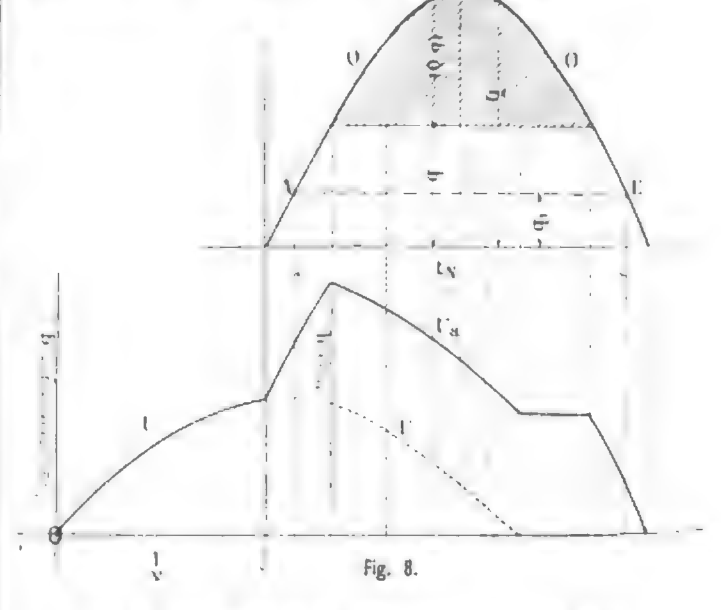



Fig. 8.

Wenn $q_1$ jene Wassermenge ausdrückt, welche im Profil bei *N* vor der Wirksamkeit des Ueberfalles abfließt, so stellen der Anfangs- und Endpunkt der Strecke *A E* der im Abstande der Ordinate $q_1$ zur Abscissenaxe gezogenen Parallelen den Beginn und das Aufhören und die Länge $A\,E = t_n$ die Dauer der Wirksamkeit des Nothauslasses dar.

Der Vollständigkeit wegen wäre noch zu bemerken, dass der größte Regenwasserzufluss mit der Zeit des Abfließens der maximalen Brauchwassermenge zusammenfallen kann; damit in diesem Falle in der Abflusslinie dieser größte, gleichzeitige Gesammtzufluss ausgedrückt erscheint, muss mit der Regenwasserabflusslinie noch jene des Trockenabflusses zusammengesetzt werden. Letztere wird offenbar durch eine im Abstande der Ordinate $= q_b$ (max. Brauchwassermenge) zur Abscissenaxe gezogene Parallele dargestellt (Fig. 9).

Diese allgemeinen Betrachtungen habe ich nun, wie schon eingangs erwähnt, in dem Entwurfe für die Neucanalisation der

Digitized by Google

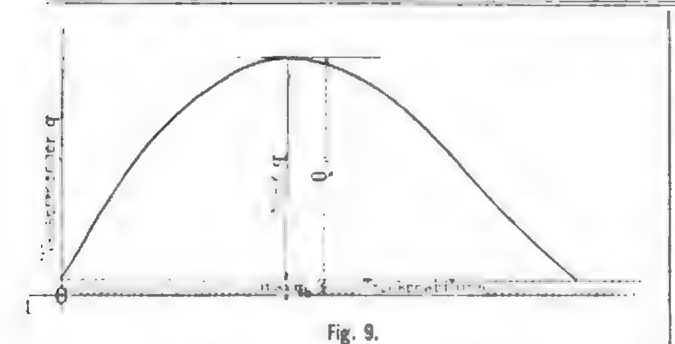


Fig. 9.

Stadt Troppau angewendet und darnach die den Canälen zufließenden größten Wassermengen bestimmt. Das Ergebnis dieser Berechnungen ist in nachstehender Tabelle VII enthalten, in welcher, zum Vergleiche, den mittelst der Abflusslinien ermittelten Werthen φ jene gegenüber gestellt sind, die sich unter Anwendung der Formeln für $\varphi = \frac{1}{\sqrt[4]{F}}$, bezw. $\frac{1}{\sqrt[8]{F}}$ ergeben.

**Tabelle VII.**

| Post Nr. | Bezeichnung der Abflusslinie | Entwässerungsgebiet in *ha*: Gesammtfläche $F$ | Reducirte Fläche $F_r$ | Oberflächen-Abfluss $A = R \times \Sigma\,\varphi f$ sl | Größter gleichzeitiger Zufluss max. q mittelst Abflusslinien berechnet | Verzögerungscoëfficient φ = max q / A | $\frac{1}{\sqrt[4]{F}}$ | $\frac{1}{\sqrt[8]{F}}$ | Bemerkung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 415·7 | 58·85 | 4.802 | 1.831 | 0·38 | 0·22 | 0·37 | Als Grundlage für diese Berechnungen wurde ein Regenfall von 90 sl/ha Stärke und 15 Minuten Dauer angenommen. |
| 2 | 2 | 254·3 | 38·17 | 3.435 | 1.477 | 0·43 | 0·26 | 0·40 | |
| 3 | 3 | 325·6 | 68·08 | 5.678 | 3·594 | 0·63 | 0·23 | [illegible] | |
| 4 | 4 c | 573·4 | 129·18 | 11.623 | 7.520 | 0·65 | 0·21 | 0·36 | |
| 5 | I | 120·1 | 43·11 | 3.880 | 3.116 | 0·86 | 0·30 | 0·45 | |
| 6 | II | 780·2 | 190·51 | 17.148 | 11.023 | 0·64 | 0·19 | 0·34 | |
| 7 | III | 851·3 | 224·46 | 20.205 | 12.866 | 0·63 | 0·19 | 0·33 | |

Dass diese Werthe von einander sehr erheblich abweichen, ist nach den vorstehenden Ausführungen leicht begreiflich und beweist nur an einem besonderen Beispiele zahlenmäßig die vollständig unzulässige Willkürlichkeit, welche in dem Gebrauche der oben angeführten Formeln $\varphi = \left(\frac{1}{\sqrt[n]{F}}\right)$ liegt.

Und nun noch eine kurze zusammenfassende Schlussbemerkung:

„Verzögerung im Abflusse" kommt nur dann zur Geltung, wenn, unter der Annahme eines Regenfalles von bestimmter Stärke und Dauer, die Wassermengen nicht von der ganzen Fläche eines Entwässerungsgebietes, sondern nur von einem Theile desselben gleichzeitig an einem bestimmten in Betracht gezogenen Punkte anlangen.

Für die große Gruppe der kleinen Zweigcanäle und der Sammelcanäle zweiter Ordnung tritt Verzögerung in diesem Sinne in der Regel überhaupt nicht ein. Die größte Beanspruchung der Profile solcher Canalstrecken ist daher durch den gesammten Oberflächenabfluss ($A = F_r \times R$) des angeschlossenen Niederschlagsgebietes gegeben.

Der Einfluss der Verzögerung kommt nur für die Hauptcanäle großer Entwässerungsgebiete (Sammelcanäle erster Ordnung) in Betracht und ist dann mittelst der Abflusslinien zu ermitteln, welches Verfahren allein technisch richtige und daher auch wirthschaftlich zweckmäßige Profilausmaße gewährleistet.

Damit jedoch die hiezu erforderlichen zeichnerischen und rechnerischen Arbeiten auf einfache und übersichtliche Weise durchgeführt werden können, ist ein allgemeiner Canalisirungsplan des zu untersuchenden Gebietes in Form eines Lageplanes (1 : 5000 oder 1 : 10.000) unerlässlich, in welchem bereits alle jene Canalstrecken, für die keine Verzögerung im Abflusse eintritt, eingezeichnet und berechnet sind.

Wien, am 23. Februar 1900.

# Vereins-Angelegenheiten.

## Fachgruppe für Maschinen-Ingenieure.

### Bericht über die Versammlung vom 6. Februar 1900.

Der Obmann Prof. Czischek eröffnet die Versammlung mit der Mittheilung, dass der Fachgruppen-Ausschuss seitens des mit der Vorbereitung der in der diesjährigen Hauptversammlung des Vereines vorzunehmenden Wahlen betrauten Wahlausschusses eingeladen wurde, Candidaten für die Wahl in den Verwaltungsrath zu nominiren, und der Versammlung vorschlägt, dem Wahlausschuss als Duplovorschläge die Herren Demuth, Hantschke, Kick und Schlenk zu nennen, welcher Antrag von der Versammlung mit Acclamation angenommen wird.

Sodann erhält Herr Director Josef Kolbe das Wort zu seinem angekündigten Vortrag über die „Centrale Leopoldstadt der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft", welcher auszugsweise in Folgendem wiedergegeben erscheint:

„Nach Rücksprache mit dem Obmanne der Fachgruppe, Herrn Professor Czischek, sollte keine Beschreibung der mehr oder weniger bekannten Centrale, sondern vielmehr ein Bericht über gemachte Erfahrungen gegeben werden.

Es muss nun vorausgeschickt werden, dass die Centrale heute 32 Dürr-Gehre-Kessel aus Mödling von je 230 $m^2$ Heizfläche, 4 Lang'sche Dampfmaschinen zu 500, 8 Wannieck'sche zu 700 und 4 Wannieck'sche zu 1500 Pferdekräften enthält.

Die zwölf kleinen Dampfmaschinen haben zwei Cylinder nach System Collmann, die vier großen jedoch drei nebeneinanderstehende; alle haben Kolbenschieber, die Wannieck-Maschinen an den Niederdruckcylindern zwangläufige Corlissschieber; mit den kleinen Dampfmaschinen ist je eine, mit den großen sind je zwei Innenpol-Dynamomaschinen „J 110" von Siemens & Halske unmittelbar gekuppelt, die bei 135 minutlichen Umdrehungen bis circa 560 Volt und bis circa 1000 Ampère leisten können.

Die Centrale enthält auch noch zwei Accumulatorenbatterien, eine für das Lichtnetz und eine Pufferbatterie für den Tramwaybetrieb.

Außerhalb der Centrale Leopoldstadt besitzt die Gesellschaft noch die Maschinen- und Accumulatorenstation Neubad, die Accumulatorenbatterien Volkstheater, Hernals, Döbling, Landstraße und Jubiläumstheater.

Die Accumulatorstationen dienen hauptsächlich zum Ausgleich und weniger, wie in den Theatern, zur Reserve, wozu eigentlich viel mehr gehörte, doch haben sie sich auch als solche kürzlich vollkommen bewährt, als die Wassersäule im Heberrohre abriss, das den Brunnen 3 der Centrale Leopoldstadt mit dem Brunnen 1 verbindet, wobei die Dreicylindermaschinen das Condenswasser und somit den größten Theil ihrer Leistungsfähigkeit plötzlich verloren. Nunmehr wurde der Scheitel des sehr hoch liegenden Heberrohres auf den Rath des Herrn Ober-Bauratbes Hochenegg ganz einfach mit den Condensatoren verbunden, so dass eine ununterbrochene selbstthätige Entlüftung stattfindet, welche die Fortdauer des Zuflusses gewährleistet.

Zur Verstärkung des Wasserzuflusses wird eben am Donaucanalufer eine elektrische Pumpstelle gebaut, welche Donauwasser in den im Centrum der Centrale gelegenen Brunnen 1 schaffen wird. Die 4 Enke-Pumpen, die das Wasser von hier nach den Condensatoren schaffen, 300 $m^3$ per Stunde bei 100 Umdrehungen, haben sich in jeder Hinsicht seit sieben Jahren vorzüglich bewährt, man hat sich um dieselben einfach gar nicht zu kümmern.

Die Entlüftung der Weiß'schen Abfallcondensatoren geschieht durch ebenfalls bestbewährte Wannieck'sche Schieberluftpumpen, die zusammen mit den Enke-Pumpen eigenen Dampfbetrieb haben. Sehr gut

bewährt haben sich auch die Klein-Schanzlin'schen Rohwasserbeschaffungspumpen für die Kessel, während für die Kesselspeisung nach fehlgeschlagenen Versuchen mit zwei anderen Systemen wieder die auch in der Centrale Neubad benützten Worthington-Pumpen den Platz behauptet haben; der mindere Wirkungsgrad dieser Dampfpumpen wird durch die Benützung des Auspuffdampfes aller Pumpen zum Vorwärmen wettgemacht.

Versuche, das Speisewasser aus dem warmen, abfließenden Condensatorwasser zu entnehmen, haben noch zu keinem ganz brauchbaren Ergebnisse geführt, doch sind solche nach Einbau von Auspuffdampf-Entölern und eines größeren Wasser-Entölbehälters zu erwarten.

Was nun weiter das Feuern anbelangt, so wurde anfänglich einfach Schwarzkohle auf gewöhnlichen Planrosten gefeuert, bis das Präsidium des Verwaltungrathes (Hofrath v. Hauffe) ohne äußeren Anlass, aus Rücksicht für die Umgebung, den Einbau rauchverzehrender Feuerungsanlagen veranlasste. Zunächst kam die Schomburg-Feuerung in Versuch, die sich aber bei unserer Kohle und bei unseren großen Kesseln nicht so gut bewährte wie die dann versuchte Werth-Feuerung, die bei einem kleinen Kessel in Mödling vollkommen rauchlos arbeitete. So gut arbeitete diese Feuerung bei uns allerdings nicht, und so kam schließlich die Langer-Feuerung in allgemeine Anwendung, die nach manchen Aenderungen, die sie bei uns erfahren hat, das Beste leistet. Uebrigens hat sich die Werth-Feuerung, seither durch die Herren Dir. Zwiauer, Petzl u. s. w. verbessert, an anderen Orten ebenfalls sehr gut bewährt.

Sehr wichtig sind die an jedem Kessel angebrachten Rauchzeiger, Patent Aicher, die jedem Heizer in jedem Augenblicke zeigen, ob sein Feuer raucht oder nicht.

Die Durr-Gehre'schen Kessel haben sich in jeder Hinsicht sehr gut bewährt, sie haben größtentheils Schwörer'sche Ueberhitzer die über den Wasserrohren im ersten Feuergange liegen; an diesen Ueberhitzern machten wir eine merkwürdige Erfahrung. Einer derselben bekam nämlich an der Unterseite einen längeren Riss, ohne dass dieser zu einem bemerkenswerthen Ereignisse führte. Durch das zwischen dem Siederohrbündel und dem Mauerwerk ungekühlt aufsteigende Feuer waren einige der quer über den Siederohren liegenden Ueberhitzer an den Enden offenbar glühend geworden, wie das Material und die ganz brüchig gewordenen Untertheile der Außenrippen deutlich zeigten; dadurch war das Eisen gequollen wie die Innenseite eines Heizthürschutzbleches; das Rippenrohr hatte sich nach unten gebogen und bekam endlich einen Längsriss, durch den der Dampf ins Feuer blies. Der Kessel wurde sofort außer Betrieb gesetzt, und das heraus genommene Ueberhitzerrohr zeigte sich wie schon beschrieben; an der oberen Seite aber war das Eisen ganz gesund geblieben, und die starken Außenrippen hatten das unten gerissene Rohr so fest zusammengehalten, dass der Dampf es nicht auseinanderdrücken konnte.

Um ähnlichen Fällen für die Zukunft vorzubeugen, wurden nach Herrn Kessel-Inspector F. Krauss Chamottezlegelstücke zwischen die äußersten Siederohre und die Mauer gesteckt, um das Aufsteigen einer ungekühlten Flamme zu verhindern und diese in das Rohrbündel hineinzulenken, ferner wurden Putzöffnungen an den Ueberhitzern angebracht, da man nicht unbedeutende weiße, pulverige Ablagerungen in diesen gefunden hatte. Wir wissen, dass ein Schmiedeisenrohr, das unter solchem Druck einen Längsriss bekommt, sich sofort auseinanderrollt, so dass die Erscheinung einer Explosion eintritt.

Es wird nach Vorstehendem mit Heißdampf gearbeitet, und zwar ist an den Kesseln eine Temperatur von 320° C. erreichbar, gewöhnlich wird aber nur mit 230—240° C. an der Maschine gearbeitet, wodurch schon eine ganz bedeutende Brennstoffersparnis erzielt wird.

Zur Regulirung der Ueberhitzung dienen Doppelventile mit Umgangsleitungen, die gestatten, nur einen beliebigen Theil des Dampfes durch die Ueberhitzer zu leiten. Vor Einführung des Heißdampfes wurden alle Kupfertheile aus den Rohrleitungen entfernt; die Ventile boten anfänglich kleine Anstände, doch bewährt sich hier die Hübner & Mayer'sche Hartbronze sehr gut. Die zur Unfallverhütung bei Rohrbrüchen eingebauten Rohrbruch- und Rückschlagventile sind glücklicherweise noch nicht erprobt, folglich auch nicht die Gassebner'schen Sicherheitsventile, die nach dem Functioniren eines Rohrbruchventils den Kesseldampf in den Schornstein entlassen sollen.

Die Rohre und Ventile sammt Flantschen sind mit Kleiner & Bockmayer'scher Isolirmasse umhüllt, die sich sehr gut bewährt hat.

Im Maschinenhause lässt sich ein sehr augenfälliger Beweis für die Zweckmäßigkeit des elektrischen Straßenbahnbetriebes führen, da hier eine einzige 1500 *PS* Dampfmaschine die Betriebskraft für sämmtliche derzeit in Wien befindlichen elektrischen Straßenbahnlinien liefert. Sie könnte 250 Wagen betreiben, für die sonst etwa 1200 Pferde mit der ganzen dazu gehörigen Stall-, Futter-, Streu-, Beschlags-, Marodenetc. Wirthschaft nöthig wären.

Die interessantesten sind die vier neuen Dreicylindermaschinen, die mit Heißdampf, Dreifachexpansion und Condensation arbeitend, gewiss dem neuesten Stande der Maschinentechnik angehören, und deren Einzelheiten aus ausgestellten Zeichnungen ersichtlich waren.

Die zwölf kleinen Maschinen können auch mit Auspuff arbeiten und ohne jede Störung von Condensation auf Auspuff übergehen, wenn das Condenswasser überbleibt, und umgekehrt. Um den Auspuff geräuschlos zu machen, sind je 40 $m^3$ große Auspuffkammern in die Auspuffleitungen eingebaut.

Ein Reserveanker für die derzeit vorhandenen 20 gleichen Siemens-„J 110"-Dynamos wurde nicht angeschafft, da Beschädigungen einerseits kaum vorkommen und andererseits gerade bei den Innenpolmaschinen in einer oder wenigen Stunden ohne Zerlegung der Maschine reparirbar sind."

An diesen mit größtem Beifalle des Auditoriums aufgenommenen Vortrag knüpfen sich einige Anfragen des Herrn Oberinspectors Hantschke über die Gründe, welche zur Wahl von Röhrenkesseln für die Anlage der Centrale Leopoldstadt führten, und über den Grad der Herabminderung der Härte des Speisewassers durch den in Verwendung stehenden Apparat von Derveaux, welche der Vortragende beantwortet, worauf der Obmann der Fachgruppe die Versammlung mit dem Ausdrucke verbindlichsten Dankes an den Vortragenden schließt.

Diesem Vortrage folgte, einer an die Fachgruppe ergangenen Einladung des Herrn Directors Kolbe gemäß, am 28. Februar d. J. eine Excursion in die Centrale Leopoldstadt der Allgemeinen Oesterr. Elektricitäts-Gesellschaft, an welcher eine große Zahl von Fachgruppen-Mitgliedern und außerhalb der Fachgruppe stehenden Fachcollegen theilnahm, und über welche wir späterhin speciell berichten werden.

Der Schriftführer: *Dipl. Ing. Schloss.*

Der Obmann: *Prof. Czischek.*

---

## Berichtigung.

Im Jahresberichte des Verwaltungsrathes des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines an die ordentliche Hauptversammlung vom 17. März 1900 (vergl. „Zeitschrift", Nr. 12 des l. J.) wurde unter Anderem auch über die Thätigkeit des Ausschusses für Stellung der Techniker in der Frage, betreffend die Schaffung eines alle technischen Vereine Oesterreichs umfassenden Verbandes, Mittheilung gemacht (Seite 199 der genannten Nummer). Irrthümlicherweise erscheint an dieser Stelle der Techniker-Club in Teschen als einer von jenen zwei Vereinen genannt, welche dieser Frage gegenüber eine ablehnende Haltung einnehmen. Ueber Wunsch des Techniker-Clubs in Teschen, welcher unterdessen seine Bereitwilligkeit zu einem etwaigen Anschlusse angemeldet hat, wird hiemit berichtigt, dass es in dem Jahresberichte richtig „Aussig" anstatt Teschen heißen soll, da der Technische Verein in Aussig einen etwaigen Anschluss ablehnte.

Bei dieser Gelegenheit sei erwähnt, dass die Zahl der Anmeldungen auf 18 gestiegen ist, und dass sich der Verwaltungsrath des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines in Wien in den nächsten Tagen mit dieser Angelegenheit eingehend befassen wird.

Digitized by Google

# Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Der Stadtrath hat beschlossen, den Stadtbau-Director, Herrn k. k. Ober-Baurath Franz Berger, ad personam definitiv in die erste Rangsclasse der städtischen Beamten einzureihen.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat die Ober-Ingenieure, Herren Ferdinand Edl. v. Reichenberg und Avelin Brunar, zu Bauräthen, dann den Ingenieur, Herrn Ludwig Walbaum, zum Ober-Ingenieur und den Bauadjuncten, Herrn Ludwig Zwanziger, zum Ingenieur für den Staatsbaudienst in Steiermark ernannt.

---

### Preisausschreibungen.

Behufs Erlangung von Entwürfen zu einem würdigen Denkmal für die beiden Meister volksthümlicher Musik, Lanner und Strauss, wurde seitens des Lanner-Strauss-Denkmalcomités ein Wettbewerb unter allen deutsch-österreichischen Künstlern ausgeschrieben. Als Platz der Aufstellung des Denkmales ist der im VII. Bezirk gelegene sogenannte Holzplatz in Aussicht genommen. Die Kosten dieses Denkmals, inclusive Aufstellungskosten ohne Fundamentirung, dürfen die Summe von 70.000 K nicht überschreiten. Entwürfe sind bis 31. December l. J., 6 Uhr Abends, an das Secretariat der Genossenschaft der bildenden Künstler in Wien einzusenden, woselbst Exemplare der Preisausschreibung und Planskizzen des Denkmalplatzes zu haben sind. Zur Vertheilung gelangen nachstehende Preise: I. Preis 2000 K, II. Preis 1500 K und III. Preis 1000 K.

Zur Gewinnung von Projecten für die Regulirung des „Lille Limgegaards"-Wassers in Bergen (Norwegen) wurde ein Concurs ausgeschrieben. Zur Vertheilung gelangt der I. Preis mit 6000 K, der II. Preis mit 4000 K und der III. Preis mit 2000 K. Programme, Karten etc. können vom Contor des ersten Bürgermeisters in Bergen gegen Erlag von 50 K bezogen werden. Projecte sind bis 1. October l. J., 12 Uhr Mittags, einzureichen.

---

### Preiszuerkennung.

Das Preisgericht zur Beurtheilung der Concurrenzprojecte für die Errichtung von Baulichkeiten auf dem Wiener Centralfriedhofe hat die von der Gemeinde bewilligten Preise in nachstehender Weise zuerkannt: Den ersten Preis von 10.000 K dem Architekten Max Hegele in Wien als Verfasser des Projectes mit dem Kennworte „Elpis"; den zweiten Preis von 5000 K dem Architekten Karl Susan in Wien als Verfasser des Projectes mit dem Kennworte „In terra pax"; den dritten Preis von 5000 K den Architekten Alfred Wildhack und Robert Freiherrn v. Morpurgo in Wien als Verfassern des Projectes mit dem Motto „Finsternis"; den vierten Preis von 3000 K dem Architekten Max v. Ferstel in Wien als Verfasser des Projectes mit dem Motto „Dies irae"; den fünften Preis von 3000 K den Architekten Leopold Bauer, Marcell Kammerer und Oskar Felgel in Wien als Verfassern des Projectes mit dem Kennzeichen „Drei Kreise"; den sechsten Preis von 2000 K den Architekten Franz Freih. v. Krauss und Josef Tölk in Wien als Verfassern des Projectes mit dem Kennzeichen „Wappen von Wien" und den siebenten Preis von 2000 K dem Architekten Rudolf Dick in Wien als Verfasser des Projectes mit dem Motto „Pax." Die beiden Projecte mit dem Motto „Mortuis", bezw. „Krüger", welche wegen Nichterfüllung einzelner Programmpunkte der Preisausschreibung nicht prämiirt werden konnten, werden einstimmig dem Gemeinderathe zum Ankaufe empfohlen.

---

### Offene Stellen.

64. Bei der Stadtgemeinde Leitmeritz gelangt mit 15. Mai l. J. die Stelle des städtischen Bau-Ingenieurs zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist ein Jahresgehalt von 3200 K, eine jährliche Activitätszulage von 600 K und der Anspruch auf drei Quinquennalzulagen von je 200 K verbunden. Bewerber deutscher Nationalität haben ihre Gesuche unter Anschluss der Zeugnisse über die zurückgelegten technischen Studien und über ihre bisherige praktische Verwendung bis 10. Mai l. J. bei dem Bürgermeisteramte in Leitmeritz einzureichen. Bewerber mit Kenntnissen im Gasfache erhalten den Vorzug und für die Leitung der städtischen Gasanstalt außer den angeführten Gehalt-bezügen eine eigene Entlohnung.

65. Die Stelle des Cantonsbaumeisters von Basel gelangt mit 1. Juli l. J. zur Wiederbesetzung. Die gesetzliche Besoldung beträgt 6500—9000 Frcs. mit Anspruch auf Pension. Bewerber haben sich über hinlängliche technische Bildung und praktische Befähigung auszuweisen. Offerte mit Zeugnissen sind bis 1. Mai an das Secretariat des Bau-Departements in Basel zu richten, welches nähere Auskünfte ertheilt.

66. Bei dem Canalamte der Stadt Düsseldorf ist die Stelle eines bauleitenden Ingenieurs für Canalbauausführungen zu besetzen. Der Gehalt beträgt je nach der Leistungsfähigkeit des Bewerbers bis zu 4000 Mk. jährlich. Anbote mit Lebenslauf und Zeugnisabschriften sind bis 28. April l. J. an den Oberbürgermeister in Düsseldorf zu richten.

---

**Das chemisch-mikroskopische und bakteriologische Laboratorium** von Dr. Max Jolles und Dr. Adolf Jolles in Wien, IX. Türkenstraße 9, hat über Erlass des k. k. Ministeriums des Innern von der Statthalterei nach § 31 des Lebensmittelgesetzes die Autorisation zur Vornahme von chemischen und bakteriologischen Untersuchungen von Nahrungs- und Genussmitteln, sowie Gebrauchsgegenständen erhalten.

---

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung des Umbaues der Hauptunrathscanäle in der Rainer- und Trappelgasse und in der Schlüssel- und Mayerhofgasse im IV. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 19.505 K 47 h und 2000 K Pauschale findet am 21. April, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

2. Der Nikolsburger Bezirks-Straßenausschuss vergibt im Offertwege den auf 55.799 fl. 53 kr. veranschlagten Bau der 9314·7 m langen Bezirksstraße II. Classe (Nikolsburg, hohes Eck, Eisgrub). Offerte sind bis 21. April l. J. beim Nikolsburger Straßenausschusse in Dürnholz bei Nikolsburg einzubringen, bei welchem auch die Pläne, Kostenanschläge und Bedingnisse zur Einsicht aufliegen. Vadium 5%.

3. Erweiterung des Bezirksgerichtsgebäudes in Szilagy-Cseh im Kostenbetrage von 11.627 K 4 h. Die Offertverhandlung findet am 24. April, 10 Uhr Vormittags, beim dortigen kgl. ung. Bezirksgerichte statt. Reugeld 5%.

4. Die evangelische Kirchengemeinde Nagy-Kálna vergibt im Offertwege den Bau eines Schulgebäudes und einer Lehrerwohnung. Die Kosten hiefür sind mit 12.293 K 30 h veranschlagt. Anbote sind bis 24. April bei obiger Kirchengemeinde einzureichen.

5. Die Gemeinden Hirschstetten und Stadlau vergeben Canalherstellungen im Gesammtbetrage von 193.504 K 92 h. Pläne, Kostenanschläge und Bedingnisse können eingesehen werden: a) in der Gemeindekanzlei Stadlau, b) im Bureau des k. k. Baurathes Moriz Willfort (Wien, III., Marokkanergasse Nr. 8). Offerte sind bis 28. April, 12 Uhr Mittags, in der Gemeindekanzlei Stadlau einzureichen.

6. Das königl. ung. Staatsbauamt Torda vergibt den Bau der in Km. 83—83·894 der Torda-Tapanfalvaer Staatsstraße befindlichen Brücke im veranschlagten Kostenbetrage von 13.865 K 56 h. Anbote sind bis 29. April, 12 Uhr Mittags, dortselbst einzubringen. Vadium 5%.

7. In der Strecke Wolfsberg-Unterdrauburg der k. k. österr. Staatsbahnen gelangen nachstehend bezeichnete Herstellungen im Offertwege zur Vergebung: a) die Lieferung und Aufstellung neuer eiserner Parallelträger-Constructionen für zwei Lavantbrücken mit zusammen drei Oeffnungen, circa 37·1 m Stützweite und dem Gesammtgewichte von circa 120 t sammt Ausschiebung und Abmontirung der bestehenden Eisenconstructionen; b) die Verstärkung von Eisenconstructionen für 33 Objecte mit 2·4 bis 82·0 m Stützweite sammt Material-Lieferung im Ausmaße von ca. 220 t. Die Vergebung erfolgt nach Einheitspreisen pro 100 kg. Offerte müssen bis 30. April, 12 Uhr Mittags, bei der k. k. Staatsbahn-Direction Villach eingelangt sein. Das zu erlegende Vadium beträgt für die Herstellungen ad a) 6700, ad b) 8700 K. Die näheren Bestimmungen können bei der genannten Direction eingesehen werden.

8. Anlässlich des Baues einer Hochquellen-Wasserleitung für die Marktgemeinde Gloggnitz werden die erforderlichen Arbeiten, bestehend in Erd-, Maurer-, Steinmetz-, Beton-, Rohrlege-, Eisenarbeiten, sowie in Arbeiten für die Herstellung des Hochreservoirs und in Arbeiten für die Canalisirung im Offertwege vergeben. Die Baukosten sind mit circa 169.000 K veranschlagt. Die bezüglichen Pläne und Kostenanschläge liegen beim dortigen Bürgermeisteramte zur Einsicht auf, und werden nähere Aufschlüsse durch Herrn Inspector Merkel (Wien, IV., Weyringergasse 23) ertheilt. Offerte müssen bis 6. Mai, 12 Uhr Mittags, eingereicht werden.

9. Das Bürgermeisteramt Bogdán vergibt den Bau eines Gemeindehauses im Kostenbetrage von 16.695 K 70 h. Anbote sind bis 7. Mai, 11 Uhr Vorm., einzubringen. Reugeld 1669 K 57 h.

Digitized by Google

10. Auf der für Rechnung der Localbahn Triest—Parenzo mit 76 cm Spurweite herzustellenden Theilstrecke Triest—Buje ist die Ausführung der Arbeiten des Unterbaues, dann aller Oberbau- und der Hochbau-Arbeiten, ausschließlich der Hochbauten in der Station St. Andrea, der Lieferung und Aufstellung des eisernen Ueberbaues der Brücken und der mechanischen Ausrüstung der Wasserbeschaffungs- und Weichensicherungsanlagen, sowie der Lieferung der Oberbaumaterialien und der Gebäude-Ausrüstung im Offertwege zu vergeben. Die Bauvergebung erfolgt zum Theile auf Nachmaß gegen Einheitspreise, zum Theile gegen Pauschalpreise, getrennt nach sieben Baulosen. Die Kosten der zu vergebenden Arbeiten betragen annäherungsweise 3,408.806 Kronen. Die Detailpläne des Vergebungsoperates, dann die weiteren näheren Bestimmungen für die Einbringung der Offerte können bei dem Departement 16 des k. k. Eisenbahnministeriums in Wien, sowie bei der k. k. Eisenbahnbauleitung in Triest eingesehen werden. Das zu erlegende Vadium beträgt für Baulos 1: 19.800 K, Baulos 2: 17.700 K, Baulos 3: 34.900 K, Baulos 4: 31.100 K, Baulos 5: 63.700 K, Baulos 6: 18.400 K und Baulos 9: 12.500 K. Offerte sind bis 10. Mai, 12 Uhr Mittags, beim k. k. Eisenbahnministerium einzubringen.

### Druckfehler-Berichtigung.

In Nr. 15 des laufenden Jahrganges dieser „Zeitschrift" soll es auf Seite 246, erste Spalte, vierte Zeile von oben, statt Kanner richtig heißen: Karner.

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 785 ex 1900.

### TAGES-ORDNUNG

**der 23. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/900.**

*Samstag den 21. April 1900.*

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäfts-Versammlung vom 7. April 1900.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Vornahme der Wahl
   a) in den Preisbewerbungs-,
   b) in den Standbilder-Ausschuss.
5. Fortsetzung der Debatte über das Thomas-Flusseisen. Zum Worte sind vorgemerkt die Herren: Ober-Ingenieur Anton v. Dormus, k. k. Hofrath J. Brik, k. k. Baurath Haberkalt, Ingenieur F. v. Emperger, Ingenieur Franz Wabitsch, k. k. Baurath Josef Zuffer, k. k. Ober-Baurath Romuald Iszkowski und k. k. Ober-Baurath Franz Berger.

### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

*Dienstag den 24. April 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Discussion über den Vortrag des Herrn Ingenieurs W. Conrad, Constructeurs an der k. k. techn. Hochschule in Wien, betreffend „Berechnung der Wandungen von Dampfkesseln."

### Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

*Mittwoch den 25. April 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Dr. Anton Kauer, Realschuldirector i. R.: „Ueber seine neuen Photometer". Mit Demonstrationen.

### Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

*Donnerstag den 26. April 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Dpl. Ing. Friedrich Steiner, o. ö. Professor an der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag: „Ueber durch den Vortragenden in Deutschland ausgeführte Tiefbohrungen und Quellenfassungen."
3. Mittheilungen des Herrn Gustav Dieling: „Ueber das Aufziehen (Stauchen) von Radreifen und Eisenbahntyres auf kaltem Wege mittelst der West-Patent-Radreif-Presse."

Z. 757 ex 1900.

### Circulare VI der Vereinsleitung 1900.

Nachdem das Schiedsgericht in der diesjährigen Hauptversammlung unseres Vereines vom 17. März l. J. gewählt worden ist und die nachstehend benannten 32 Herren die Annahme der Wahl durch Namensunterschrift angezeigt haben, so wird hiermit das ständige Schiedsgericht des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines in technischen Angelegenheiten für das Vereinsjahr 1900 als constituirt erklärt.

Namenliste der Mitglieder:

Ast Wilhelm, k. k. Regierungsrath, Baudirector der K. F.-Nordbahn.

Bach Karl Theodor, Chef-Architekt der Wiener Baugesellschaft.

Beraneck Hermann, Bau-Inspector des Stadtbauamtes, Heiz- und Ventilations-Inspector.

Breuer Rudolf, Stadtbaumeister.

Demski Georg, Architekt und Stadtbaumeister.

Gstöttner Adolf, k. k. Ober-Bergrath im Ackerbau-Ministerium.

Haberkorn Franz, Baurath des Stadtbauamtes i. P.

Hauffe Leopold, Ritter v., k. k. Hofrath, o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule.

Helmsky Wilhelm, Maschinen-Ingenieur, handelsgerichtl. beeid. Schätzmeister und Sachverständiger für das Maschinenbaufach und für Elektrotechnik etc. etc.

Hermann Julius, k. k. Baurath, Architekt und Dombaumeister bei St. Stephan.

Hinträger Moriz, beh. aut. und beeid. Civil-Architekt.

Hohenegger Wenzel, k. k. Ober-Baurath, Baudirector der österr. Nordwestbahn.

Iszkowski Romuald, k. k. Ministerialrath im Ministerium des Innern.

Kapaun Franz, dipl. Ingenieur, Betriebs-Director der städt. Gaswerke.

Klaudy Josef, dipl. Chem., k. k. Professor am technologischen Gewerbe-Museum.

Klunzinger Paul, Ingenieur.

Koch Julius, k. k. Baurath, k. k. Professor, Architekt.

Landauer Robert, k. k. Regierungsrath, Central-Inspector, Vorstand des Zugförderungs- und Werkstättendienstes der öst. Nordwestbahn.

Merz Oscar, Architekt, Director der I. österr. Bau- und Verkehrs-Gesellschaft.

Peschl Hans, Architekt, Bau-Inspector des Stadtbauamtes.

Pfeuffer Franz, Ober-Ingenieur der österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft.

Sailler Albert, Ober-Ingenieur a. D.

Schlenk Carl, Ingenieur, k. k. Professor, k. k. Inspector, Vorstand der Aichstation für Wassermesser und Elektricitätszähler.

Schwackhöfer Franz, k. k. Hofrath, o. ö. Professor an der k. k. Hochschule für Bodencultur.

Simony Leopold, Architekt, Docent an der Akademie für Bau-Industrie.

Steskal Maximilian, dipl. Maschinen-Ingenieur.

Stöckl Carl, k. k. Baurath im Eisenbahnministerium.

Taussig Sigmund, k. k. Ober-Baurath, Hafenbau-Director der Donau-Regulirungs-Commission.

Wielemans Alexander, Edler v. Monteforte, k. k. Baurath, Architekt.

Winkler Rudolf, Baurath des Stadtbauamtes.

Zipperling Hugo, k. k. Commercialrath, Director der Simmeringer Maschinen- und Waggonfabriks-Actienges., vorm. H. D. Schmid.

Zwiauer Peter, Director der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft a. G.

Wien, 12. April 1900.

**Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein:**

| Der Vereins-Vorsteher: | Das Verwaltungsraths-Mitglied: |
|---|---|
| *Anton Rucker* m. p. | *Julius Deininger* m. p. |
| k. k. Ober-Bergrath. | k. k. Baurath, Architekt, k. k. Professor und Fachvorstand an der Staatsgewerbeschule. |

**INHALT:** Ueber die den Stadt-Entwässerungsanlagen zu Grunde zu legenden Regenmengen mit besonderer Berücksichtigung der Verzögerung im Abflusse derselben. Von Eduard Bodenseher, Ober-Ingenieur des Stadtbauamtes in Wien. — Vereins-Angelegenheiten. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. Bericht über die Versammlung vom 6. Februar 1900. Berichtigung. — Vermischtes. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen. Circulare VI der Vereinsleitung 1900.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 27. April 1900. Nr. 17.

Alle Rechte vorbehalten.

## Mittheilungen über die Ausgestaltung des Karlsplatzes in Wien.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 24. März 1900 vom Dpl. Architekten Prof. Karl Mayreder.

(Hiezu die Tafel X.)

Veranlasst durch eine Anfrage, die in der Wochenversammlung vom 16. December v. J. gestellt wurde, erstattete der Vortragende Bericht über den Fortgang der Arbeiten bezüglich des Karlsplatzes. Er gab zunächst einen kurzen Ueberblick über die bisher verfassten Pläne, berichtete über eine Planskizze der Architekten Ferstel und Schmidt vom Jahre 1877 und streifte die interessanten Studien der Architekten Schachner, Streit u. A. aus den Achtziger Jahren. Ernstlich und in weitem Umfange konnte an die Frage der Ausgestaltung des Karlsplatzes erst herangetreten werden, als mit der Genehmigung des Programmes für die Wiener Verkehrsanlagen im Juli 1892 die Regulirung des Wienflusses und die Herstellung der Stadtbahn entschieden waren. Die generellen Projecte für diese großen technischen Arbeiten bildeten die Grundlage für den öffentlichen Wettbewerb, den die Gemeinde Wien bald darauf zur Erlangung von Projecten für einen General-Regulirungsplan ausschrieb. Hiebei war die Führung von Wienfluss und Stadtbahn bis zum Getreidemarkt vollkommen festgestellt, von da flussabwärts aber lagen nur amtliche Studien vor, für welche von den Projectanten des Regulirungsplanes noch Abänderungsvorschläge erbracht werden konnten. In jenen Studien ging am Karlsplatze die Wieneinwölbung unter der bestehenden Lastenstraße, die Trace der Stadtbahn mitten durch den Resselpark.

Unter den Concurrenzprojecten für die Stadtregulirung, welche im Jahre 1893 einliefen, fanden die meiste Beachtung bezüglich der Ausgestaltung des Karlsplatzes das Project des Ober-Baurathes Otto Wagner und jenes der Brüder Mayreder (siehe „Zeitschrift" 1894, Seite 385 ff.). Ober-Baurath Wagner behielt die amtlich angenommene Lage von Wienfluss und Bahn bei und nahm längs der offenen Seite der Lothringerstraße, ihrer ganzen Länge nach, eine Reihe von neuen Häuserblöcken an. Das Project der Brüder Mayreder hingegen brachte den Vorschlag, Wienfluss und Bahn gegen die Stadt hin zu verschieben, den Raum zwischen Künstlerhaus und Technik offen zu lassen und die neuen Baublöcke zu beiden Seiten des äußeren Schwarzenbergplatzes so zu concentriren, dass sich drei große, durch die neue Wienzeile verbundene Plätze ergaben: der Platz nächst der Karlskirche, jener nächst dem Schwarzenbergpalais und endlich jener gegenüber dem Beethovenplatze.

Fig. 1. Studie zur Ausgestaltung des Karlsplatzes. Gesammtansicht.

Auf Grund dieses letzteren Projectes verfasste das im Jahre 1894 neu gegründete Stadtregulirungs-Bureau unter der künstlerischen Leitung des Professors Mayreder und der technischen Leitung des Ober-Ingenieurs Goldemund einen Plan, der von der provisorischen Gemeindeverwaltung unter dem kaiserlichen Commissär Friebeis in Folge eines günstigen Experten-Gutachtens und einstimmigen Votums des Beirathes im Jahres 1895 genehmigt wurde (siehe „Zeitschrift" 1895, Seite 345 ff.). Diese Genehmigung war dringlich, weil erst nach derselben die Projecte für die unteren Theile von Wienregulirung und Stadtbahn festgestellt werden konnten.

Als dann die neue Gemeindeverwaltung ihr Amt antrat, wurde dieser Entwurf Gegenstand einer neuen Expertise im Jahre 1896, wobei mit den genehmigten und schon in Ausführung begriffenen Plänen für Wienfluss und Stadtbahn gerechnet werden musste. Unter Anderem war auch die Haltestelle „Karlsplatz" der Stadtbahn, die ursprünglich an der ehemaligen Elisabethbrücke gedacht war, von der Bauleitung der Stadtbahn in die Mitte des Platzes gelegt worden, damit man eine Doppelstation mit zwei offenen geradlinigen, je 100 *m* langen Perrons anlegen konnte.



Digitized by Google

Um den vielfach gewünschten Durchblick von der Ringstraße durch die Canovagasse auf die Karlskirche dauernd zu erhalten, war das amtliche Project bereits dadurch modificirt worden, dass der diesen Blick behindernde Baublock durch eine Straße getheilt war. Aber auch von dieser Anlage befürchtete die Mehrheit der Experten eine Beeinträchtigung jenes Durchblickes und verlangte die Weglassung des schmalen Häuserblockes, der ein freies Pendant zur Technik hätte bilden sollen. Dieselben Experten wünschten auch, dass die Lastenstraße an ihrer heutigen Stelle belassen bleibe. Prof. Mayreder hatte vorgeschlagen, sie stadtseitig längs der Stadtbahn zu führen, von der Lothringerstraße durch einen 8 *m* breiten Rasenstreifen getrennt: eine Lösung, welche eine wesentliche Vergrößerung des Resselparkes ermöglicht hätte. Auch war beabsichtigt, die Niveau-Verschiedenheiten zwischen Resselpark und Lothringerstraße dadurch auszunützen, dass die vorstadtseitige Mauer des Bahneinschnittes 1·5 *m* tiefer geblieben wäre, als die stadtseitige Mauer, wodurch sich zwischen den längs der letzteren aufgestellten Figuren der ehemaligen Elisabethbrücke hindurch ein hübscher Einblick auf den jenseitigen, tiefer gelegenen Park ergeben hätte.

Der Gemeinderath genehmigte hierauf im Jahre 1897 das modificirte amtliche Project unter Weglassung des erwähnten Häuserblockes, behielt damals aber die amtlich vorgeschlagene Führung der Lastenstraße bei. Gleichzeitig beschloss er auf Grund mehrerer von Prof. Mayreder vorgelegten Skizzen die Ausschreibung einer öffentlichen Concurrenz zur Erlangung von Plänen für die nähere Ausgestaltung des Parkes und für die die Karlskirche flankirenden Häuserfaçaden, welche nur dreistöckig errichtet werden sollen.

Fig. 2. Studie zur Ausgestaltung des Karlplatzes. Detailansicht.

Der Vortragende erläutert nun an der Hand von Lichtbildern den amtlichen Plan vom Jahre 1897, sowie die im Jahre 1898 eingelaufenen Concurrenzpläne der Architekten Fabiani, v. Neumann und Ohmann (s. „Zeitschrift" 1899, Seite 81 ff.). Er zeigt, wie alle Projectanten darin übereinstimmen, dass jene Façaden mit Rücksicht auf die Wirkung der Kirche möglichst nieder und einfach und ebenso die Dachsilhouetten möglichst ruhig gehalten werden sollen. Für die Parkanlage hat nur Fabiani einen vom amtlichen wesentlich abweichenden Vorschlag in Form eines elliptischen Platzes nächst den Stationsgebäuden erbracht, doch erklärt der Vortragende die Gründe, warum er sich dieser Anregung nicht anzuschließen vermag. Ohmann schlug in einem seiner Projecte auch Aenderungen der Baulinien vor, denn er fand es behufs harmonischer Ausgestaltung des Platzes für geboten, den fraglichen Block, der ein freies Pendant zur Technik bilden würde, neuerdings vorzuschlagen.

Mit Hilfe dieses schätzenswerthen Planmateriales ging nun Prof. Mayreder im vorigen Jahre daran, den im Principe festgestellten Platz im Detail auszuarbeiten. Da er durch den Gemeinderathsbeschluss vom Jahre 1897 an die genehmigten Baulinien gebunden war, musste er sich auf die Vorschläge bezüglich der Façadentypen und der übrigen Ausgestaltung des Platzes beschränken. Er nahm hiebei im Sinne der Projecte von Neumann und Ohmann eine wesentliche Verbreiterung der achsialen Zufahrtsstraße zur Kirche vor und ließ im Sinne der Pläne von Fabiani und Ohmann die Terrassenanlage vor der Kirche weg, welche Aenderungen er eingehend begründet.

Nunmehr kam aber auch die Frage der elektrischen Straßenbahnen in Fluss, speciell auch der sogenannten Lastenstraßenlinie, die nach dem Projecte der „Bau- und Betriebs-Gesellschaft für elektrische Straßenbahnen" den Karlsplatz vorstadtseitig durchfahren sollte. Hiebei ergab sich aber eine Schwierigkeit. Denn Prof. Mayreder legte ein großes Gewicht darauf, dass das neue elektrische Straßenbahnnetz mit einer die Innere Stadt durchquerenden Unterpflasterbahn künftig verbunden werden könne. Diese Unterpflasterbahn soll einerseits unter der Kärntner- und Rothenthurmstraße, andererseits unter dem Graben, der regulirten Naglergasse, der Freyung und Schottengasse geführt und mit den Straßenbahnen der angrenzenden Bezirke durch Rampenschlitze verbunden werden. Die Unterbringung dieser ungefähr 70 bis 80 *m* langen Rampen ist nicht leicht, besonders am Karlsplatze, wo sich Wienflussgewölbe und Stadtbahn zwischen die Innere Stadt und die angrenzenden Bezirke lagern. Macht man sich daher eine solche Verbindung zum Programm, so kann die elektrische Straßenbahn am Karlsplatz nicht vorstadtseitig liegen, sondern muss mindestens bis auf die Wieneinwölbung gegen die Stadt zu gerückt werden. Da die Straßenbahn in dieser ganzen Strecke ein eigenes, von anderem Fuhrwerk nicht zu befahrendes Bankett erhalten soll, ergab sich die Schwierigkeit, zwischen Künstlerhaus und Stadtbahn drei gesonderte Verkehrslinien zu führen: die Lothringerstraße, die Lastenstraße und die elektrische Straßenbahn. Es wäre dies eine besonders für die Benützung der Stationsgebäude der Stadtbahn so unzukömmliche Häufung von Verkehrslinien, dass sich nun Prof. Mayreder selbst entschloss, zu beantragen, dass die Lastenstraße auf die der Vorstadt zugekehrte Seite des Bahneinschnittes, und zwar knapp neben diesen verlegt werde, wobei dem Resselpark noch immer eine Erweiterung zu Gute kommt (Fig. 1). Dieser Antrag wurde auch vom Gemeinderathe sammt der vorgeschlagenen Führung der Straßenbahn im Jahre 1899 genehmigt.

Der Plan, der sich hiedurch ergab, ist auf Tafel X dargestellt. Er zeigt die elektrische Straßenbahn, die oberhalb des Secessionsgebäudes in die Wienzeile einbiegt und in dieser bis zum Stadtpark läuft, um dort in der verlängerten Johannesgasse zum Heumarkt abzuschwenken. Den Heumarkt schon vorher zu benützen ist wegen des Niveauprovisoriums vor der Heumarktkaserne derzeit unthunlich. Diese Linie ist einerseits durch zwei symmetrisch zur Kärntnerstraße gelagerte Rampenschlitze mit der künftigen Unterpflasterbahn, andererseits mit den Linien „Rennweg" und „Heugasse" verbunden gedacht. Dadurch werden künftig directe Tramway-Verbindungen vom Stefansplatz über den Getreidemarkt und die Mariahilferstraße nach Schönbrunn, über den Rennweg zum Centralfriedhof und durch die Heugasse zu den südlichen Bahnhöfen hergestellt sein, also Verbindungen für wichtigen Massenverkehr direct vom Stadtcentrum aus.

Der Vortragende theilt mit, dass er sich mit Rücksicht auf die architektonische Wirkung von Karlskirche und Schwarzenbergpalais lebhaft dafür eingesetzt hat, dass diese Strecke der Straßenbahn vom Getreidemarkt bis zur Johannesgasse und auf den angrenzenden Plätzen mit elektrischer Unterleitung versehen werde. Da hiezu die Bau- und Betriebsgesellschaft vertragsmäßig nicht verpflichtet war und sich auch constructive und betriebstechnische Schwierigkeiten ergaben, so konnte diese Frage erst nach monatelangen Verhandlungen und nur dadurch gelöst werden, dass der genannten Gesellschaft das Recht eingeräumt

Digitized by Google

wurde, am ganzen Franz Josefs-Quai, wo sie vertragsmäßig zur Unterleitung verpflichtet wäre, elektrische Oberleitung durchzuführen.

Der Lastenverkehr übersetzt nun unterhalb des Secessionsgebäudes die Wienzeile, geht erst vorstadtseitig längs des offenen Bahneinschnittes und dann auf der äußeren Fahrbahn der Wienzeile bis 100 *m* unterhalb des Schwarzenbergplatzes, wo er durch eine neue Verbindungsstraße zum Heumarkte abschwenkt. So wird der Lastenverkehr vom Wagen- und elektrischen Verkehr möglichst gesondert sein.

Die definitive Ausgestaltung des Marktes außerhalb der Kärntnerstraße bleibt in suspenso belassen, bis es zum Umbau der großen Realität des „Freihauses" kommt. Vorderhand wird nur der alte Markt etwas erweitert und oberhalb der Wieneinwölbung ein neuer provisorischer Markt geschaffen werden, der sich vom Getreidemarkt zwischen Magdalenen- und Wienstraße 300 *m* lang aufwärts bis zur Leopoldsbrücke erstrecken wird. Da Wien die einzige Weltstadt ist, deren maßgebende Kreise sich gegen die Anlage von Markthallen sträuben, so wird dieses Provisorium mit den altgewohnten, malerischen „Standln" voraussichtlich von ziemlicher Dauer sein.

An dem letzten Lichtbilde (Fig. 2) erklärt der Vortragende die Absicht, welche ihn bei dem Vorschlage leitete, die Standbilder der ehemaligen Elisabethbrücke längs der Mauer des Bahneinschnittes aufzustellen. Die Absicht besteht darin, diese Figuren wieder, ähnlich wie einst auf der Brücke, als perspectivischen Vordergrund für den reizvollen Blick auf die Karlskirche zu benützen. Sie werden durch dichte, geschnittene Taxushecken mit einander verbunden werden, denen sich ein breiter Rasenstreifen vorlagert. Auch an das stadtseitige Trottoir, das wesentlich verbreitert wird, soll sich von der Operngasse angefangen, am Künstlerhause vorbei bis zur Johannesgasse ein solcher Rasenstreifen nebst einer Allee anschließen.

Zum Schlusse theilt der Vortragende mit, dass in diesem Baujahre die elektrische Straßenbahn längs der Lastenstraße sammt den damit verbundenen Straßenherstellungen, das Marktprovisorium auf der Wieneinwölbung, die kleine Gartenanlage bei den Bahneinschnitten und die Canalisirungen nächst der Karlskirche hergestellt werden sollen, während die Verlegung der Lastenstraße und Erweiterung des Resselparkes dem nächsten Baujahre vorbehalten bleiben muss.

---

## Die Stadt Paris vom gesundheitstechnischen Standpunkte.

Nach einem in der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 21. März 1900 von Bau-Inspector Hermann Beraneck gehaltenen Vortrage.

Die heurige Ausstellung wird gleich ihren Vorgängerinnen magnetische Kraft auf gar viele Fachgenossen ausüben und den willkommenen Anstoß zu längerem oder kürzerem Aufenthalte in der schmucken Großstadt bieten. Bei dem Zeitmangel der Techniker wird wohl leider in der Regel nur ein knapp oder zu knapp bemessener Aufenthalt möglich sein; mancher Besucher, insbesonders aber jener, der Paris zum ersten Male oder aber nach einer Reihe von Jahren wieder sieht, wird daher die Stadt verlassen, ohne jenen ersten Eindruck der überwältigenden, sinnverwirrenden Unruhe überwunden zu haben, welchen die Seinestadt schon an und für sich, während der Ausstellung aber begreiflicherweise in gesteigertem Maße auf den Fremden ausübt. Wo so viel Bedeutsames sich aufdrängt, ist es schwer, die mehr unscheinbaren, aber für die Beurtheilung doch so wichtigen Einzelheiten zu erfassen.

Darum dürfte es am Platze sein, von jenem Gesichtspunkte aus, welcher für das Gedeihen jeder modernen Stadt von wichtigem, wenn nicht wichtigstem Belange ist, einen vorbereitenden Ueberblick zu geben. Derselbe fußt zum Theil auf eigenen Wahrnehmungen, vornehmlich aber auf verlässlichen Quellen, auf die im Folgenden auch verwiesen wird, und enthält sich mit Absicht kritischer Bemerkungen, um nicht im Vorhinein zu beeinflussen. Die Angabe einiger Vergleichswerthe bezüglich der österreichischen Hauptstadt wird besser, als viele Worte, veranschaulichend wirken.

Zunächst Einiges über die Ausdehnung der Stadt!

Nach den amtlichen, von der Seine-Präfectur, und zwar von dem Leiter des Bureaus für städtische Statistik (Service de la statistique municipale), Herrn Dr. Jak. Bertillon, herausgegebenen Monatsberichten[1]) bedeckt Paris 7802 *ha* (Wien 17.812 *ha*, dessen Bezirke I bis X 7250 *ha*).

| Hievon entfallen auf: | in Paris *ha* | in Wien *ha* |
|---|---|---|
| Häuser und Hofräume sammt nichtöffentlichen Gärten [2]) | 5716 | 3556[3]) |
| Straßen und Wege [4]) | 1615 | 1116[5]) |
| Oeffentliche Gärten und Squares | 121 | 974 |
| Friedhöfe | 91 | 331 |

[1]) Tableaux mensuels de statistique municipale de la Ville de Paris. Année 1898. (Die Uebersicht über das Jahr 1899 ist noch nicht eingelangt.)

[2]) Propriétés publiques et privées.

[3]) Hiezu kommen noch 10.264 *ha* an Aeckern, Wiesen, Weiden, Waldungen und Weingärten.

[4]) Voies publiques.

[5]) Weiters noch 577 *ha* im Besitze von Eisenbahnen.

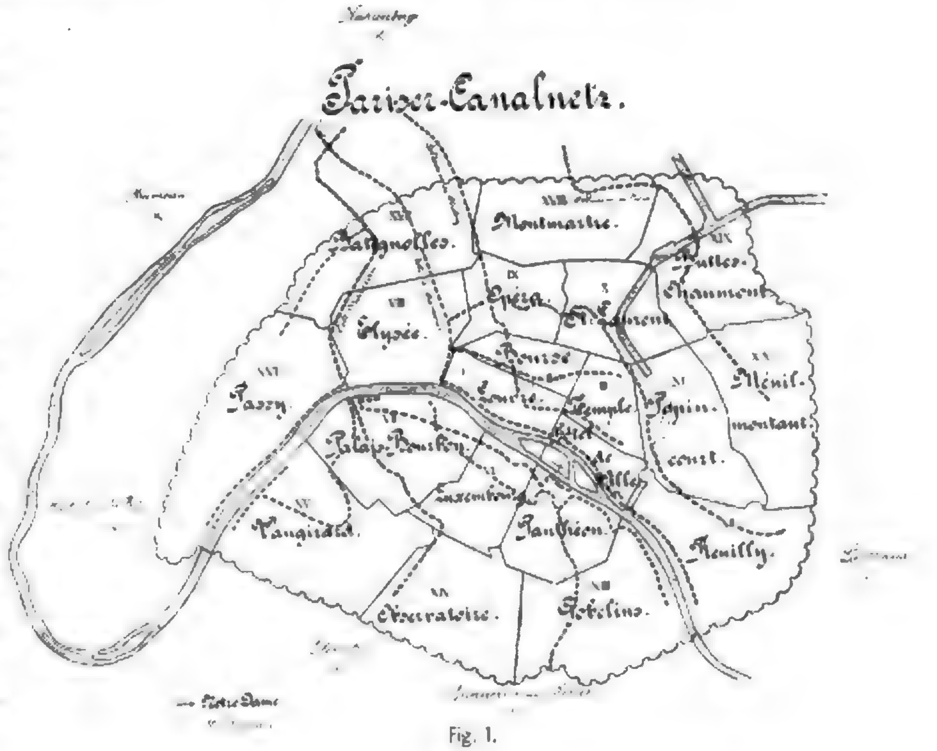



Fig. 1.

Digitized by Google

Die Planskizze von Paris, Fig. 1, bietet einen Ueberblick über die Größenverhältnisse, u. zw. dadurch, dass einige bekannte Punkte Wiens im gleichen Maaßstabe eingezeichnet sind. Die Hauptkirche von Paris, Notre Dame, und die Wiener Stephanskirche sind hiebei als übereinanderliegend angenommen. Die 20 Arrondissements, in welche Paris eingetheilt ist, sind durch volle Linien begrenzt und mit Nummern und Namen bezeichnet.

Außerhalb des Weichbildes von Paris, dessen Umfang durchaus von Befestigungen (Ceinture) in einer Länge von 33·3 *km* begrenzt ist, liegen die zumeist städtischen Charakter besitzenden Vororte und die großen Parkanlagen, von welchen der Bois de Boulogne und der Bois de Vincennes unmittelbar die Stadtgrenze berühren. Sie gehören, ebenso wie die Stadt Paris selbst, zum Seine-Département, und zwar zu dessen beiden Arrondissements de St. Denis und de Sceaux. Die Fläche des Seine-Départements, einschließlich von Paris, misst 47,389 *ha*, dessen Bevölkerung beträgt nach der Zählung vom 29. März 1896 3,308.007 Seelen, wovon 2,511.629 auf die Hauptstadt entfallen. [Wien hatte bei der letzten Volkszählung 1890 1,341.897 Bewohner[6].] Die verhältnismäßig dichte Bevölkerung außerhalb der Stadtgrenze zeigt deutlich, dass letztere nur in Beziehung auf Verwaltung maßgebend ist, nicht aber in Wirklichkeit Stadt und Land scheidet.

Wenn in Wien einer der wichtigsten Gründe für die Vereinigung mit den Vororten in der Schwierigkeit lag, sanitäre und gesundheitstechnische Fragen einheitlich und ersprießlich zu lösen, so entfällt dies hier, da die beiden für derartige und andere Verwaltungsfragen maßgebenden Behörden, nämlich die Préfecture de la Seine und die Préfecture de police, sich auf das gesammte Seine-Département, also auch auf die Stadt Paris, erstrecken. Der Wirkungskreis dieser beiden staatlichen Behörden scheint, obgleich die Franzosen bekanntlich im Allgemeinen auf eine klare und nette Scheidung der Competenzen ebensoviel Werth legen, als auf deutliche Begriffsbestimmungen, in manchen Beziehungen sich zu übergreifen, so dass dem Fernestehenden die Unterscheidung schwierig ist. Das mag daran liegen, dass auch in Frankreich, wie anderwärts, Recht und Gesetze zu einer Zeit entstanden sind, die nicht ahnen konnte, dass die Allgewalt der modernen Technik alle Lebensverhältnisse beeinflussen werde.

Nach dem Gesetze vom 12. messidor des Jahres VIII (1800) hat der Polizeipräfect für die öffentliche Gesundheitspflege zu sorgen[7]). Die wichtigsten Aufgaben der Gesundheitstechnik obliegen aber nunmehr dem Seine-Präfecten, beziehentlich den ihm unterstehenden technischen Aemtern; so der Bau, die Erhaltung und der Betrieb der Unrathscanäle (égouts), die Verwerthung von deren Abwässern, die Berieselungs-Anlagen, die Senkgruben-Reinigung in Paris, die Hausentwässerung, die Beseitigung des Hauskehrichts, alles auf Wasserleitung und Straßen Bezügliche und die Baupolizei. Ihm unterstehen die beiden Commissionen bezüglich Wohnhaushygiene (Commission d'assainissement et de salubrité des habitations; Commission des logements insalubres), die Schulärzte, das statistische Bureau, das meteorologische Observatorium in Montsouris mit dessen Filiale auf dem St. Jacques-Thurm. Er leitet den Dienst der öffentlichen Hilfe (Assistance publique), zu welcher die Spitäler, Versorgungshäuser (Hospices), Asyle für Wenigbemittelte (Maisons de retraite), die Armenpflege (durch die bureaux de bienfaisance) zählen; weiters den Krankentransport durch die Ambulances municipales, die Desinfectionsanstalten, die Friedhöfe und die Leichenverbrennungsanstalten (Crématoires), endlich die Leichenhallen mit Ausnahme der Morgue.

Der Polizei-Präfectur sind etwa jene sanitären Aufgaben zugewiesen, welche in Wien dem Stadtphysicate und dem Veterinäramte obliegen, so die Ausführung der Gesetze über Aerzte und Apotheker, Exhumirungen, Leichentransporte, Einbalsamirungen; die Bekämpfung der Epidemien und ansteckenden Krankheiten, gleichwie der Epizootien; die Thier- und Fleischbeschau, namentlich auch der Viehmarkt; dann die Untersuchung der Lebensmittel durch das chemische Laboratorium (Laboratoire municipal), welches 28 Chemiker ständig beschäftigt; die sanitäre Untersuchung der Hôtels garnis und der sammt Möblirung vermietheten Wohnungen durch 23 Inspectoren, welche entweder Aerzte oder Architekten sein müssen; die Bewilligung des Betriebes gefährlicher, gesundheitsschädlicher oder belästigender Gewerbe und Fabriken und die zeitweilige Untersuchung des Zustandes und der Verhältnisse derselben[8]); die Ueberwachung jugendlicher Hilfsarbeiter in den Werkstätten durch über 20 von dem Minister für Handel und Industrie ernannte Inspectoren und ebensovielen Inspectorinnen[9]) und nebenbei auch durch zahlreiche Ortsausschüsse (Comités de patronage); der Rettungsdienst und die Leistung der ersten Hilfe bei Verunglückungen (Secours publics) durch Polizei-Organe[10]); der ärztliche und pharmaceutische Nachtdienst, welcher für Arme unentgeltlich, d. h. auf Kosten der Polizei-Präfectur, erfolgt; die Beaufsichtigung der in Pflege gegebenen Säuglinge und kleinen Kinder durch Inspectionsärzte und Beamtinnen (Visiteuses), außerdem aber durch örtliche Ausschüsse; die Ueberwachung der Privatheilanstalten (Maisons de santé), insbesondere derjenigen für Gebärende (über 700 Anstalten) und der Kinderbewahranstalten (Maisons de sevrage), dann der Irrenanstalten; der Service du dispensaire de salubrité, welcher sich auf die Maisons de tolérance und die eingeschriebenen Dirnen bezieht; die Morgue, welche ausschließlich der Bergung Ertrunkener oder auf der Straße Verschiedener dient, und in welcher ungekannte Leichen zur Agnoscirung öffentlich ausgestellt werden.[11])

Der Polizei-Präfectur steht ein hochwichtiges, durch seine Veröffentlichungen wohlbekanntes berathendes Organ, der Conseil d'hygiène publique et de salubrité, zur Seite, welcher Rath berufen ist, alle jene einschlägigen Fragen zu prüfen, die ihm von dem Polizei-Präfecten, der zugleich Vorsitzender ist, vorgelegt werden. Die Mitglieder desselben werden entweder von dem Polizei-Präfecten über dreifachen Vorschlag seitens des Rathes ernannt, oder sie gehören dem Rathe ihrer beruflichen Stellung nach an. Letzteres trifft bei 12 der 38 Mitglieder zu; unter Anderem gehören dem Rathe in letzterer Art an:

L'ingénieur en chef des ponts et chaussées du département de la Seine;

le directeur des travaux de Paris (Stadtbaudirector);

l'ingénieur en chef des mines (welchem auch die Ueberwachung der Dampfkessel obliegt);

l'architecte en chef der Polizei-Präfectur.

Der Rath tagt halbmonatlich und übt durch die wissenschaftliche Gediegenheit seiner Gutachten einen großen Einfluss aus.

Der Polizei-Präfectur unterstehen auch die hygienischen Commissionen (Commissions d'hygiène), von denen jedes der 20 Arrondissements, aus denen Paris besteht, eine besitzt. Jede Commission besteht aus 9 von dem Polizei-Präfecten über einen dreifachen Vorschlag seitens des Maire (etwa unser Bezirksvorsteher) ernannten Mitgliedern; mindestens je ein Architekt und ein Ingenieur sollen der Commission angehören. Den Vorsitz in der Commission führt der Maire. Die Commission hat die Aufgabe, alle gesundheitsschädigenden Ursachen und Zustände im Arrondissement dem Polizei-Präfecten anzuzeigen und ihre Meinung bezüglich der Art der Abhilfe vorzubringen. Sie wird u. A. bei Verhandlungen über Bewilligung von gesundheitsschädlichen oder belästigenden Betrieben und bezüglich der Verbesserung ungesunder Wohnungen (logements insalubres) zu Rathe gezogen. Sie wendet sich diesbehufs an den Hausbesitzer, u. zw. meist mit Erfolg, obgleich nicht ihr, sondern nur der früher erwähnten Commission des logements insalubres das Recht zusteht, amtliche Aufträge zu ertheilen.

---

[6]) Eine Ziffer, welche derzeit sich auf mehr als 1,620.000 gesteigert haben dürfte.

[7]) Nach A. Joltrain: Les services sanitaires de la ville de Paris. Paris-Nancy 1898. Einem trefflichen Buche, aus dem auch im Folgenden manches entnommen.

[8]) Die Anzahl derartiger Etablissements beträgt über 5000.

[9]) Jährlich werden über 90.000 Betriebe besichtigt.

[10]) Diesem Zwecke dienen auch die an den Ufern der Seine und offener Canäle angebrachten Pavillons de secours, in welchen namentlich auch Ertrunkene untergebracht werden.

[11]) Mittelst einer von den Herren Mignon und Rouard erfundenen, durch Ammoniak betriebenen Kühlanlage werden die Leichen binnen längstens 12 Stunden völlig durchgefroren. Die hiebei verwendete Luft hat eine Temperatur von − 17° C.

Digitized by Google

Wenn auf die Einzelheiten im Obigen näher eingegangen wurde, so geschah dies mit der Absicht, die gegenüber hiesigen Verhältnissen völlig anders geordnete Verwaltung durch Beispiele zu erklären und daneben Streiflichter auf Besonderheiten zu werfen.

Die hauptsächlichsten gesundheitstechnischen Aufgaben fallen, wie schon angedeutet, der Seinepräfectur zu. So jene der Canalisation, nebenbei gesagt ein Fremdwort, welches der Franzose selten in dem uns geläufigen Sinne verwendet. In Paris wurde bekanntlich das schon seit altersher bestehende Schwemmcanalsystem vom Ingenieur Belgrand in den Jahren 1860—1878 einer gründlichen Um- und Ausbildung nach einheitlichem Plane unterworfen. Er schuf die großartig angelegten Sammelcanäle (collecteurs), durch welche das Stadtgebiet in vier Zonen getheilt ist. (Vgl. Fig. 1, in welcher die Collecteure durch gestrichelte Linien gekennzeichnet sind.) Die Querschnittsprofile überraschen durch ihre ansehnlichen Maße. Der Collecteur d'Asnières hat beispielsweise eine größte Breite von 5·60 *m* bei einer Höhe von 3·05 *m* ober den Banketten; er ist oben von einem Bogen halbelliptischer Form begrenzt; die Cunette ist 3·50 *m* breit und 1·35 *m* tief, so dass also die Gesammthöhe des Canales in der Mitte 3·05 + 1·35 = 4·40 *m* beträgt. Er kann in der Cunette 4000 Secundenliter abführen. Der Collecteur des linken Ufers mit Cunetten-Maßen von 2·2 × 0·80 *m* kreuzt bei der Almabrücke die Seine vermittelst zweier schmiedeiserner Röhren von 1·0 *m* lichtem Durchmesser. Der Collecteur du Nord hat eine Cunette von 1·20 × 0·80 *m*, sonst aber gleich den beiden anderen den weitgespannten elliptischen Bogen. Um an Gefälle zu gewinnen, sind die Collecteure als Tunnel (Souterrains) durch die Anhöhen im NW. der Stadt durchgeführt, so dass selbe bis 40 *m* tief liegen; trotzdem kommen Gefälle von nur 0·3 *mm* auf 1 *m* vor.

In diese Sammelcanäle münden die Collecteurs secondaires, also Sammelcanäle zweiten Ranges, von 3·7 *m* bis 2 *m* größter Breite, welche die Straßencanäle (Galeries) mit einem Querschnitte von 3 $m^2$ bis 1·66 $m^2$ aufnehmen; auch in letzteren bildet die eine Hälfte der Sohle eine etwas vertiefte Cunette, die geeignet ist, die Abwässer zu trockenen Zeiten in sich zu fassen. Die Gesammtlänge der Canäle beträgt mehr als 1500 *km* [12]. Eine bekannte Eigenthümlichkeit besteht darin, dass in den Canälen, natürlich in den oberen Querschnittstheilen, die Röhren der beiden Wasserleitungen, die Telegraphen- und Telephondrähte, die Röhren der pneumatischen Post, sowie Leitungen für Druckluft untergebracht sind.

Das Canalnetz ist der Hauptsache nach fertig; es war von Belgrand für die Ableitung des Regenwassers, der gewerblichen und häuslichen Abwässer bestimmt; erst durch Ingenieur Alfr. Durand-Claye wurde es auch zur Aufnahme der Fäcalien mit verwendet, welche jedoch keineswegs aus allen Häusern der Stadt hineingelangen. Beweis dessen die große Anzahl der Senkgruben (fosses fixes), der Tonnen (fosses mobiles) und der Separatoren (tinettes filtrantes), d. h. eiserne Fässer mit doppeltem Boden, welche nur dem flüssigen Theil (Eaux-vannes) der menschlichen Ausscheidungen den Abfluss in die Canäle gestatten. Derartiger Tinettes waren 1889 noch 35.000 Stück vorhanden. Im Jahre 1898 wurden die folgenden Mengen von Unrath durch Räumung beseitigt:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Aus Senkgruben | 1,191.857 $m^3$ | in | 70.308 | Räumungen, |
| „ Fosses mobiles | 26.616 „ | „ | 166.359 | „ |
| „ Tinettes filtrantes | 44.637 „ | „ | 620.528 | „ |
| Zusammen | 1,263.110 $m^3$ | in | 857.195 | Räumungen. |

Zum Vergleiche sei angeführt, dass die Anzahl der Senkgruben in Wien Ende 1897 6125, jene der Gebäude 31.968 betrug, während in Paris Ende 1898 86.397 Gebäude bestanden [13].

Man sieht aus obigen Ziffern, dass das Schlagwort „tout à l'égout" nicht so völlig der Wirklichkeit entspricht. Ein bis vor Kurzem als Chef du service des eaux et de l'assainissement de Paris an leitender Stelle stehender, mit den örtlichen Verhältnissen gewiss auf das Genaueste vertrauter Ingenieur, dessen inhaltreiches Werk [14]) vielfach als Quelle benützt wurde, bezeichnet den Ausdruck „L'hypocrisie du tout à l'égout" (die Heuchelei bezüglich des „Mit Allem in den Canal hinab") als berechtigt. Die Gründe dieser Erscheinung, die uns schwer begreiflich ist und übrigens durch Gesetze lebhaft bekämpft wird, liegen wohl in der hohen, 1—6% des Zinserträgnisses ausmachenden Gebühr (Taxe de vidange), welche nur jene Hausbesitzer zu zahlen haben, die auch die festen Fäcalien in die Canäle einleiten.

Wasser wird in reichlichen Mengen und in geschickter Weise zur Reinigung (Curage) der Canäle verwendet, deren nähere Beschreibung zu weit führen würde. Die Hauptsammelcanäle münden bei Clichy, bezw. bei St. Denis, mit Nothauslässen in die Seine; selbe führen eine durchschnittliche Abwassermenge von zusammen 553.473 $m^3$ binnen 24 Stunden. Mittelst großartiger Hubwerke wird eine tägliche Wassermenge von 104.598 $m^3$ gehoben, um auf die Rieselfelder von Gennevilliers gebracht zu werden. Auf jene von Achères wird eine noch größere Menge (109.884 $m^3$) geleitet.

Das damit bewässerte Terrain beträgt in ersterem Orte 900 *ha*, in letzterem 1000 *ha* und wird in ausgiebigster Weise zu landwirthschaftlichen Zwecken, insbesondere zum Gemüsebau, verwendet. Während in einem Cubikcentimeter Canalwasser 11 bis 19 Millionen Bakterien sich vorfinden, enthält das aus den Drainrohren der Rieselfelder abfließende Wasser nur 185 bis 5300 Bakterien, so dass es mit Rücksicht auf seine völlige Klarheit sogar als Trinkwasser Verwendung findet. Die Menge des Rieselwassers darf nach dem Gesetze vom 10. Juli 1894 nicht mehr als 4 $m^3$ für je 1 $m^2$ Bodenfläche betragen. Nachdem nun die erwähnten Rieselfelder nicht ausreichten, wurden neue Grundflächen zur Berieselung eingerichtet; zu diesem Zwecke werden in kühn, vielfach gleich Aquäducten angelegten Canälen (émissaires) die Abwässer bis Méry-Pierrelaye und Triel weitergeleitet. Die in ihrem Laufe unterhalb Paris schlingenförmige Seine wird von dem Haupt-Émissaire dreimal durchquert. Insgesammt stehen nun mehr als 6000 *ha* Grundflächen behufs Berieselung zur Verfügung; das ist also mehr als dreiviertel des Ausmaßes der Stadt.

Die früher angeführten riesigen Wassermengen erklären sich durch den reichlichen Wasserverbrauch, welchen die Straßenreinigung und die Canalspülung erfordern; begreiflicherweise setzen selbe das Vorhandensein von höchst ausgiebigen Wasserleitungen voraus, die gleichfalls schon von Belgrand, diesem großen Gesundheitstechniker, dem Wesen nach projectirt und seither ausgeführt wurden. Trinkwasser und Nutzwasser! Ersteres aus weitentlegenen Quellgebieten entnommen und in gedeckten Reservoirs gesammelt; letzteres aus der Seine und Marne, aus dem Canal von Ourcq und aus den artesischen Brunnen von Grenelle und Passy, und nur für Zwecke der Straßenreinigung, der Industrie und Gartenbespritzung bestimmt.

Das Quellwasser oder das Wasser für Private (Alimentation du service privé) wird aus vier Leitungen bezogen, welche in Fig. 2 mit gestrichelten Linien bezeichnet sind. Die älteste dieser Leitungen, jene von la Dhuis, wurde 1864—1866 erbaut, kommt aus dem östlich gelegenen Marnegebiete, hat eine Länge von 131 *km* und liefert täglich nach Bechmann eine Wassermenge von 20.000 bis 25.000 $m^3$ in das 100.000 $m^3$ fassende Reservoir von Ménilmontant, dessen

---

[12]) Die Gesammtlänge der Canäle betrug Ende 1897 in Wien 1477 *km*, wovon 573 *km* an Hauptcanälen.

[13]) Aus der Verschiedenheit der Jahreszahlen möge keineswegs der Schluss gezogen werden, dass die Statistik Wien's langsamer arbeite. Die Zahlen für Wien sind nämlich dem statistischen Jahrbuche für 1897 und nicht den schon binnen Monatsfrist erscheinenden Monatsberichten entnommen. Das letztausgegebene Pariser Jahrbuch (Annuaire statistique de la ville de Paris) vom Jahre 1897 ist erst vor wenigen Tagen hier eingelangt.

[14]) G. Bechmann: Distributions d'Eau et Assainissement. 2. Band. 2. verbesserte und vermehrte Auflage. Paris 1899.

Digitized by Google

Meereshöhe 108 *m* beträgt, das also 75 *m* über den Quaimauern der Seine liegt [15]).

Zwischen 1868 und 1874 wurde die Wasserleitung aus dem Gebiete der Vanne (im Südosten von Paris) erbaut. Selbe ist 173 *km* lang, liefert täglich 120.000 $m^3$ und führt zu dem zweigeschoßigen Reservoir auf den Höhen von Montrouge. Dieses 80 *m* über dem Meeresspiegel liegende Reservoir hat einen Fassungsraum von einer Viertelmillion Cubikmeter. Nachdem ein Theil der diese Leitungen speisenden Quellen zu tief liegt, wird theils durch Dampf, theils durch Wasserkraft das Quellwasser in die Leitung gepumpt.

Die dritte, 105 *km* lange Wasserleitung sammelt aus dem westlich von Paris gelegenen Thale der Avre reiche Quellen (worunter jene von La Vigne und Breuil die wichtigsten) mit einer Ergiebigkeit von täglich 100.000 $m^3$. Das Reservoir Montretout bei St. Cloud, welches durch dieselbe gespeist wird, besteht aus drei Abtheilungen, deren jede 100.000 $m^3$ Wasser aufspeichert, und hat eine Höhenlage von 108 *m* über Meer.

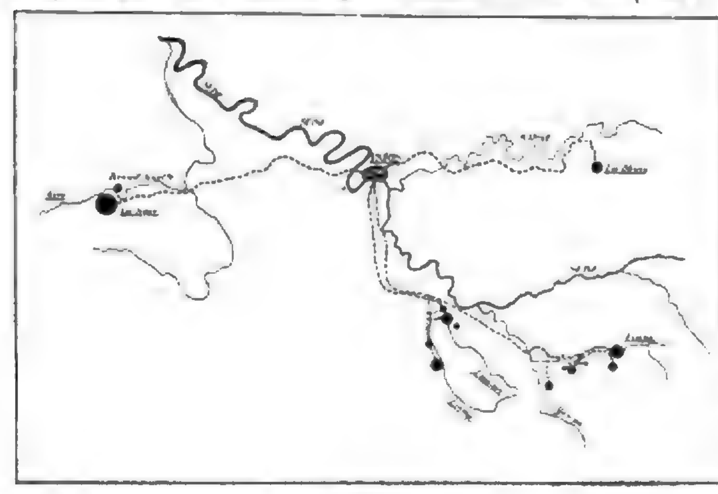


Fig. 2.

Die jüngste Wasserleitung ist jene von Loing und Lunain und im Allgemeinen parallel der Vanneleitung angelegt. Sie soll in das Reservoir Montsouris eine Tagesmenge von 50.000 $m^3$ liefern.

Mit diesen vier Wasserleitungen soll für jeden Einwohner eine Wassermenge von 112 *l* täglich sichergestellt sein. Im Jahre 1898 wurden nach der amtlichen Statistik im Mittel täglich 228.290 $m^3$ Quellwasser geliefert, und zwar:

| | |
|---|---|
| aus der Dhuisleitung | 21.580 $m^3$, |
| „ „ Vanneleitung | 113.590 „ |
| „ „ Avreleitung | 86.200 „ |
| „ kleineren Leitungen (Arcueil, Sources du Nord) | 1.870 „ |
| Zusammen | 223.240 $m^3$. |

Die Wassergesellschaften, deren Eigenthum die Wasserleitungen sind, geben mit Rücksicht auf die Unrichtigkeiten der Messung mittelst Wassermesser die Menge des an 72.827 Abnehmer verkauften Wassers blos mit 129.000 $m^3$ an, was eine stark abweichende Ziffer ist und, auf den Kopf gerechnet, einer Menge von 51 *l* entspricht.

Die Anzahl der Bakterien im Cubikcentimeter ist für das Wasser der Dhuis-, Vanne- und Avreleitung 1898 mit 2220, bezw. 310, bezw. 720 festgestellt worden.

[15]) Zum Vergleiche sei bemerkt, dass die Wiener Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung (1870—1873) in der Strecke Kaiserbrunn bis Rosenhügel sammt der Zweigleitung Stixenstein—Ternitz 95·5 *km* lang ist und im Tagesdurchschnitte des Jahres 1897 über 92.000 $m^3$ lieferte. Das Reservoir Rosenhügel fasst 120.503 $m^3$.

Die Wassertemperatur in den Reservoiren war 1898:

| | Winter | Frühjahr | Sommer | Herbst |
|---|---|---|---|---|
| bezüglich des Dhuiswassers | 8·8 | 10·1 | 14·8 | 11·5 |
| „ „ Vannewassers | 10·4 | 11·2 | 12·3 | 11·4 |
| „ „ Avrewassers | 9·8 | 10·1 | 10·8 | 10·7°. |

Während bei den Quellwasserleitungen zwei Höhenzonen bestehen, sind für die Nutzwasserleitungen (Leitungen für den öffentlichen Dienst) deren drei eingerichtet. Die Tiefzone wird aus der Ourcq, einem Seitenflusse der Marne, bedient. Der Zuleitungscanal ist 107 *km* lang. Für die Mittelzone wird aus der Seine durch verschiedene Schöpfwerke (usines), deren wichtigstes jenes von Ivry ist, Wasser entnommen, während für die Hochzone aus der Marne (bei St. Maur mittelst 8 hydraulischen Maschinen und 4 Dampfmaschinen mit zusammen 1500 *PS*) geschöpft wird. Die Anzahl der Hubwerke für Nutzwasser beträgt insgesammt 20; ein Theil derselben (Relais) dient zur Beförderung des Wassers aus den unteren Reservoiren in die höheren, bis 100 *m* über dem Meere gelegenen. Die zumeist nicht großen Nutzwasser-Reservoirs (900—27.300 $m^3$) sind an verschiedenen Punkten vertheilt, deren Auswahl nach Belgrand's Programm erfolgte, welcher thunlichst gleichmäßigen Wasserdruck für alle Theile der Stadt beabsichtigte.

Die täglich im Durchschnitte entnommenen Nutzwassermengen waren 1898

| | |
|---|---|
| aus der Ourcq | 106.360 $m^3$, |
| „ „ Seine | 123.770 „ |
| „ „ Marne | 76.190 „ |
| Zusammen | 306.320 $m^3$, |

d. i. etwa 120 *l* per Kopf.

Die Temperatur des Nutzwassers ist von den Jahreszeiten abhängig und steigt im Sommer im Mittel auf 21·7° C. Das Wasser der beiden artesischen Brunnen in Grenelle und Passy, aus welchen eine Tagesmenge von 430, bezw. 4620 $m^3$ im Jahre 1898 gewonnen wurde, hat eine Wärme von +28° C. Die Anzahl der Bakterien war im Jahresmittel für 1 $cm^3$ Nutzwasser aus der

| | |
|---|---|
| Ourcq beim Villette-Bahnhof | 17.030, |
| Marne bei St. Maur | 21.380, |
| Seine bei Ivry | 24.580, |
| Seine bei Chaillot | 75.625. |

In der Ourcqleitung entwickeln sich zahlreiche, sehr lange und buschige Wasserpflanzen, welche im Sommer die Ergiebigkeit bis zur Hälfte vermindern würden und daher durch eine auf einem Boote untergebrachte Mähmaschine entfernt werden müssen.

Jedes der beiden von einander unabhängigen Wasserleitungsnetze ist so angelegt, dass an jedem Punkte die Bewegungsrichtung gewechselt werden kann, was durch zahlreiche Schuber vermittelt wird. An vielen Stellen sind Druckmesser, auch solche selbstregistrirender Art, angebracht. Durch eifrige Inanspruchnahme der Telegraphen- und Telephonleitungen wird von den städtischen Ingenieuren und deren Personal angestrebt, den Wasserdruck gleichmäßig auf einer Höhe von 1 bis 5 Atm. zu erhalten.

Zur Zeit der täglich zweimal stattfindenden Waschung der Straßen, wobei die Entnahme von Wasser (hauptsächlich Nutzwasser) eine riesige ist, sinkt der Druck begreiflicherweise tief, so dass die Ausläufe in den oberen Stockwerken versagen und auch die für Feuerlöschzwecke in einer Anzahl von 6175 (im Jahre 1898) vorhandenen Hydranten nur druckarmes Wasser abgeben. Dies mag auch bei dem neulichen Theaterbrande mitgespielt haben. Aus diesem Grunde kann zu motorischen Zwecken, z. B. für hydraulische Aufzüge, nur Quellwasser verwendet werden. Nach Joltrain [16]) muss zur heißen Zeit für gewisse Bezirke sehr oft eine Verbindung zwischen dem Quell- und Nutzwassernetze hergestellt werden, ein Uebelstand, der durch

[16]) Seite 203 des angeführten Werkes.

Digitized by Google

die Vermehrung des Quellwasserzulaufes hoffentlich bald verschwinden wird. Das Quellwasser wird an die Wasserabnehmer nunmehr fast ausschließlich in durch Wassermesser (Compteurs) festgestellten Mengen abgegeben, und zwar zumeist zu dem Preise von 35 Centimes für den Cubikmeter (entsprechend 3·4 h für 1 *hl*); hingegen ist der Quellwasserpreis für motorische Zwecke 60 Cent. für je 1 $m^3$. Der Preis des Hochquellwassers in Wien ist für den normalen Haushaltsbedarf etwa halb so groß wie in Paris, nämlich 1·65 h für 1 *hl* (entsprechend jährlich 6 K für 1 *hl* täglich). Flusswasser wird an Private nur zu industriellen Zwecken verkauft, und zwar zum Höchstpreise von 60 Francs jährlich für 10 *hl* täglich (1·6 h für 1 *hl*) bei geringer Abnahme und einem bei großem Verbrauche bis unter die Hälfte (bis zu 0·7 h für 1 *hl*) sinkendem Tarife.

Auf die Gesundheit einer Großstadt übt der Zustand und die Pflege der Straßen einen wichtigen Einfluss aus. Am meisten verbreitet ist auch derzeit noch das Steinpflaster, wozu hauptsächlich weicher oder mittelharter Sandstein aus Yvette und Senlisse, aber auch Porphyr aus Belgien und Granit aus den Vogesen verwendet wird. Das meist 16 *cm* hohe Pflaster liegt gewöhnlich auf einer Sandschichte von 8—10 *cm*, unter welcher, jedoch nur bei schlechtem Untergrunde oder besonders starkem Verkehre, Beton von 15 *cm* Stärke angeordnet ist. Das in Paris vorzügliche und sehr beliebte Holzstöckelpflaster (pavage en bois) wird seit 1885 in eigener Regie der Stadt ausgeführt. Das beste, aber auch theuerste Material ist Pitchpine; danach kommt Fichtenholz aus den „Landes“ und das wegen der Gleichmäßigkeit in der Abnutzung geschätzte Holz der nordischen Föhre (Pinus sylvestris). Die Imprägnirung findet in der am Quai de Javel befindlichen Anstalt mittelst Creosot statt. Vom Ausgießen der Fugen mit Asphalt ist seit Langem Abgang genommen worden; man füllt selbe nunmehr mit dünnflüssigem Mörtel. Die Pflasterung mittelst Asphalt comprimé wird von Unternehmern ausgeführt. Macadam (Chaussées empierrées) findet sich fast nur noch in den entlegeneren Stadttheilen und in den Avenuen[17]).

Die Trottoirs sind in Granit oder in Guss-Asphalt ausgeführt. Selbe werden, gleich den Straßen, aus öffentlichen Mitteln mit einem Jahresaufwande von zusammen mehr als $5^1/_2$ Millionen Francs gereinigt.

Zur Straßenreinigung werden über 2200 Arbeitskräfte verwendet. Die mittelst Besen, Scharreisen und Kautschukstreifern weggekehrten Unreinigkeiten werden durch die am Rande der Trottoirs befindlichen 19.000 Oeffnungen (regards) in die Canäle beseitigt. Für die Hauptreinigung ist die Zeit von 4 bis 9 Uhr morgens bestimmt.

Die Straßenbespritzung (l'arrosage) erfolgt in den Hauptstraßen und überhaupt allen breiteren Straßen mittelst Schläuchen (à la lance) aus den auf den Trottoiren angebrachten Zapfstellen (bouches), deren Anzahl 12.500 beträgt[18]), und nur in den Nebenstraßen durch Wasserwägen, bei welchen vom Kutschersitze aus der Ausfluss geregelt wird.

Während Straßenreinigung und -Bespritzung in eigener Regie vorgenommen werden, ist die tägliche Entfernung des Hauskehrichts (Ordures ménagères) Unternehmern übertragen. Der Hauskehricht wurde bis zu dem Erlasse des Seine-Präfecten vom 7. März 1884 Nachts auf die Straße geleert, während nunmehr derselbe von den Miethern ab 9 Uhr abends in einen, die Nummer des Hauses tragenden, gewöhnlich im Stiegenhause aufgestellten Behälter von höchstens 120 *l* Inhalt geleert wird. Dieser Behälter wird zeitig morgens auf das Trottoir gestellt. Von den vorüberfahrenden Kehrichtwagen wird sein Inhalt unmittelbar entnommen und zumeist auf Lagerplätze außerhalb der Stadt verführt. Der Kehricht gibt wegen seines reichlichen Inhaltes an Grünzeug einen werthvollen Dünger (Gadoue genannt) und wird behufs landwirthschaftlicher Verwerthung zum Theile auf der Seine oder durch Eisenbahn verfrachtet.

Die stetige Vervollkommnung der städtischen Einrichtungen auf den Gebieten der Gesundheitstechnik, so der Wasserleitung, Canalisation und des Straßenwesens, machte die gesundheitlichen Schäden, welche namentlich in den älteren Wohnhäusern bestehen, doppelt fühlbar. Deren Aufdeckung war bis vor wenigen Jahren Aufgabe der Commission des logements insalubres. Dieser Ausschuss tagt unter dem Vorsitze des Seine-Präfecten und besteht aus 30 von dem Gemeinderathe (Conseil municipal) erwählten Mitgliedern, und zwar zumeist aus Aerzten, Architekten und Ingenieuren. Seine Thätigkeit erstreckt sich auf alle Bestandtheile der Zinshäuser, einschließlich der Höfe und Hausgärten, jedoch nicht auf die vom Hauseigenthümer selbst benutzte Wohnung, und nur insoweit, als die gesundheitlichen Schädigungen dem Hause oder der Wohnung anhaften. Uebelstände, welche der Miether selbst verschuldet, so z. B. die Ueberfüllung, fallen nicht in den Wirkungskreis dieser Commission, sondern können polizeilich gerügt und abgestellt werden. Ueber die Anträge der Commission kann nach einem etwas umständlichen Amtsgange das Conseil municipal beschließen, in welcher Weise seitens des Hauseigenthümers der sanitäre Umstand zu beheben ist, oder auch einstweilig die Vermiethung untersagen. Im Juli 1892 erfolgte die Schaffung eines Centraldienstes für Gesundheitstechnik (Service central d'assainissement et de salubrité de l'habitation) unter der Leitung eines Generalinspectors und gleichzeitig jene der Commission d'assainissement et de salubrité de l'habitation. Präsident derselben ist der Seine-Präfect; zu den mehr als 40 Mitgliedern zählen neben dem Präsidenten und Vertretern des Conseil municipal und neben berühmten Aerzten die leitenden Oberbeamten der verschiedenen technischen Dienstzweige. Dieser Commission obliegt, wie schon ihr Titel besagt, die öffentliche Gesundheitspflege in Bezug auf Wohnhäuser.

Es würde nun wohl zu weit führen, auf die Einzelnheiten der Bauordnung und deren Handhabung durch die Commissaires voyers einzugehen. Darüber, wie auch betreffs mancher anderer bemerkenswerther Einrichtungen, die hier in dieser der Natur der Sache nach lückenhaften Uebersicht kaum oder gar nicht berührt wurden, stehen gründliche Abhandlungen von Seite der von unserem Vereine zu entsendenden Berichterstatter in Aussicht.

Hervorgehoben aber muss das Endergebnis aller gesundheitstechnischen Thätigkeit werden, das in den Sterblichkeitsverhältnissen seinen Ausdruck findet.

Auf 1000 Einwohner gerechnet starben ohne Ortsfremde in den Jahren

| | 1894 | 1895 | 1896 | 1897 | 1898 |
|---|---|---|---|---|---|
| in Paris . . . . | 20·3 | 21·3 | 19·0 | 18·7 | ? |
| und in Wien . . . | 22·4 | 22·6 | 21·7 | 20·6 | 19·7. |

Freilich ist Paris dichter bevölkert, da im Durchschnitte auf 1 *ha* im Jahre 1898 dort 322 Menschen lebten, eine Ziffer, die im III. Arrondissement (Temple) auf 756 und im Quartier Bonne Nouvelle des II. Arr. (Bourse) auf 1042 steigt; während in Wien laut der Volkszählung 1890 die durchschnittliche Bevölkerung 75·4 für 1 *ha* betrug (im VII. Bezirke, dem dichtest bebauten, allerdings 479).

Trockene Ziffern, wie hier so vielfach vorgebracht, sind gleichwohl belehrend; mögen sie auch hier den Zweck erfüllen, das eigene Urtheil vorzubereiten, das sich vor zweien Fehlern in gleicher Weise zu hüten hat, sowohl vor der Unterschätzung, als auch vor der Ueberschätzung der fremden Stadt.

---

[17]) Nach dem statistischen Jahrbuche (Annuaire statistique de la Ville de Paris) für 1897 betrug Ende dieses Jahres die Fläche der Straßen

| | | |
|---|---|---|
| mit Steinpflaster . . . . . . . . | 604·7 | *ha*, |
| „ Macadam . . . . . . . . | 184·8 | „ |
| „ Asphaltpflaster . . . . . . | 38·3 | „ |
| „ Holzstöckelpflaster . . . . . | 116·5 | „ |

[18]) In Wien waren 1897 889 Hydranten zur Bespritzung der Straßen, Alleen und Gartenanlagen (ohne Centralfriedhof) vorhanden.

Digitized by Google

# Eine Eingabe der Juristen der k. k. Staatsbahnen an den Eisenbahnminister.

Am 27. Jänner d. J. brachte die „Wiener Abendpost" eine Meldung, welche alle Tagesblätter weiter verbreiteten, dass im Dienste der k. k. Staatsbahnen stehende Juristen bei Sr. Excellenz, dem Eisenbahnminister, vorgesprochen und ihm die Bitte um Gleichstellung mit den Technikern unterbreitet hätten. In unterrichteten Kreisen verursachte diese Zeitungsnotiz nicht geringes Erstaunen. Bis dahin waren die Techniker immer der Meinung gewesen, dass sie gegenüber den Juristen zurückständen, und jahrelang war ihr Bestreben darauf gerichtet, Gleichstellung in einem Dienstzweige der öffentlichen Verwaltung zu erlangen, für den sie einige Vorbildung mitzubringen glaubten; nun hieß es, dass sie die Bevorzugten seien und den Juristen den Rang abliefen. Wie war diese Behauptung, die — wie ein Blick in den Schematismus belehrt — mit den Thatsachen in directem Widerspruch steht, zu erklären? Die nunmehr im Wortlaute vorliegende Eingabe an den Eisenbahnminister *) bringt die Aufklärung.

Nach der Regel, dass der Hieb die beste Parade sei, haben die Herren die Offensive ergriffen, da ihnen die in jüngster Zeit sich mehrenden Anzeichen der Anerkennung der Träger technischen Wissens und Könnens bedenklich vorkommen für den weiteren Bestand ererbter Vorurtheile, der Voraussetzung für die dominirende Stellung der Juristen auf allen Gebieten der Verwaltung. Dieser Angriff ist in derartig heftiger und die Techniker verletzender Weise erfolgt, dass es geboten erscheint, von der Eingabe Notiz zu nehmen.

Vorweg mag jedoch bemerkt werden, dass der Zweck dieser Ausführungen nicht dahin geht, eine Action gegen die Eingabe — sei es durch Gegenvorstellungen an hoher Stelle oder durch eine Kundgebung unseres Vereines — zu veranlassen. Eine derartige Kundgebung würde der Eingabe der Juristen eine Bedeutung beimessen, die ihr in Wirklichkeit nicht zukommt. Diese Bedeutung wird sofort zur Genüge erkannt werden, wenn an der Hand einiger der Eingabe entnommenen Stellen gezeigt wird, wessen sich die Techniker zu versehen hätten, wenn es den durch ihre Arbeit bedingten Fortschritten nicht gelingen würde, mit Anschauungen aufzuräumen, deren Rückständigkeit aus jeder Zeile und selbst aus dem veralteten Curialstyl spricht, indem die „treuest ergebenen Diener des Staates, unverrückbar auf dem Boden strengster Legalität stehend," ganz unverhohlen und naiv den Eisenbahnminister bitten, ihnen und nur ihnen auch zukünftig die leitenden und am besten dotirten Stellen zu verleihen.

Immerhin muss es jedoch ausgesprochen werden, dass die Techniker nicht gewillt sind, einen Ton zu dulden, in den die Juristen niemals verfallen wären, wenn sie nicht von der althergebrachten bureaukratisch-dünkelhaften Anschauung beherrscht wären, im Techniker das Hilfsorgan, einfach Denjenigen zu erblicken, der ihnen das Material für ihre „Concepte" liefert.

Diese Anschauung bringt es auch mit sich, dass die Eingabe skrupellos Behauptungen als Grundlage für die maßlosen Forderungen hinstellt, ohne auch nur den Versuch eines Beweises für deren Richtigkeit zu machen, der allerdings schmählich misslingen müsste.

Oder ist es nur Unvorsichtigkeit im Ausdrucke, wenn die Herren von einer „Parität mit den Beamten aller denkbaren Bildungsnuancen" sprechen und hiebei die Techniker als die ihnen an Vorbildung „nächststehenden" Collegen bezeichnen? Mit welchem Maße wurde diese Vorbildung gemessen?

Weniger Zweifel lässt schon die folgende Stelle:

„Ohne die Bedeutung der Techniker für den Staatseisenbahndienst zu unterschätzen und ohne deren Antheil**) an diesem schmälern zu wollen, glauben die Juristen der k. k. österr. Staatsbahnen für alle nicht rein technischen Dienstzweige die gleichen Fähigkeiten, vorweg aber nebst größerem Anpassungsvermögen größere verwaltungs- und handelsrechtliche Vorbildung in den Dienst mitzubringen, und damit die Qualitäten, welche ihnen ein Anrecht verleihen, in allen nicht rein technischen Beziehungen des Eisenbahndienstes als ebenbürtige Mitarbeiter der technisch vorgebildeten Beamten, in den commerciellen und Verwaltungsfächern aber als höher qualificirt angesehen zu werden."

Nichts vermöchte so sehr zu kennzeichnen, wie tief die althergebrachten, heute wohl auch gegen die eigene bessere Ueberzeugung lediglich als Kampfmittel künstlich gezüchteten Vorurtheile sitzen, als diese Stelle. Es gehört ein nicht geringes Selbstbewusstsein und eine bemerkenswerthe Furchtlosigkeit vor der Möglichkeit, einer ertödtenden Lächerlichkeit zu verfallen, dazu, von den Erfindern und Erbauern der Bahn und ihrer Betriebsmittel zu sagen, man wolle ihre Bedeutung für den Staatseisenbahndienst nicht unterschätzen und deren Antheil in diesem Dienste nicht schmälern.

Wenn die Eingabe an ein größeres Anpassungsvermögen der Juristen und an deren höhere Qualification für die commerciellen und Verwaltungsfächer glaubt, so irrt sie. Die Techniker haben den Juristen bisher auf den genannten Gebieten wenig Concurrenz gemacht, allein, wo es der Fall war, da bewährten sie sich in ausgezeichneter Weise, wie die Namen von Männern mit technischer Vorbildung, die auf dem Gebiete des Tarifwesens und in anderen commerciellen Fächern Bedeutendes leisteten, lehren; die hervorragenden Dienste von Technikern als Verwaltungsbeamte wussten unsere privaten Eisenbahngesellschaften seit Langem wohl zu schätzen. Für die Leistungen auf commerciellem und Verwaltungsgebiete die juristische Vorbildung als die allein passende hinzustellen, zeugt abermals von jener einseitigen, durchaus veralteten Auffassung, mit der eine neuere Zeit aufzuräumen im Begriffe steht. Mit mehr Berechtigung ließe sich wohl eine tüchtige kaufmännische Vorbildung als für solche Posten geeignet anführen. Es scheint den Herren Juristen entgangen zu sein, dass die Klagen über unsere aus Juristen bestehenden Verwaltungsbeamten, deren Vorbildung den modernen Anforderungen durchaus nicht entspricht, seit mehreren Jahren in steter Zunahme begriffen sind. In den Berichten der Handelskammern, wie in jenen großer industrieller Vereinigungen wird eindringlich auf die nicht mehr zeitgemäße Vorbildung der Verwaltungsbeamten hingewiesen und die Gewährung einer größeren Einflussphäre für technisch geschulte Beamte ausdrücklich verlangt.

Wenn die Herren Juristen gleichwohl sich selbst als die Berufenen und Auserlesenen ansehen, so dürfte es ihnen bald geschehen, dass sie mit ihrer guten Meinung bald allein bleiben.

Gänzlich unbekannt scheint den Herren auch eine Thatsache geblieben zu sein, deren Kenntnis sie einigermaßen betrüben dürfte. Seine Excellenz, der Eisenbahnminister, schätzt die Techniker, die er durch jahrzehntelange gemeinsame Arbeit kennen lernte, sehr hoch, und anlässlich der Verhandlungen in unserem Vereine über die Stellung der Techniker im Staatseisenbahndienste konnte Herr Baurath Koestler in der Hauptversammlung vom 23. April 1898 und in den Sitzungen des Ausschusses für Stellung der Techniker erklären, dass es „maßgebenden Ortes im Eisenbahnministerium gerne gesehen würde, wenn sich absolvirte Techniker auch um Verwendung in anderen, als in den rein technischen Dienstzweigen bewerben würden." Um Missverständnissen vorzubeugen, sei hervorgehoben, dass den Bewerbungen um derartige Dienstposten die ausgesprochene Absicht zu Grunde liegen sollte, in die höheren Stellen aufzurücken, denn dies bildete den Gegenstand der damaligen Verhandlungen. Ein besserer, wohlgemeinter Rath ist übrigens den Technikern — insoferne ihre Stellung in Betracht kommt — wohl niemals ertheilt worden. Bisher haben die Techniker im Allgemeinen wenig Lust und Neigung gezeigt, sich in nicht technischen Fächern zu bethätigen — zu ihrem eigenen und zum Schaden unserer gesammten Volkswirthschaft, die eine von technisch gebildeten Männern durchsetzte Verwaltung zum Gedeihen fürderhin nicht entbehren kann.

Freilich, die Herren Juristen sind anderer Meinung; sie wünschen, dass man ihnen alle maßgebenden Stellen, für die nicht nach der heutigen Anschauung gewisser Kreise der Techniker zufolge seiner fachlichen Ausbildung allein berufen sein kann, vorbehalte.

Wenn die Juristen der k. k. Staatsbahnen die „Aerarisirung", d. i. die Uebernahme in den wirklichen Staatsdienst, anstreben, so haben die Techniker, die ja dasselbe anstreben, gewiss nichts dagegen, denn wir begrüßen jede Bestrebung auf Verbesserung der socialen und wirthschaftlichen Lage aller Hochschulgebildeten mit Freuden. Die Techniker

*) „Bahn frei!" vom 1. März d. J.

**) „Antheil" ist hier offenbar als die zu leistende Arbeit, nicht aber auch als Stellung im Staatseisenbahndienste aufgefasst, wie wir sofort sehen werden.

Digitized by Google

müssen aber entschieden Verwahrung einlegen gegen die anmaßende Form dieser Eingabe. Gerne hätten wir Techniker unseren juristischen Collegen von der Eisenbahn die Hand zu gemeinsamem Vorgehen geboten, aber wir weisen das sichtbare Bestreben, eine Verbesserung ihrer Lage mit möglichster Umgehung, ja Beiseitestellung der Techniker zu erreichen, mit Entschiedenheit zurück.

Auch die Techniker streben eine Entschädigung an für die vielen, mühevollen Jahre des Studiums, für die vielen Opfer, die sie an Zeit, Geld und Kraft gebracht haben, ja sie hätten gerne Schulter an Schulter mit ihren Collegen von der anderen Hochschule für die Gleichstellung mit den Staatsbeamten, für die Verbesserung der socialen und wirthschaftlichen Lage gekämpft; sie sind aber nicht gewillt, die Leiter zu halten, — auf der die Juristen allein zu den höchsten Stellungen in jenem Ressort emporklettern möchten, das eine unbestrittene technische Domäne sein sollte. Jahrzehntelang haben die Techniker in Oesterreich um Schaffung eines Ministeriums der öffentlichen Arbeiten gekämpft, in dem alle technischen Ressorts vereinigt sein sollten. Man hat sich leider mit der Schaffung des Eisenbahnministeriums allein begnügt. Unser Ausschuss für Stellung der Techniker hatte in einem umfangreichen Elaborate Gelegenheit, auf das Missverhältnis der Techniker und Juristen in diesem Ministerium hinzuweisen. In ihrer Petition klagen nun die Juristen über die geringe Anzahl höher dotirten Stellen und darüber, dass die Stellen der Staatsbahn-Directoren, die bisher leider nur mit Juristen aus dem Status des Ministeriums besetzt waren, nur wenige, vom Glücke besonders Begünstigte erreichen werden.

„Dies nicht nur wegen der geringen Anzahl derartiger Posten überhaupt, sondern auch wegen des Mitbewerbes von Beamten des k. k. Eisenbahnministeriums und der davon dependirenden Hilfsanstalten, welche, schon dermalen Staatsbeamte, in Folge dieser Eigenschaft auch bei gleicher Besoldung als Ranghöhere und nächste Anwärter anzusehen sein dürften.

Sie sehen auch der Eventualität entgegen, dass diese Anwärterschaft sich nicht immer auf die höchsten Posten der Executivstellen beschränken, sondern im Laufe der Zeit auch auf niedere Posten, wie jene der Abtheilungsvorstände und deren Stellvertreter, übergreifen werde."

Nun geben die Juristen selbst zu, dass aus ihren Reihen das Ministerium gebildet ist, und wollen auch die Zukunft so gesichert sehen.

„Gegenüber dieser Möglichkeit finden sie nur einigen Trost in der bisher von Euerer Excellenz hochherzigster Weise geübten und auch für die Zukunft gehorsamst erbetenen Praxis, die Completirung des Standes des k. k. Eisenbahnministeriums und dessen Dependenzen aus den Juristen der k. k. österr. Staatsbahnen zu bestreiten."

Die Juristen verlangen aber auch die Schaffung eines nur Juristen umfassenden Conceptstatus, weil sie der Concurrenzirung durch die Nichtjuristen, und zwar sowohl der Techniker, wie der übrigen Beamten, entzogen werden wollen.

„Sie müssen in einem eigenen Status vereinigt werden. Derzeit nicht einmal auf ihrer eigentlichen Domäne, dem administrativen Dienste, gegen den Mitbewerb anderer Staatsbahnbediensteter geschützt, sind sie umsomehr in allen anderen Dienstzweigen verurtheilt, bei der Gepflogenheit, im Executivdienste ergraute oder für diesen nicht mehr taugliche Beamte im Centraldienst zu versorgen, diesen als Rangsjüngere bei Competenzen regelmäßig zu weichen."

Ja, was soll denn mit jenen ergrauten Männern geschehen, die Jahrzehnte ihres Lebens auf den Strecken und Stationen zugebracht haben; deren leider nicht zu hohe Stellung doch die Erziehung der Kinder in Mittelschulen fordert; die kärglich ihre Familie erhalten, und denen Niemand einen Beitrag für dieses „Decorum" gibt? Sie, die tage- und jahrelang im Sonnenbrand oder Schnee und Sturm ihren mühevollen, aufreibenden Dienst ruhig ertragen und bescheiden nach einem in ihrem Alter weniger beschwerlich fallenden Posten ausblicken, sie sollen dem Juristen, der ja nur bequem in den Directionen sitzen will und bei der Eisenbahn selten am eigenen Leibe erfahren hat, was der executive Dienst eigentlich ist, nachstehen? Das darf nie und nimmer geschehen. Jeder Einsichtige wird zugeben müssen, dass hier die Competenzen scharf auseinander gehalten werden müssen: Den Juristen die rein juristischen Stellen, das sind die für Rechts- und vielleicht noch Humanitätsfonds-Angelegenheiten, den Technikern die rein technischen Stellen, wie bisher; beiden zumindest im freien Wettbewerbe die anderen administrativen Fächer, zu deren höchsten Posten nur Beamte mit Hochschulbildung gelangen sollen.

Die Juristen beklagen die Concurrenz als drückend, weil, im Vergleich zu den Technikern, denen die Abtheilungen 3 und 4 nicht streitig gemacht werden können, für sie niedere Dienstesstellen, bei welchen die Juristen eine ihrer Vorbildung entsprechende Verwendung auf die Dauer nicht zu finden vermöchten, nicht existiren und sie sohin thatsächlich auf den Dienst bei den Staatsbahndirectionen beschränkt bleiben müssen. Sie beklagen, dass für alle nicht schon derzeit ihnen reservirten Stellen die praktische Verwendung ausreichend ist.

„Wie wenig sie es ist, zeigt das Bestreben, in den verschiedensten Zweigen der Verwaltung Juristen, wenn auch nur in zugetheilter Eigenschaft zu verwenden. Dies doch nur darum, weil sich von ihnen größere Verwendbarkeit und umfassendere Beherrschung des Geschäftes erwarten lässt und in keinem Verwaltungsgebiete juristische Auffassung und juristische Behandlung juridischer Fragen vermisst werden will."

Leider — müssen wir hinzufügen — herrscht eben bei uns noch der Uebelstand, ökonomische und administrative Angelegenheiten als „Juridische Fragen" zu betrachten. Und daraus wollen die Juristen-Technologen den Beweis schmieden, dass sie „noch auf anderen Gebieten, als auf jenen der Rechts- und allgemeinen Verwaltungsangelegenheiten zu verwenden sind, und zwar besser als andere Beamte."

Wir erkennen dies jedoch nicht als richtig an, wie die Juristen, die da sagen:

„Dann ergibt sich wohl von selbst die Folge, dass die unmittelbare Leitung der administrativen Ressorts ausschließlich, jene anderer nicht technischer Ressorts unter sonst gleichen Verhältnissen in erster Linie Juristen anvertraut werden solle."

Sie wollen heute schon einen Nachwuchs für alle Stellen, außer für die administrativen Dienste, sie wollen die ganze Staatseisenbahnverwaltung mit Juristen durchsetzen und dem Techniker nur das rein technische Gebiet lassen und schließen:

„Mögen immerhin während der Uebergangszeit die maßgebenden Stellen noch durch Nichtjuristen besetzt werden, aber ausgesprochen möge werden, dass sie Juristen zugedacht sind und zufallen sollen, sobald die Voraussetzungen dafür gegeben sein werden."

Dem können und werden die Techniker nicht zustimmen; sie sind sich heute ihres Ansehens und ihrer Macht bewusst; sie werden dahin streben müssen, dass die österreichischen Eisenbahnen, deren Erbauer und Verwalter die Lehrer aller auswärtigen Eisenbahnerbauer und Verwaltungen wurden, nicht zum Tummelplatze für jene werden, „deren Scharfblick durch keinerlei Fachwissen getrübt ist," und die sich deshalb die Vormundschaft auf allen Gebieten des öffentlichen Lebens und der Verwaltungen anmaßen.

Charakteristisch für die Bescheidenheit der Herren Juristen ist jedoch folgendes Petit:

„Als Posten, für welche juridische Vorbildung zu fordern wäre, gestatten sich die Juristen der k. k. österr. Staatsbahnen folgende anzuführen:

1. Die Posten der k. k. Staatsbahn-Directoren (eventuell in Concurrenz mit Technikern);

2. die Posten der administrativen Staatsbahndirector-Stellvertreter, welche bei allen k. k. Staatsbahndirectionen zu creiren und auch thatsächlich zu besetzen wären;

3. die Posten der Vorstände und deren Stellvertreter bei den Abtheilungen

1 (das ist für Personal- und Humanitätsfonds-Angelegenheiten),
2 (für Rechtsangelegenheiten),
6 (für den commerciellen Dienst),
7 (für die Einnahmencontrole),

und, falls nicht ein eigener Status für Rechnungsbeamte in Aussicht genommen würde, auch bei Abtheilung

8 (das ist für den finanziellen und Rechnungsdienst);

4. die Posten der Referenten für Grundeinlösungen bei den k. k. Eisenbahn-Bauleitungen.

Digitized by Google

Was heute schon durchführbar erscheinen dürfte, ist die Festlegung des Grundsatzes:

dass zu Vorständen und Vorstand-Stellvertretern der Abtheilungen 1 und 2 ausschließlich juridisch vorgebildete Beamte ernannt werden dürfen;

dass die Normirung dieser und der Abtheilungen 6, 7, beziehungsweise 8 mit einer entsprechenden Anzahl Juristen vorbehaltener und nicht an einen bestimmten Posten gebundener Stellen der VII. und VIII. Dienstclasse ausgestattet werde;

dass die Beförderung in die, dem innehabenden Dienstposten nach der Normirung zukommende Dienstclasse mit dem Zeitpunkte der Ernennung eintrete, und endlich

die Aufstellung eines nur Juristen umfassenden Conceptstatus, welcher im Zusammenhange mit der ad Punkt 1 erörterten Ueberführung in den Stand der Staatsbeamten als Grundlage für die Gleichstellung der Juristen der k. k österr. Staatsbahnen mit jenen der übrigen staatlichen Verwaltungszweige betrachtet werden muss."

Alles, was die Eingabe sonst noch zu sagen weiß, verschwindet gegenüber diesem furchtlos gestellten Ansinnen an den obersten Chef des staatlichen Eisenbahnwesens, und es mögen — mehr als Curiosa, als zur Charakteristik des Geistes, in dem die Eingabe verfasst ist, — zwei Stellen hervorgehoben werden.

Als Nachtheil für den Juristen wird angeführt, dass er nicht — gleich dem Techniker — sein Wissen und Können bethätigen könne, vielmehr an die Heimat gebunden sei. Inwieferne diese Thatsache Einfluss nehmen soll auf die Stellung der bereits in den Diensten der k. k. Staatsbahnen stehenden Techniker und Juristen, ist vollkommen unerfindlich. Oder möchten die Herren Juristen vielleicht wieder die Zeit der verflossenen Direction für Staatseisenbahnbauten herbeiwünschen, wo mehr als 100 alte, erprobte Ingenieure ohne jeden Anspruch einfach auf's Pflaster gesetzt wurden, als eine Stockung in den Neubauten eintrat?

Schließlich möge noch folgender Absatz hervorgehoben werden, der allerdings den Beweis liefert, dass ein Jurist Dinge lernt, von denen ein junger Techniker sich in der Regel wohl nichts träumen lässt:

„Als wissenschaftliches Axiom lernt der Jurist schon an der Hochschule: die Staatsdiener fänden den Ausgleich für ihre geringere Besoldung gegenüber den höheren der Privatangestellten unter Anderem auch in der höheren socialen Stellung und der Aussicht auf Ehren und Orden."

Neiden wir den Strebern nicht diese herrliche Aussicht, aber sprechen wir aus, was dem Techniker mehr gilt als diese, das ist das Bewusstsein treu erfüllter Pflicht im Dienste der Menschheit und der Cultur, das ist das Bewusstsein, durch Schaffen und Erhalten mehr zu leisten als durch Nörgeln und Pfuschen in Dinge, denen ein „administrativer Tropfen" wohl dienen mag, die aber durch Ströme „administrativer" Stellenjäger statt fruchtbar nur steril für Volk und Staat würden.

Wien, im März 1900.

*Der Ausschuss für Stellung der Techniker.*

## Vereins-Angelegenheiten.

Z. 785 ex 1900.

### PROTOKOLL
### der 23. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/900.

*Samstag den 21. April 1900.*

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher k. k. Ober-Bergrath A. Rücker.
Anwesend: 150 Mitglieder.
Schriftführer: Secretär kais. Rath Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung, constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.

2. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 7. April 1900 wird genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren k. k. Bauräthe Julius Dörfel und Fr. Ritter v. Stach.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen. (Beilage A).

Vorsitzender: „In Angelegenheit des Austrittes des Herrn Baurathes Reuter habe ich Ihnen Nachstehendes zu berichten.

Nach der in der Wochenversammlung vom 3. März d. J. vom Herrn Baurath Reuter gegebenen mündlichen Austritts-Erklärung hat die Fachgruppe für Architektur und Hochbau mit Schreiben vom 8. März d. J. infolge einstimmigen Beschlusses an den Verwaltungsrath die Bitte gerichtet, ihm geeignet erscheinende Schritte zu thun, um den Herrn Baurath als unser langjähriges und verdientes Mitglied zu bewegen, von seinem angekündigten Austritte aus unserem Vereine abzustehen.

Hierauf hat der Verwaltungsrath in seiner Sitzung vom 6. April d. J. einstimmig beschlossen, dieser Bitte zu willfahren, und hat mich beauftragt, mich mit Herrn Reuter diesfalls in's Einvernehmen zu setzen.

Ich bin diesem Auftrage nachgekommen, muss aber zu meinem Bedauern berichten, dass meine Bestrebungen erfolglos waren, so dass Herr Baurath Reuter mit Schreiben vom 27. März d. J. seinen Austritt auch schriftlich erklärt hat. Ich halte mich für verpflichtet, Ihnen dies hiemit zur Kenntnis zu bringen."

Herr k. k. Ober-Baurath Berger:

„Meine sehr geehrten Herren! Zu der soeben gehörten Mittheilung des Herrn Vorsitzenden erlaube ich mir, einige Worte an Sie zu richten. Wir stehen am Ende einer langwierigen Debatte, die sich auf jahrelange Arbeiten unseres Brückenmaterial-Ausschusses aufgebaut hat, Arbeiten, die gewiss in fachlicher Beziehung große Beachtung verdienen; ebenso werden die Debatten, die hier mit seltener Gründlichkeit geführt wurden, zur Ehre unseres Vereines gereichen. Diese Debatten sind immer streng objectiv geführt worden und in jener Vornehmheit, wie wir sie gewohnt sind in unserem Vereine zu pflegen. Leider haben sich Zufälligkeiten und Missverständnisse im Laufe derselben eingeschlichen, welche zu persönlichen Verletzungen geführt haben. Die geehrten Herren wissen nun, dass diese Missverständnisse aufgeklärt worden sind, und dass in dieser Richtung kein Anstand vorhanden wäre. Ich kann es nicht begreifen, dass Herr College Reuter trotzdem die Consequenz des Austrittes aus dem Vereine zieht. Herr College Reuter ist seit dem Jahre 1859, also über 40 Jahre, unser Mitglied und gewiss ein verdienstvolles Mitglied, das seine Zeit, Mühe und Kenntnisse jederzeit in den Dienst des Vereines gestellt hat, und der, wenn es sich darum gehandelt hat, die Interessen unseres Standes zu vertreten, immer der Erste am Platze war. Wir können Herrn Reuter nicht so ohneweiters ziehen lassen, und daher möchte ich den Herren Collegen die Anregung geben, die Mittheilung des Herrn Vorsitzenden nicht zur Kenntnis zu nehmen, sondern es ihm zu überlassen, weitere Schritte in dieser Richtung zu unternehmen." (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: „Nachdem die Ausführungen des Collegen Ober-Baurath Berger beifällige Zustimmung fanden, setze ich die Frage der Kenntnisnahme des Austrittes des Collegen Baurath Reuter von der Tagesordnung ab."

4. Herr Inspector Vincenz Pollack: „Es ist Ihnen wohl bekannt, in welch' erhebender Weise die Hundertjahrfeier der Charlottenburger Technik Mitte October v. J. vor sich ging, wie der deutsche Kaiser persönlich mit seiner Familie dem Feste beiwohnte, mit zündender Rede technisches Wissen und Können pries und als wahrhaft kaiserliches Geschenk der Hochschule das Promotionsrecht verlieh. Ein großer historischer Moment von eminenter Tragweite! Aus den kurzen veröffentlichten Berichten konnte man die langanhaltende Begeisterung der Versammlung entnehmen und den Jubel der versammelten grauen Köpfe der Techniker, und freute sich dessen auch der Kaiser. Der Dank der gesammten Technikerschaft der ganzen Erdenrunde gebührt für dieses hochherzige Werk dem zielbewussten Streben des deutschen Kaisers.

Es ist nun wohl begreiflich, dass man darüber nachdenkt, welche Berather dem deutschen Kaiser zur Seite standen, und welche es sonach ermöglichten, dass der deutsche Kaiser in rascher That sich zu einer segensreichen Action entschloss.

Und da fällt uns vor Allem der Name eines Mannes in die Augen, der bereits mehrere Male auch in diesem Saale seine Stimme in Fach- und Standesangelegenheiten ertönen ließ, den wir als einen der ersten

Digitized by Google

Vorkämpfer der technischen Sache bezeichnen müssen, und den wir als Oesterreicher begrüßen können. Es ist dies Geheimrath Alois Riedler, derzeit Rector der technischen Hochschule in Charlottenburg. Ihm lieh der Kaiser sein Ohr, und er hatte das besondere Glück, seine Vorschläge angenommen zu sehen. Er weilte in den verflossenen Sommerferien an den Gestaden unseres grünen Traunsees, als ihn ein Telegramm zu einem Frühstück beim Kaiser im neuen Palais in Berlin berief, bei welchem nochmals alles durchgesprochen wurde. Ihm gebührt also vor allem unser Dank, und fordere ich Sie, meine Herren, auf, meinen Antrag zu unterstützen, der dahin lautet:

„Der Verwaltungsrath des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines wird ersucht, in Angelegenheit der Ehrung der Verdienste Alois Riedlers um die Standesinteressen der gesammten Technikerschaft die erforderlichen Vorschläge zu erstatten."

(Wird einstimmig angenommen.)

5. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen bekannt.

6. Vorsitzender: „Der Techniker-Club in Teschen und der Technische Club in Sarajevo hatten die Freundlichkeit uns von dem Resultate der Wahl ihrer Functionäre pro 1900 wie folgt Kenntnis zu geben:

a) Techniker-Club in Teschen: Vorstand: Herr Adolf Hohenegger, erzh. Hütten-Inspector; Vorstand-Stellvertreter: Herr Franz Srb, k. k. Ober-Ingenieur; Cassier: Herr Fritz Fulda, Baumeister; Schriftführer: Herr Moriz Stipanits, erzh. Bergverwalter; Schriftführer-Stellvertreter: Herr Franz Vordren, erzh. Ober-Ingenieur; Bibliothekar: Herr Alois Sowa, Ingenieur der K. F. N. B.; Mitglieder: die Herren Wilhelm Grabmair, Fabriksdirector; Bernhard Hulek, Stadt-Ober-Ingenieur; Alfred Fabry, Inspector der Ks. Od. B., sämmtlich in Teschen.

b) Technischer Club in Sarajevo: Otmann: Herr Carl Hoffmann, Regierungsrath d. L. R.; Obmann-Stellvertreter: Herr Eduard Rada, Baurath d. L. R.; I. Schriftführer: Herr Friedrich Schlesinger, Ober-Ingenieur d. L. R.; II. Schriftführer: Herr V. Huber, Stationsleiter d. L. R.; Cassier: Herr Carl Hofmann Chemiker, Leiter d. l. ä. Teppichw.; Archivar: Herr Josef Glaser, Ingenieur-Adjunct d. L. R. Ausschuss-Mitglieder ohne bestimmte Function: die Herren Josef Marterer, Forstrath d. L. R.; Rud. Tönnies, Architekt d. L. R.; Michael Buberl, Forstrath d. L. R.; Wenzel Černy, Ober-Ingenieur, Leiter des Stadtbauamtes; Otto Ritter v. d'Elvert, Katastral-Inspector d. L. R.

7. Vorsitzender: „Der Central-Ausschuss des Urania-Vereines hat an uns das Ersuchen gerichtet, von der Gründung dieses Vereines Kenntnis zu nehmen und Ihnen, meine Herren, zu empfehlen, demselben beizutreten.

Die Statuten dieses Vereines können im Vereins-Secretariate eingesehen werden, wo auch ein Anmeldebogen für ordentliche Mitglieder zu Ihrer Benützung aufliegt."

8. Vorsitzender: „Ich mache ferner aufmerksam, dass das namens des Ausschusses für die Stellung der Techniker im Verwaltungsrathe erstattete Referat, betreffend die Eingabe der Juristen der k. k. österr. Staatsbahnen an Se. Excellenz, den Herrn Eisenbahnminister, welches vom Verwaltungsrathe ohne Debatte und einstimmig angenommen worden ist, in der am 27. l. M. erscheinenden Nummer der Zeitschrift zum Abdruck gelangen wird. Auf dieses wichtige Referat mache ich hiemit ausdrücklich aufmerksam."

9. Vorsitzender: „Die Vereins-Excursion nach Paris, welche im Juni d. J. stattfinden wird, ist gesichert, nachdem für dieselbe 50 Anmeldungen eingelaufen sind. Das Nähere über diese Excursion wird demnächst durch die „Zeitschrift" bekanntgegeben werden."

10. Vorsitzender: „Endlich bitte ich gefälligst zur Kenntnis zu nehmen, dass laut Beschluss des Verwaltungsrathes die laufende Vortrags-Session am 5. Mai l. J. geschlossen wird."

11. Vorsitzender: „Wir schreiten nun zur Wahl in den Preisbewerbungs-, dann in den Standbilder-Ausschuss".

Resultat der Wahl:

a) in den Preisbewerbungs-Ausschuss:

Abgegeben wurden 130 giltige Stimmzettel. Es erhielten die Herren: k. k. Ober-Bergrath Carl Ritter v. Ernst 130, Assistent Dr. Carl Oettinger 130, Ober-Ingenieur Heinrich Goldemund 129, Dpl. Ingenieur Max Steskal 129, Architekt Anton Weber 129, Ober-Ingenieur Franz Podbajský 127 Stimmen.

b) in den Standbilder-Ausschuss:

Abgegeben wurden 130 giltige Stimmzettel. Es erhielten die Herren: k. k. Hofrath Franz Ritter v. Gruber 130, Dpl. Architekt k. k. Professor Karl Mayreder 130, Bau-Inspector Hans Peschl 130, k. k. Berghauptmann Rudolf Pfeiffer 130, k. k. Baurath Karl Stöckl 130, Ingenieur Anton Freissler 129, Ober-Ingenieur Heinrich Goldemund 129, Chemiker Leopold Mayer 129, Ober-Ingenieur Albert Sailler 129, k. k. Ober-Baurath Sigmund Taussig 129, techn. Consulent Dr. Bela Lach 128, k. k. Regierungsrath Professor Friedrich Kick 126 Stimmen.

12. Vorsitzender: „Wir kommen nun zum Punkt 5 der heutigen Tagesordnung, nämlich zur Fortsetzung der Debatte über das Thomas-Flusseisen. Zum Worte sind vorgemerkt die Herren: Ober-Ingenieur Anton v. Dormus, k. k. Hofrath J. Brik, k. k. Baurath Haberkalt, Ingenieur F. v. Emperger, Ingenieur Franz Wabitsch, k. k. Baurath J. Zuffer, k. k. Ministerialrath Romuald Iszkowski und k. k. Ober-Baurath Franz Berger. Ich ersuche die Herren Redner, sich möglichst kurz zu fassen und, den bestehenden Bestimmungen entsprechend, die Rededauer von 20 Minuten nicht überschreiten zu wollen. Nachdem Herr Brik durch Unwohlsein noch immer nicht im Stande ist, das Zimmer zu verlassen, hat Herr Ober-Ingenieur Franz Pfeuffer die Güte, als Referent zu fungiren."

Herr Ober-Ingenieur Ritter v. Dormus stellt am Schlusse seiner Ausführungen folgenden Antrag:

„Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein beschließt, einen Ausschuss zu berufen, welcher zu untersuchen hätte, welche Abnahmeverfahren und Material-Prüfungsmethoden mit Rücksicht auf die dem Flusseisen eigenthümliche Erscheinung der Ungleichmäßigkeit in der Gefügebildung zu empfehlen wären, um die Verwendung eines minderwerthigen und daher ungeeigneten Flusseisens im Brückenbau möglichst zu vermeiden. Diese Untersuchungen hätten sich auf Martin- und Thomaseisen zu erstrecken."

Hierauf tritt der Herr Referent für die Ausschuss-Anträge ein.

Herr k. k. Baurath Karl Haberkalt stellt nach längeren Ausführungen folgende Anträge:

„1. Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein genehmigt den Bericht des Ausschusses mit dem Ausdrucke seines besten Dankes für die bisherige ausgezeichnete und mühevolle Thätigkeit.

2. Der Ausschuss wird ersucht, die Frage des Werthes der Aetzprobe für die Gütebestimmung des Flusseisens weiteren Studien zu unterziehen."

Herr beh. aut. und beeid. Bau-Ingenieur Friedrich v. Emperger stellt am Schlusse seiner Rede den Antrag auf getrennte Abstimmung über die Ausschussanträge.

Herr Sections-Ingenieur Franz Wabitsch stellt den begründeten Antrag: „Der Ausschuss möge seine Arbeiten weiter führen und jene Mängel, welche demselben anhaften, beseitigen."

Hierauf sprechen die Herren k. k. Baurath Josef Zuffer, dann k. k. Ministerialrath Romuald Iszkowski, welcher den Antrag stellt:

„Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein spricht dem Eisenbrücken-Ausschuss für dessen auf die Klärung der einschlägigen Fragen gerichteten Bestrebungen den wärmsten Dank aus und vertagt die weitere diesfällige Action auf jenen Zeitpunkt, in welchem die durch das Meritum der Angelegenheit bedingte Art und Weise ihrer Be-

Digitized by Google

handlung, durch eine entsprechende Abänderung der bestehenden Geschäftsordnung*) auch in formeller Beziehung ermöglicht sein wird."

Herr k. k. Ober-Baurath Franz Berger verzichtet aufs Wort.

Der Herr Referent nimmt das Schlusswort, begründet und empfiehlt nochmals die Ausschussanträge und sagt: „Ich möchte den Herrn Vorsitzenden schon jetzt bitten, verfügen zu wollen, dass im Anschlusse an die bereits veröffentlichte Discussion auch die Grundlagen derselben, also die Berichte und Anträge des Ausschusses, als Beilage zur „Zeitschrift" veröffentlicht werden, damit auch die Leser derselben in die Lage kommen, die aus den Versuchen erhellenden Thatsachen, sowie auch die Namen Derjenigen kennen zu lernen, welche durch die hieraus gezogenen Schlussfolgerungen sich gezwungen sahen, Ihnen die erwähnten Anträge zu stellen". Bezüglich des zweiten Theiles des Antrages Haberkalt beantragte der Referent die getrennte Abstimmung, sowie die Wahl eines neuen Ausschusses.

Herr Ober-Ingenieur Anton R. v. Dormus ergreift das Wort zu einer thatsächlichen Berichtigung.

Vorsitzender: „Ich bin leider nicht in der Lage, heute die Abstimmung durchzuführen, weil wir nicht beschlussfähig sind. Um nun den Herren Gelegenheit zu geben, sich in der Frage vor der Abstimmung gründlich zu informiren, werde ich dem Wunsche entsprechend den Bericht als Beilage zur „Zeitschrift" hinausgeben, was nach unseren Bestimmungen zulässig erscheint." **)

Schluss der Sitzung nach 10 Uhr Abends.

Der Schriftführer: *L. Gasselmer.*

**Geschäftsbericht** Beilage *A.*

für die Zeit vom 8. bis 21. April 1900.

Als Mitglieder aufgenommen wurden die Herren:

Aicher Victor, Betriebsleiter der Centrale Leopoldstadt der „Allgemeinen österreichischen Elektricitäts-Gesellschaft in Wien;

Brauneis Alois, Ober-Ingenieur des Stadtbauamtes in Wien;

Hauler Vitalis, Ingenieur der Firma V. Prick in Wien;

Pollak Heinrich, Maschinen-Commissär, Heizhausvorstand-Stellvertreter der k. k. österreichischen Staatsbahnen in Mährisch-Schönberg;

Schneider Gustav, k. k. Bau-Adjunct der niederösterreichischen Statthalterei in Wien;

Wirth Alfred August, Assistent an der k. k. technischen Hochschule in Wien;

Wojtisek Heinrich, Bau-Adjunct des Stadtbauamtes in Wien;

Zimmler Emil, k. k. Ingenieur im Ministerium des Innern in Wien.

Gestorben ist Herr:

Petrossi Adolf, k. k. Hofrath i. P. in Wien.

Ihren Austritt angemeldet haben die Herren:

Luschka, Max Edler v. Sellheim, Central-Inspector i. P. in Wien;

Reuter Theodor, k. k. Baurath, beh. aut. und beeid. Civil-Architekt in Wien.

## Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

### Bericht über die Versammlung vom 21. Februar 1900.

Auf der Tagesordnung dieser Fachgruppen-Versammlung stand ein Vortrag des Herrn Ingenieurs Gustav Deutsch über „Dampfüberhitzer".

Der Vortragende zeigte zuerst den Einbau seiner Dampfüberhitzer an der Hand mehrerer Pläne ausgeführter Anlagen, so bei Wasserröhren-Kesseln, System Simonis & Lanz, Dürr & Gehre und Steinmüller, bei Cornwall- und Fischbein-Kesseln, Rauchrohrkesseln mit Unterfeuerung, Bouilleur-Kesseln etc., und wies auf die überall eingehaltene Tendenz hin, an Stelle der sonst bei Ueberhitzern üblichen Zubauten, die oft sehr ausgedehnt sind, keinerlei weitere Vermehrung des vorhandenen Mauerwerks anzubringen. Im Gegentheil wird hier meistens noch eine Verminderung der nutzlosen, wärmeausstrahlenden und zu Undichtheiten Anlass gebenden Mauerflächen dadurch erreicht, dass die aus weiten (bis 4") schmiedeisernen Röhren gebildeten Flachschlangen zu Folge ihrer großen Oberfläche und eigenthümlichen Construction an Stelle der Chamotte-Verkleidungen Platz finden. Dadurch ist auch jede Verschlechterung des Zuges vermieden, die bei Zubauten für Ueberhitzer durch die Ablenkung der Feuergase, durch die Führung derselben um Klappen, Drehschieber etc., häufig bei anderen Constructionen auftritt. Der Vortragende begründet seine Ansicht, dass dies bei letztgenannten Systemen die Ursache der Erscheinung bilden dürfte, dass mit der steigenden Ueberhitzung nicht immer eine entsprechende Abnahme des Kohlenverbrauches eintritt. Das vorliegende System hingegen zeige bei jeder Ausführung eine dem Ueberhitzungsgrade direct proportionale Kohlenverbrauchs-Abnahme. Dieselbe erreichte in jenen Fällen, wo die betreffenden Dampfkessel stark forcirt waren, also sehr nassen Dampf erzeugten, bis über 30%, in normalen Fällen durchschnittlich 15 bis 20%. — Die Gleichförmigkeit der Ueberhitzung wird bei den großen Lichtweiten der Röhren, die zur Anwendung gelangen, durch feste schmiedeiserne Schraubeneinlagen gesichert, die dem Dampfe außer der fortschreitenden auch eine Drehbewegung ertheilen; hiedurch wird bei der normal eingehaltenen Geschwindigkeit von 50 *m* per Sec. Fliehkraft geweckt, welche die specifisch schweren Theilchen, also mitgerissenes Wasser und noch nicht überhitzten Dampf, an die heißen Rohrwände drängt, wo rasches Verdampfen, resp. Ueberhitzen eingeleitet wird. Diese einfache Vorrichtung, die es eigentlich erst ermöglicht, große Lichtweiten der Schlangenröhren anzuwenden und damit günstige Raumausnützung zu erhalten, hat sich vorzüglich bewährt, und sichert durch die automatische Sichtung vollkommene Gleichmäßigkeit der Ueberhitzung, ohne dass ein feuchter Dampfkern im Innern des Rohres verbleiben könnte. — Der Vortragende führt noch ein gußeisernes Ueberhitzerelement im Bilde vor, das die erwähnte Schraubeneinlage derartig eingegossen erhält, dass der Dampf auf der einen Seite derselben zum geschlossenen Ende, auf der anderen Seite wieder zurückgeführt wird. Diese Elemente werden direct aneinandergeschraubt und bilden den Ersatz für Chamottewände.

Zum Schlusse führt Herr Ingenieur Deutsch noch summarisch an, dass die Merkmale seines Ueberhitzer-Systemes sich in Folgendem ausdrücken lassen: Kein separater Raumbedarf und Fortfall von Zubauten mit Klappen etc., die im Feuer nicht lange halten. Keinerlei Zugbeeinträchtigung. Rascher und billiger Einbau innerhalb des vorhandenen Kesselmauerwerkes. Glatte Heizfläche, während des Betriebes mit überhitztem Dampf abzublasen, am Besten vor Beginn der Dampfentnahme, wodurch während dieser Zeit auch gleichzeitig die erforderliche Kühlung von innen bewerkstelligt wird. Alle Flanschen außerhalb des Feuers jederzeit controllirbar. Endlich Verbilligung der Anlage durch die große Einfachheit; es wäre dem Vortragenden sonst wahrscheinlich nicht gelungen, innerhalb zweier Jahre 20 Anlagen ausführen zu können, die alle den Anforderungen entsprechen: den Betrieb zu erleichtern und den Kohlenverbrauch wesentlich herabzusetzen.

An diesen Vortrag knüpfte sich eine Discussion, an welcher die Herren Director O. H. Mueller, Inspector Krauss, Ingenieur Dertina und der Vortragende theilnehmen, welche sich hauptsächlich um die Frage der Oekonomie der Dampfüberhitzer nach der vom Vortragenden beschriebenen Ausführung im Vergleiche zu solchen anderer Systeme drehte.

Der Schriftführer: *Dpl. Ing. C. Schlöss.* Der Obmann: *Prof. Czischek.*

* * *

### Bericht über die Versammlung vom 13. März 1900.

Der Obmann der Fachgruppe, Professor Czischek, eröffnet die Versammlung durch die Mittheilung, dass die Fachgruppe seitens der Vereinsvorstehung ersucht wurde, zwei Mitglieder für den Denkmal-Ausschuss und ein Mitglied für den zu activirenden ständigen Bibliotheks-Ausschuss in Vorschlag zu bringen. Die Fachgruppe nominirt für den erstgenannten Ausschuss die Herren Maschinenfabrikant A. Freissler und k. k. Regierungsrath Professor F. Kick, für den zweiten Ausschuss den Herrn Ober-Inspector Dpl. Ing. C. Schlöss.

Sodann erhält Herr Ingenieur Friedrich Drexler das Wort zu seinem angekündigten Vortrage: „Ueber eine neue Arbeitseinheit", welchen Gegenstand der Vortragende bereits in Nr. 42 des Jahrganges 1899 der Vereinszeitschrift behandelt hatte. Die mündlichen Aus-

*) Siehe 1. Anhang zur Geschäftsordnung, Seite 27, Punkt 14.

**) Als Beilage dieser Nummer wird der „Bericht des Eisenbrücken-Material-Ausschusses über die Zulässigkeit der Verwendung des Thomas-Flusseisens zu Brücken-Constructionen" erscheinen.

Dieser Bericht wird den Herren Mitgliedern und Abonnenten separat zugeschickt.

Digitized by Google

führungen des Vortragenden bewegen sich im Allgemeinen im Rahmen dieses Aufsatzes, der bekanntlich an Stelle der bisher üblichen Leistungseinheit, das ist der Pferdestärke zu 75 Kilogramm-Meter in der Secunde, eine neue Leistungseinheit in Vorschlag bringt, welche 100 Kilogramm-Meter in der Secunde beträgt und den Vortheil hätte, dass einestheils die Berechnung von Arbeitsleistungen mit dieser Einheit wesentlich vereinfacht würde, anderntheils aber auch in Bezug auf elektrische Arbeitsleistungen eine Annehmlichkeit für Ueberschlagsrechnungen dadurch geschaffen würde, dass 100 Kilogramm-Meter = 981 Watts, also nahezu = 1 Kilowatt sind, während die bisherige, mit dem Namen „Pferdestärke" oder fälschlich „Pferdekraft" bezeichnete Leistungseinheit einestheils unbequem in der Rechnung, andererseits speciell in Hinsicht auf diese Bezeichnung zifferumäßig unrichtig ist, da die thatsächliche Arbeitsleistung eines Pferdes beträchtlich geringer ist, als die danach genannte Einheit. Der Vortragende erwähnt, dass auf seinen voreitirten Aufsatz in der Vereinszeitschrift ein zweiter, diesen Gegenstand betreffender Artikel aus der Feder des Herrn Professors Czischek erfolgte, worin die Ableitung der bisherigen Pferdestärke historisch dargethan und mitgetheilt wird, dass eine analoge Anregung durch letzteren bereits in Bezug auf das Automobilwesen gegeben wurde, dass weiters an den Vortragenden eine Reihe von Zuschriften gelangt sind, deren einige auf den technischen Congress zu Paris 1889 hinweisen, woselbst bereits die Einführung der Arbeitseinheit zu 100 Kilogramm-Meter pro Secunde und für dieselbe die Bezeichnung „Poncelet" in Vorschlag gebracht wurde.

Der von großem Beifalle des Auditoriums begleitete Vortrag des Herrn Ingenieurs Drexler gab der Fachgruppe Veranlassung, einen Ausschuss zu bilden, welcher sich mit der Frage der zur Einführung der neuen Arbeitseinheit und zweckmäßigen Bezeichnung derselben einzuleitenden weiteren Schritte zu beschäftigen haben wird. In diesen Ausschuss wurden die Herren Professor Czischek, Ingenieur Drexler und Director Kolbe gewählt. In Betreff der Bezeichnung der Arbeitseinheit gab noch Herr Director Schuster die Anregung, den Ausdruck „Meter-Tonne" in Erwägung zu ziehen, der allerdings der zehnfachen proponirten Einheit entsprechen würde; gegen diesen Vorschlag, der übrigens im gewählten Ausschuss noch weiter zur Verhandlung kommt, wurde jedoch eingewendet, dass eine solche Einheit für die Bezeichnung der, nicht selten vorkommenden, geringeren Maschinleistungen wohl zu groß wäre.

An den Vortrag des Herrn Ingenieurs Drexler schloss sich noch ein zweiter, von Herrn Ober-Ingenieur E. Lihotzky angemeldeter Vortrag über einige Constructionen von Locomotiv-Feuerbüchsen, deren Deckenversteifung das leichte Reinigen der Boxdecken ermöglichen und daher die Erhaltung der Feuerbüchsen begünstigen. Der Vortragende beschreibt an der Hand von ausgestellten Zeichnungen die Wellblech-Feuerbüchse von J. Haswell, die Feuerbüchse von Pius Fink mit nach innen durchgebogener, durch die aufstehenden Ränder und quer eingezogenen Verbindungen abgesteifter Decke und schließlich die Deckenconstruction von E. Polonceau, bestehend aus quer zur Kessellängsrichtung verlaufenden U-förmigen, mit einander vernieteten Theilen, deren aufsteigende Ränder nicht allein eine wirksame Versteifung der Boxdecke bilden, sondern auch als eine Vergrößerung der Heizfläche wirken. Ueber die Frage der Zulässigkeit dieser Deckenconstructionen für die jetzigen Dimensionen und Dampfspannungen der Locomotivkessel entspinnt sich nach Schluss dieser äußerst beifällig aufgenommenen Mittheilungen eine längere Discussion, an der sich die Herren Director Kolbe, Ober-Inspector Schlöss und Wehrenfennig und Ingenieur Dertina betheiligen.

Um halb 10 Uhr Abends schließt der Vorsitzende die Versammlung mit dem Ausdrucke verbindlichsten Dankes an die Herren Vortragenden.

Der Schriftführer: *Dipl. Ing. C. Schlöss.*

Der Obmann: *Prof. Czischek.*

# Vermischtes.

## Offene Stellen.

67. Bei der Stadtgemeinde Karlsbad gelangt die Stelle eines Ingenieurs mit den Bezügen der IX. Rangsclasse, erste Gehaltsstufe der städtischen Beamten, u. zw. 2800 K Gehalt, 1600 K Quartiergeld, zur Besetzung. Bewerber deutscher Nationalität haben ihre Gesuche mit dem Nachweise der mit Erfolg abgelegten zweiten Staatsprüfung an einer inländischen technischen Hochschule, sowie der bisherigen praktischen Thätigkeit bis 31. Mai l. J. beim Stadtrathe Karlsbad einzubringen.

68. Bei der städtischen Verwaltung Eschwege ist die Stelle eines im Hoch- und Tiefbauwesen erfahrenen Stadtbaumeisters zu besetzen. Jahresgehalt 2400 Mk., welcher von drei zu drei Jahren um 150 Mk. bis zum Maximalgehalte von 3600 Mk. steigt. Die Anstellung erfolgt nach Maßgabe der Ordnung, betreffend die Anstellung und Versorgung der Beamten der dortigen Stadt. Gesuche sind bis 6. Mai l. J. an den Magistrat Eschwege zu richten.

69. Für den Staatsbaudienst im Herzogthum Salzburg kommt eine Bau-Adjunctenstelle mit den Bezügen der X. Rangsclasse zur Besetzung. Bewerber um diese Stelle haben ihre gehörig instruirten Gesuche unter Nachweisung der zurückgelegten Studien bis 7. Mai l. J. beim k. k. Landespräsidium in Salzburg einzubringen.

70. Die Stadt Nürnberg beabsichtigt, ein neues Gaswerk mit einer Leistung von jährlich 30—40 Millionen Cubikmeter zu bauen. Zu diesem Behufe werden ein im Gasfache wissenschaftlich und praktisch vorgebildeter Ingenieur, welcher Erfahrung in der Errichtung von Gasbereitungsanstalten besitzt und die Projectirung und Ausführung der Gesammtanlage zu leiten hat, ferner ein Maschinen-Ingenieur für die Bearbeitung des maschinellen Theiles der Anlage, sowie ein Architekt, welcher die Entwürfe sämmtlicher Hochbauten aufzustellen und ihre Ausführung zu leiten hat, aufgenommen. Bewerber um diese Stellen haben ihre Gesuche mit dem Nachweise ihrer Studien und ihrer bisherigen praktischen Thätigkeit bis 1. Mai l. J. an den Stadtmagistrat in Nürnberg zu richten.

## Bauthätigkeit in Wien im Jahre 1899.

| Bezirk | Genehmigte: Parzellirungen | Unter Abtheilungen | Baulinien-Bestimmungen | Straßen- u. Niveau-Bestimmungen | Neubauten | Umbauten | Zubauten | Stockwerks-Aufsetzungen | Hievon entfallen auf Industriebauten: Lage in isolirter | Lage in nicht isolirter | Zusammen | Betriebsanlagen | Genehmigte: Adaptirungen | Plan-auswechslungen | Benützungs-Bewilligungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | — | 7 | 4 | 1 | 6 | 13 | 8 | 2 | — | — | — | 16 | 319 | 78 | 142 |
| II | 7 | 8 | 5 | 1 | 117 | 15 | 112 | 4 | — | 6 | 6 | 117 | 316 | 150 | 669 |
| III | 1 | 7 | 4 | — | 34 | 15 | 39 | 4 | — | 3 | 3 | 41 | 148 | 56 | 186 |
| IV | — | 6 | 2 | — | 14 | 9 | 17 | 1 | — | — | — | 11 | 96 | 71 | 155 |
| V | 8 | 3 | 5 | — | 22 | 10 | 82 | 3 | — | 4 | 4 | 32 | 112 | 58 | 173 |
| VI | 1 | 6 | 8 | 1 | 5 | 13 | 19 | 4 | — | 2 | 2 | 36 | 121 | 45 | 102 |
| VII | 1 | 13 | 1 | — | 10 | 26 | 25 | 1 | — | 6 | 6 | 78 | 160 | 57 | 166 |
| VIII | — | 3 | 1 | — | 2 | 15 | 11 | 3 | — | — | — | 26 | 77 | 25 | 79 |
| IX | 3 | 3 | 6 | 4 | 13 | 15 | 13 | — | — | — | — | 13 | 142 | 48 | 148 |
| X | 4 | 1 | 5 | 4 | 87 | 9 | 68 | 12 | 11 | 101 | 112 | 84 | 157 | 78 | 312 |
| XI | 1 | 3 | 5 | 4 | 29 | 4 | 15 | 1 | — | — | — | 2 | 78 | 30 | 102 |
| XII | 3 | 6 | 13 | 2 | 23 | 8 | 22 | 13 | — | — | — | 22 | 130 | 20 | 125 |
| XIII | 12 | 37 | 13 | 4 | 109 | 8 | 87 | 16 | — | — | — | 4 | 300 | 58 | 313 |
| XIV | 1 | 7 | 3 | 1 | 29 | 16 | 22 | 4 | — | — | — | 125 | 71 | 30 | 183 |
| XV | — | 2 | 3 | 1 | 7 | 10 | 7 | 2 | — | — | — | 198 | 108 | 6 | 60 |
| XVI | — | 7 | 10 | 2 | 61 | 10 | 84 | 22 | — | — | — | — | 209 | 35 | 176 |
| XVII | 3 | 2 | 6 | — | 39 | 24 | 35 | 7 | — | — | — | 7 | 157 | 21 | 96 |
| XVIII | 5 | 8 | 6 | 4 | 63 | 19 | 85 | 8 | — | — | — | 156 | 159 | 41 | 116 |
| XIX | 5 | 9 | 9 | 4 | 35 | 5 | 53 | 3 | — | — | — | 4 | 68 | 26 | 111 |
| Zus. | 58 | 186 | 104 | 38 | 695 | 244 | 649 | 110 | 11 | 122 | 133 | 952 | 2998 | 932 | 3359 |

Digitized by Google

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergebung des Baues des Bischofpalais sammt Nebengebäuden in Ujvidék. Die Gesammtbaukosten sind mit 179.544 K 6 h veranschlagt. Die Offertverhandlung findet am 30. April, 10 Uhr Vormittags, in der griechisch-orientalischen Bischofskanzlei Ujvidék statt. Reugeld 8977 K 20 h.

2. Die Stadtgemeinde Mährisch-Weißkirchen vergibt im Offertwege die Anfertigung des Stadtlageplanes sammt den hiezu erforderlichen geodätischen Vorarbeiten. Anbote sind bis 30. April d. J. an den Gemeinderath von Mährisch-Weißkirchen zu richten.

3. Anlässlich des Baues eines allgemeinen Krankenhauses in Kirchdorf (Oberösterreich) gelangen Baumeister-, Steinmetz- und diverse andere Arbeiten und Lieferungen im Offertwege zur Vergebung. Der Bau wird im Accordwege vergeben. Offerte sind bis 6. Mai l. J. bei der Gemeindevorstehung Kirchdorf einzubringen, und können die diesbezüglichen Pläne, Vorausmaße und Baubedingnisse in der dortigen Gemeindekanzlei eingesehen werden. Das Vadium beträgt 10%.

4. Wegen Vergebung der erforderlichen Arbeiten für die Erweiterung der Wasserleitung in Granada (Spanien) erscheint für den 12. Mai l. J. eine Offertverhandlung anberaumt. Der Kostenvoranschlag beträgt 6,718.976·40 Pesetas und die zu leistende Caution 5% beziehungsweise 10%. Anbote sind an die Dirección general de Administración in Madrid oder an die Alcaldia in Granada zu richten. Ein die näheren Details dieser Offertausschreibung enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid" erliegt im Vereinssecretariate zur Einsicht auf.

5. Das Bürgermeisteramt in Braunau am Inn vergibt im Offertwege den Bau eines Wasserpumpwerkes für die städtische Wasserleitung, sowie den Bau eines Leichenhauses für den dortigen Friedhof. Offerte für diese Vergebungen sind getrennt bis 15. Mai l. J. einzubringen. Die Offertbehelfe können beim Bürgermeisteramte eingesehen werden.

6. Die für den Bau eines Sparcasse-Gebäudes in Troppau erforderlichen Maurer-, Handlanger-, Steinmetz- und Zimmermannsarbeiten werden im Offertwege an einen Unternehmer vergeben. Pläne, Kostenanschläge und sonstige Bedingnisse erliegen bei der Troppauer Sparcasse. Anbote müssen bis 31. Mai, 12 Uhr Vormittags, bei der Direction eingebracht werden. Näheres im Inseratentheil.

7. Der Stadtmagistrat Klausenburg beabsichtigt, an Stelle der alten Redoute ein neues, den modernen Anforderungen entsprechendes Redoutengebäude aufführen zu lassen, und sucht zu diesem Behufe einen geeigneten Bauunternehmer, welcher gegen Ueberlassung des Baugrundes auf eine vertragsmäßig festzustellende Zeitdauer den Bau auf eigene Kosten aufführen würde. Anbote sind bis 31. Mai d. J. einzureichen. Planskizzen und sonstige Behelfe können beim städtischen Ingenieuramte eingesehen werden.

---

## Bücherschau.

7682. **Ueber die Berechnung der Rückfeeder bei elektrischen Bahnen.** Von Br. Böhm-Raffay, Ober-Ingenieur der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Wien, 1899.

Diese als Sonderabdruck der „Zeitschrift für Elektrotechnik" 1899 herausgegebene Brochure beschäftigt sich mit einem wichtigen Bestandtheile der elektrischen Bahnen, den sogenannten Rückfeedern, die dazu dienen, bei Trolleybahnen mit oberirdischer Stromzuführung und Schienenrückleitung den Uebergang der Ströme von den Schienen durch das Erdreich zu im Boden versenkten Metallleitungen thunlichst zu verhüten. Eine genaue Dimensionirung dieser Rückfeeder ist, um einestheils nicht unnütz Material zu verschwenden, anderntheils aber doch den beabsichtigten Zweck der Beseitigung der Stromübergänge und Verringerung des Spannungsabfalles zu erreichen, von hervorragendem Werthe. Dem Verfasser gereicht es zu großem Verdienste, sich in dieser wichtigen Frage der Mühe unterzogen zu haben, eine eingehend mathematisch begründete Methode zur Berechnung dieser Rückfeeder abzuleiten. Auf Grund dieser Ableitung wurde auch eine einfache Formel zur Berechnung des Kupferquerschnittes und Kupfervolumens entwickelt und eine graphische Methode zur Ermittelung der Querschnitte und der Anschlusspunkte der einzelnen Rückfeeder gegeben. Zur leichteren Uebersicht wurde die ganze Abhandlung in nachfolgende Abtheilungen gegliedert, und zwar 1. Bestimmung des Spannungsabfalles, 2. Bestimmung des Kupferquerschnittes und des Kupfervolumens, 3. Beispiel für die Berechnung, 4. Graphische Bestimmung der Querschnitte, 5. Einfluss der Lage der Kabelanschlusspunkte auf den Kupferaufwand, 6. das Ende des Schienengeleises ist nicht mit der Kraftstation durch ein Kabel verbunden, 7. Ende und Anfang des Schienengeleises sind nicht mit der Kraftstation durch Kabeln verbunden, 8. Vergleichung der Ergebnisse und 9. kreisförmige Bahnlinien. Schon aus dieser kurzen Vorführung des Inhaltes ergibt sich, mit welcher, alle vorkommenden Fälle berücksichtigenden Sachkenntnis ans Werk gegangen wurde. Da die Ableitungen außerdem einwandfrei sind, die Darstellung klar und übersichtlich gehalten wurde und die instructiven Abbildungen gut ausgeführt sind, wird sich dieses kleine Werkchen als unentbehrlicher Behelf für jeden Elektroingenieur erweisen, welcher sich mit der Projectirung, Berechnung und dem Baue elektrischer Straßenbahnen zu beschäftigen hat. *A. Prasch.*

6780. **Festigkeitslehre für Baugewerkschulen und verwandte gewerbliche Lehranstalten, sowie zum Gebrauche in der bautechnischen Praxis.** Von Dr. Heinrich Seipp, Ingenieur und Professor an der königl. Baugewerkschule zu Königsberg i. Pr. Mit Uebungsbeispielen, Profil- und anderen Tabellen, sowie 71 Abbildungen. Leipzig. Verlag von Seemann & Co. 1899.

Der Verfasser stellt sich, wie viele seiner Berufsgenossen vor ihm, die Aufgabe, in der denkbar knappsten und leicht verständlichsten Weise die ihm anvertrauten technischen Mittelschüler in die Geheimnisse der Festigkeitslehre einzuführen, und versucht es, diese Aufgabe durch ein Büchlein von 58 Octavseiten, wovon noch neun Seiten auf Tabellen entfallen, zu lösen. Freilich wird z. B. die gesammte Biegungsfestigkeit sammt Beispielen auf nur 19 und die Knickfestigkeit gar nur auf drei Seiten abgehandelt; dass hiebei nur die Euler'sche Formel Beachtung finden und z. B. von den Tetmajer'schen Versuchsergebnissen keine Rede sein konnte, wird nicht Wunder nehmen. Aber auch in den, dem Büchlein beigegebenen Tabellen legt sich der Autor eine weitgehende Zurückhaltung auf, so begnügt er sich in der Tabelle über Festigkeits-Coëfficienten und zulässige Inanspruchnahmen der Baumaterialien mit 17, in jener über die specifischen Gewichte mit nur sieben und in jenen für die Belastungen gar nur mit sechs Posten. Man muss zugeben, dass damit dem ersten pädagogischen Grundsatze, den Schüler nicht durch die Vorführung eines zu umfangreichen Lehrstoffes zu verwirren, mehr als genügend Rechnung getragen ist, und insoferne wäre vom rein methodischen Standpunkte gegen das, im Uebrigen klar und präcis geschriebene und sauber ausgestattete Werkchen kaum etwas einzuwenden. Aber es drängt sich, wie bei allen derartigen Versuchen, die Wissenschaft und ihre Lehren zu popularisiren, an welchen gerade die deutsche Literatur so reich ist, denn doch unabweislich die heikle Frage auf, ob es denn gerathen und nothwendig sei, in der großen Menge Derjenigen, denen ihre berufliche Ausbildung nur in so homöopathischen Dosen zugemessen werden kann, den Glauben zu erwecken, als wären sie nun wirklich befähigt, Bauconstructionen zu berechnen, was doch bekanntlich keine so verantwortungslose Aufgabe ist. Man kann hier entweder der Ansicht sein, dass solchen Schülern nur die zum Verständnisse der Wirkungsweise der Bauconstructionen unumgänglich nothwendigen theoretischen Grundbegriffe zu vermitteln seien und nichts weiter, oder aber man steckt das Lehrziel höher und fordert von solchen technischen Mittelschülern, dass sie einfache Bauconstructionen, als Träger, Säulen, Pfeiler, Gewölbe, Widerlager etc., wie sie im gewöhnlichen Hochbaue vorkommen, auch wirklich und verlässlich zu berechnen in der Lage seien; dann muss ihnen aber auch ein hiezu ausreichender Lehr- und Uebungsstoff geboten werden. Der Autor des vorliegenden Werkchens schlägt den Mittelweg zwischen diesen beiden Anschauungen ein; ob dies auch hier der goldene ist, möchten wir dahingestellt sein lassen. *Pr.*

6906. **Meurer's Pflanzenbilder.** Dresden, Gerhard Kühtmann.

Es liegen uns sechs Lieferungen dieser ganz vorzüglichen Publication vor, die in schönem Format vortreffliche Reproductionen von Pflanzenstudien, nach der Natur photographirt, gezeichnet und modellirt, bringt, in denen dem Constructiven in der Pflanzenform das Hauptaugenmerk geschenkt wird; dann erst kommt hier das ornamentale Element zur Anschauung, aber ebenfalls nur in seiner Naturerscheinung, der Stilisirung ist hier kein Raum gegeben. Und mit Recht, denn es soll dem Künstler überlassen bleiben, die Stilisirung selbst vorzunehmen, die ja von seiner Technik abhängig ist, und der erst das Naturstudium vorausgehen soll, zu dem hier eine außerordentliche Sammlung vorliegt. Geradezu überraschend schön sind die Photographien nach der Natur, die dem Künstler nichts zu wünschen übrig lassen, sehr correct die Naturzeichnungen, die charakteristische Theile des Pflanzenbaues wiedergeben, und nur die im Relief dargestellten Pflanzenformen müssen als weniger gelungen bezeichnet werden, was jedoch nicht im Mindesten dem Werke Eintrag thut, da es jedem Künstler reichen Stoff zum Selbststudium bietet, den Kunstfreund aber auf Formen in der Natur aufmerksam macht, von deren Existenz er oft gar keine Ahnung hat. *A. H.*

2714. **Nautisch-technisches Wörterbuch der Marine.** Ergänzung zum ersten Bande. Bearbeitet von J. Heinz, k. u. k. Linienschiffscapitän i. R. Pola 1900. Verlag von F. H. Schimpff in Triest und Gerold & Co. in Wien. Preis gebunden Mk. 24·—.

Jeder Fachmann, welcher die einschlägigen Publicationen in den Weltsprachen (deutsch, italienisch, französisch und englisch) zu verfolgen in der Lage ist, empfindet leider nur zu häufig den Mangel von Wörterbüchern, in welchen die zum Verständnisse der technischen Literatur unbedingt nothwendigen Ausdrücke und deren kurze Erklärung zu finden sind. Die außergewöhnlichen Fortschritte, welche in den beiden letzten Decennien auf allen technischen Gebieten zu verzeichnen sind, lassen naturgemäß die wenigen, früher erschienenen technischen Wörterbücher fast unbrauchbar, zum mindesten veraltet erscheinen, weil in Folge der raschen Entwicklung einzelner Fächer ganz neue Ausdrücke geschaffen werden mussten.

Das Erscheinen des uns vorliegenden Ergänzungsbandes zum nautisch-technischen Wörterbuch der Marine (deutsch-italienisch-französisch-englisch und italienisch-deutsch-französisch-englisch) wird daher von jedem Fachmanne, der speciell mit der Kriegs- und Handelsmarine zu thun hat, mit gerechtfertigter Freude begrüßt werden. Hier

Digitized by Google

zeigt sich der wohlthätige Einfluss des Specialisirens der technischen Materie in deutlicher Weise; welchen Umfang müsste wohl ein Wörterbuch erlangen, welches alle Gebiete der Technik in gleich eingehender Weise behandeln würde? Wer da weiß, welche Fülle von Neuerungen und Verbesserungen im Schiffbau- und Maschinenwesen, im Waffenwesen im allgemeinen, in der Artillerie im besonderen, in der Chemie der Explosivstoffe, bezw. der Sprengtechnik, insbesondere aber auf dem Gebiete der Elektrotechnik, im Land- und Wasserbaue etc. etc. in den letzten 20 Jahren zu Tage traten, der wird bei Durchsicht dieses Ergänzungsbandes eine große Genugthuung empfinden. Der Specialisirung der technischen Fächer musste logischer Weise auch die quasi-Codificirung der in denselben gebrauchten Ausdrücke in Gestalt von Wörterbüchern folgen; hier wurde der erste Schritt dazu gemacht; derselbe wird hoffentlich auch Nachahmung für andere technische Gebiete finden. Auch dafür gebührt dem Verfasser die vollste Anerkennung.

*Schromm.*

7725. **Beiträge zur Geschichte des Maschinenbaues.** Von Theodor Beck, Ingenieur und Privatdocent an der großherzoglich technischen Hochschule in Darmstadt. Mit 806 in den Text gedruckten Figuren. Zu beziehen durch Julius Springer in Berlin 1899. Preis 9 Mk. (geb. 10 Mk.).

Zu allen Zeiten nahm der Maschinenbau eine Sonderstellung ein, er konnte weder den Künsten, noch den Wissenschaften, noch den Handwerken zugezählt werden, in deren Bereich er gleichzeitig greift. Aus dem zweckmäßigen Zusammenwirken von Wissenschaft, Kunst und Handwerk entstehen seine Werke. Das oberste Gesetz des Maschinenbaues — Zweckmäßigkeit — verkörpert sich in allen Gebilden, die er schafft, sowohl in deren Gesammtheit, wie in den kleinsten Gliedern. Wie ein geheimnisvoller Schleier umhüllt ihn des Gesetzes tiefer Ernst, der ihn dem Verständnis der Menge entrückt und dilettirende Laienhände von ihm fernhält. In heutiger Zeit, deren gesellschaftliche Ordnung so sehr vom Maschinenwesen beeinflusst erscheint, ist es wohl deutlich geworden, dass vornehmlich der Maschinenbau berufen ist, die Menschheit zu immer höheren Culturstufen emporzuleiten. Da mag es denn wohl geziemen, auf die Anfänge zurückzublicken und Jener zu gedenken, die die Grundlagen dieser ernsten Bethätigung menschlichen Scharfsinnes schufen. Die Manen Hero's, Ktesibios', Cato's, Leonardo's da Vinci tauchen vor uns auf, und mit Ehrfurcht vernehmen wir die Kunde ihres constructiven Schaffens. Sie wird uns durch das vorliegende Buch vermittelt, das über eine Anregung Riedler's vom Verein Deutscher Ingenieure herausgegeben wurde und eine Sammlung historischer Abhandlungen über Ingenieure und Ingenieurwerke früherer Zeiten zu einem stattlichen Bande vereinigt.

Das Buch enthält 23 Aufsätze, welche die Beschreibung der hervorragendsten Werke der bedeutendsten Meister des Maschinenbaues von Hero bis zu Watt zum Gegenstand haben. Den Beschreibungen liegt die genaueste Quellenforschung zu Grunde, und in die geordnete Darstellung flechten sich häufig die wörtlichen Wiedergaben und Uebersetzungen der originalen Documente ein. Ueber 800 vortreffliche Abbildungen erläutern den Text. Der Verfasser hat es trefflich verstanden, uns das hohe Alter der Grundlagen, auf denen unser heutiger Maschinenbau beruht, vor Augen zu führen und die Gewaltigkeit der Aufgaben zu zeigen, welche der frühe Maschinenbau mit verhältnismäßig sehr unvollkommenen Mitteln bewältigt hat. Die Feuerspritze des Ktesibios, wie sie auf Seite 14 des Buches abgebildet ist, und deren Beschreibung Vitruvius gegeben hat, unterscheidet sich sehr wenig von modernen Constructionen. Heron beschreibt einen Dampfkessel, der fast genau der heutigen Lachapelle'schen Construction gleicht. Juanelo Turriano (1500 bis 1585) fertigte eine Wasserkunst, mittelst der das Wasser in offenen Gerinnen 600 m weit und 90 m hoch zum Königspalast in Toledo gehoben und die Wasserversorgung mehr als 18 Jahre lang versehen wurde. Domenico Fontana bewerkstelligt 1586 mittelst 40 Göpeln die Umlegung und darauf den glücklichen Transport und die Wiederaufrichtung des 321 *t* schweren vaticanischen Obelisken. Zahlreich sind die Nachweise von Studien über Probleme, an denen der Maschinenbau heute noch arbeitet. Leonardo da Vinci (1452—1519) beschäftigte sich vielfach mit dem Problem der Luftschiffahrt, sammelt Notizen und Skizzen über den Flug der Vögel und construirt viele Flugapparate. Vittorio Zonca (1568—1602) berichtet über schiefe Ebenen als Schiffshebewerke, die an der Mündung der Brenta, fünf Meilen von Venedig entfernt, in Betrieb stehen.

Wir meinen, jeder Maschinenbauer, der das Buch einmal gesehen und nur flüchtig durchblättert hat, wird es zu besitzen wünschen und seine Erwartungen übertroffen finden, wenn er es erworben hat. Es wird ihm nicht nur ein freundlicher Geselle in Mußestunden sein, sondern auch den Keim manch' schöpferischer That, in Arbeitsstunden begeisternd, entwickeln helfen. Die vornehme Ausstattung macht das Buch auch äußerlich zur Zierde jeder Bibliothek.

*—ss.*

7639. **Versailles et les deux Trianons.** Relevés et Dessins par Marcel Lambert, Texte par Philippe Gille. Verlag von A. Mame et Fils in Tours. Probeheft. Preis 15 Fr.

Die Leipziger Buchhandlung G. Hedeler hat es unternommen, den Vertrieb des groß angelegten, in 25 monatlichen Lieferungen zu je 12 Fr. = 9·6 Mk. erscheinenden Werkes für den deutschen Buchhandel zu besorgen. Das vorliegende Heft, welches aber nicht mit der ersten Lieferung gleichlautend ist, soll eine Bilder- und Beschreibungs-Probe geben, und diese ist allerdings vielversprechend. Es sind ja auch die Verfasser hervorragende Fachleute, insbesondere auf dem hier beschriebenen Sondergebiete. Lambert ist Staatsbaumeister von Versailles und der Trianonschlösser, und Gille ist seit mehr als einem Vierteljahrhundert unausgesetzt damit beschäftigt, die betheiligten Staatsämter nicht ruhen zu lassen, um die so hervorragenden, geschichtlich und künstlerisch merkwürdigen Bauwerke in gutem Stande zu erhalten und sie vor dem Verfalle zu behüten. Diese Beiden kennen wohl die Bauwerke, welche sie hier verbildlichen und beschreiben, in umfassendster und eingehendster Weise. Ueber die Bedeutung der in Rede stehenden Bauwerke brauchen wir unseren Lesern sicher keine Andeutungen zu machen, Jeder kennt sie mindestens nach Abbildungen und Schilderungen und kennt auch deren Geschichte zur Genüge, um ihre Bedeutung auf dem Gebiete der Kunst zu würdigen; es erübriget daher nur, dem Werke als solchem die ihm zukommenden Geleitworte zu widmen. Soweit das Probeheft es beurtheilen lässt, ist die zeichnerische Darstellung eine sehr gelungene und auf voller künstlerischer Höhe stehende, was noch mehr von den übrigen Bildern Geltung hat, als von dem als Glanzleistung vorangestellten farbigen Schaubilde des Innenraumes der Kapelle von Versailles. Die Beschreibung kann nach einem dem Probehefte beigegebenen Abrisse (der Einleitung) nur insoferne beurtheilt werden, als dieser erkennen lässt, dass sie sachlich und eingehend zu werden verspricht und manches enthalten mag, was erst durch neuere Forschungen festgestellt wurde. Wir erwarten in dem in der Herausgabe begriffenen Werke eine Zierde für jede kunstgeschichtliche Bücherei.

*K..*

1887. **Handbuch der Ingenieurwissenschaften.** Zweiter Band. Der Brückenbau. Erste Abtheilung. Die Brücken im Allgemeinen. Steinerne und hölzerne Brücken. Wasserleitungs- und Canalbrücken, Kunstformen des Brückenbaues. Bearbeitet von R. Baumeister, F. Heinzerling, Th. Landsberg, Fr. Lorey, G. Mehrtens, G. Tolkmitt. Herausgegeben von Th. Landsberg, geh. Baurath, Professor an der technischen Hochschule in Darmstadt. Dritte, vermehrte Auflage mit 306 Textfiguren, vollständigem Sachregister und 30 lithographirten Tafeln. Leipzig, Verlag von Wilh. Engelmann. 1899. Preis Mk 24·—, gebunden Mk. 27·—.

Die vorliegende dritte Auflage des zweiten Bandes des wohl von jedem Brückenbau-Beflissenen deutscher Zunge sehr geschätzten Werkes zeigt im Allgemeinen dieselbe Gesammtanordnung, wie die vorhergehenden Auflagen, obwohl die Bearbeiter zum Theile gewechselt haben. Das erste Capitel: „Die Brücken im Allgemeinen", welches die Geschichte und Entwickelung des Brückenbaues, die Eintheilung und Gesammtanordnung und die verschiedenen Systeme der Brücken behandelt, rührt von Professor Th. Landsberg her. Für die Bearbeitung des zweiten Capitels, welches die Theorie und Construction der steinernen Brücken umfasst, wurde Baurath G. Tolkmitt gewonnen. Das nächste Capitel über die Ausführung und Unterhaltung der steinernen Brücken wurde von Prof. G. Mehrtens sehr eingehend behandelt, jenes über die Berechnung, Construction und Erhaltung der hölzernen Brücken von Prof. Dr. F. Heinzerling. Regierungs-Baumeister Fr. Lorey hat in sehr knapper Form das Capitel über Wasserleitungs- und Canalbrücken bearbeitet, während Prof. R. Baumeister jenes über die Kunstformen des Brückenbaues einer eingehenden Neubearbeitung unterzog. Es braucht kaum erwähnt zu werden, dass sämmtliche Bearbeiter der einzelnen Capitel ernstlich bestrebt waren, den bedeutenden Fortschritten, welche in der Brückenbaukunst selbst in der verhältnismäßig kurzen Zeit seit dem Erscheinen der zweiten Auflage des genannten Werkes zu verzeichnen sind, vollauf Rechnung zu tragen, und dass ihnen dies, so weit es bei einem so umfassend angelegten Werke eben möglich war, auch gelungen ist. Auch die Ausstattung sowohl des Textes, wie der Tafeln weist eine namhafte Bereicherung auf, wenngleich für einzelne allerdings nur allgemeine Darstellungen trotz der sehr scharfen Zeichnung die Wahl eines etwas größeren Maßstabes, welcher wenigstens das Einschreiben der Hauptabmessungen gestatten würde, erwünscht wäre.

*Pf.*

---

## Eingelangte Bücher.

1306. **Dritter Jahresbericht der Commission für die Canalisirung** des Moldau- und Elbeflusses in Böhmen über ihre Thätigkeit im Jahre 1899. Prag 1900.

3714. **Der Maurer.** Von A. Opderbecke. 8°. 285 S. mit 625 Abb. und 17 Taf. Leipzig 1900. B. F. Voigt. Mk. 5·—.

2708. **Die historischen Denkmäler Ungarns.** Von Dr. B. Czobor. Lfg. 9—10. Budapest, Gras und Gerlach.

7808. **Ueber die geschichtliche und zukünftige Bedeutung der Technik.** Zwei Reden, gehalten von dem derzeitigen Rector A. Riedler. 8°. Berlin 1900. Reimer. Mk. 1·—.

7810. **Die Steuerungen der Dampfmaschinen.** Von K. Leist. 4. Aufl. des Werkes von E. Blaha. 8°. 770 S. mit 391 Abb. Berlin 1900. Springer. Mk. 20·—.

7811. **Die Decorationsformen des neunzehnten Jahrhunderts.** Von G. Ebe. 4°. 198 S. mit 68 Abb. Leipzig 1900. Engelmann. Mk. 15·—.

7812. **The international competition** for the Phoebe Hearst architectural plan for the university of California. Queratlas. Mit 152 S. und Abb. San Francisco 1900.

Digitized by Google

7813. **Berechnung der Leitungen für Mehrphasenströme.** Von J. Rodet, deutsche Uebersetzung von Lachmann. 8°. 55 S. mit 22 Abb. Leipzig 1900. Leiner. Mk. 2·75.

7814. **Neuere Bogenlampen,** deren Mechanismen und Anwendungsgebiete. Von Dpl. Ingenieur Dr. Th. Weil. 8°. 91 S. mit 120 Abb. Leipzig 1900. Mk. 3·50.

7816. **Praktische Einführung in den technischen Dienst bei Stadtgemeinden** mit Berücksichtigung für den Gebrauch von Gemeindeausschüssen kleinerer Städte. Von F. Rezegh. 8°. 115 S. Wien 1900. Spielhagen & Schurich. K 1·60.

7817. **Die Abwässer in den Fabriken.** Von Dr. H. Benedict. 8°. 115 S. mit Abb. Stuttgart 1896. Enke. fl. 1·20.

# Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 833 ex 1900.

## TAGES-ORDNUNG

### der 24. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/900.

*Samstag den 28. April 1900.*

1. Beglaubigung des Protokolles der 23. Geschäfts-Versammlung vom 21. April 1900.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Beschlussfassung:
   a) Ueber den Antrag des Verwaltungsrathes, betreffend die Stellung der beh. aut. Privat-Techniker, dann über die Bestellung technischer Attachés. (Referent: Herr k. k. Baurath Karl Stigler.)
   b) Ueber den Antrag des Verwaltungsrathes, betreffend die Preisaufgabe der Berg- und Hüttenmänner. (Referent: Herr Ober-Ingenieur Franz Pfeuffer.)
5. Kurze Mittheilung des Herren Wilhelm Kress über den Bau des Flugschiffes.
6. Vortrag des Herrn Ingenieurs Friedrich Braikowich über die dermalige und künftige Wasserversorgung Wiens.

Zur Ausstellung gelangen:

a) durch Herrn k. u. k. Hof-Optiker und Mechaniker Karl Neuhöfer ein automatischer Messbandspanner;

b) durch Herrn Schlossfabrikanten Karl Novak eine neue Construction eines Thürschlosses;

c) durch Herrn Rudolf Teltschik eine neuartige Bleistift-Spitzmaschine.

Z. 828 ex 1900.

### Circulare VII der Vereinsleitung 1900.

Ueber Beschluss des Verwaltungsrathes wird die laufende Vortrags-Session Samstag den 5. Mai l. J. geschlossen.

Wien, 21. April 1900.

Der Vereins-Vorsteher:
*A. Rücker.*

G. Z. 664 ex 1900.

### III. Verzeichnis

der für die Errichtung von Denkmalen hervorragender Fachgenossen an der k. k. technischen Hochschule in Wien eingelangten Beiträge.

| Post-Nr. | | Kronen ö. W. |
|---|---|---|
| 61. | Spiro Emanuel, Papier- und Cellulosefabrikant in Krumau | 20·— |
| 62. | Staré Michael, Ingenieur und Gutsbesitzer in Mannsburg bei Laibach | 25 — |
| 63. | Stigler Alex, Ingenieur in Wien | 40·— |
| 64. | Stohl Anton, k. k. Ober-Ingenieur in Wien | 5·— |
| 65. | Taussig Sigmund, k. k. Ober-Baurath in Wien | 20·— |
| 66. | Brauner Josef, Fabriksbesitzer in Wien | 50·— |
| 67. | Bucek Johann, Ober-Ingenieur in Elbogen | 10·— |
| 68. | Demski Georg, Architekt und Stadtbaumeister in Wien | 100·— |
| 69. | Engelmann Eduard, beh. aut. Bau-Ingenieur in Wien | 5 — |
| 70. | Göhl Johann, beh. autor. Bau-Ingenieur in Wien | 50·— |
| 71. | Goldschmidt Ph. Dr., Ingenieur in Wien | 20·— |
| | Fürtrag | 345.— |
| | Uebertrag | 345.— |
| 72. | Haunold Ernst, Ober-Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien | 20·— |
| 73. | Hölzel Julius, General-Inspector der öst.-ung. Staatseisenbahn i. P. in Wien | 20·— |
| 74. | Jeschke Friedr., Ober-Ingenieur in Rakos Palota | 10·— |
| 75. | Keiner Karl, Ingenieur in Wien | 10·— |
| 76. | Klemencic Ferd., k. k. Ober-Baurath in Karlsbad | 10·— |
| 77. | Kohorn Heinrich, Ingenieur in Schlaggenwald | 2·— |
| 78. | Kosinski-Rawicz Stan. von, k. k. Ober-Baurath in Lemberg | 5·— |
| 79. | Krauss Franz, Freiherr von, Architekt in Wien | 10·— |
| 80. | Kunze Otto, Ingenieur in Wien | 10·— |
| 81. | Lorber Franz, k. k. Ober-Bergrath in Wien | 10·— |
| 82. | Mally Julius, beh. autor. Civil-Ingenieur in Agram | 10·— |
| 83. | Merkel Johann, Inspector der Südbahn in Wien | 10·— |
| 84. | Opitz Theodor, Ingenieur, Bau-Obercommissär in Parenzo | 20 — |
| 85. | Pilar Martin, beh. aut. Civil-Architekt in Agram | 10·— |
| 86. | Podhagsky Johann, Edler von, k. k. Baurath in Wien | 20·— |
| 87. | Pojacz Adolf, königl. Rath, Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen in Triest | 20·— |
| 88. | Puxbaumer Alois, k. k. Oberstlieutenant in Banjaluka | 10·— |
| 89. | Schebek Adolf, Edler von, Ingenieur in Wien | 10·— |
| 90. | Seeberg Friedrich, Ingenieur, Ober-Inspector in Wien | 40·— |
| 91. | Sedmak Friedrich, Ober-Ingenieur in Karlsbad | 5·— |
| 92. | Steinmann Theodor, Ingenieur in Marburg | 20·— |
| 93. | Suchanek Victor, Ingenieur in Brixen | 4 — |
| 94. | Wagner Hermann, Ingenieur und Bau-Unternehmer in Budapest | 20·— |
| 95. | Wagner Sigmund, beh. aut. Maschinenbau-Ingenieur in Wien | 20· |
| 96. | Mauerhofer Josef, Bergwerksdirector in Poln.-Ostrau | 20·— |
| 97. | Cavalier Emil, Ober-Ingenieur in Wien | 10·— |
| 98. | Kaiser Eduard, k. k. Ober-Baurath in Wien | 50·— |
| 99. | Kick Friedr. k. k. Regierungsrath und Professor in Wien | 20·— |
| 100. | Krenn Franz, Ritter von, k. k. Baurath in Wien | 20·— |
| 101. | Langer Johann, k. k. Regierungsrath, Maschinendirector i. P. in Wien | 30·— |
| 102. | Maurus Franz, k. k. Ober-Baurath in Graz | 15·— |
| 103. | Pelser-Berensberg Franz von, kgl. Regierungs- und Baurath in Trier | 11·85 |
| 104. | Reichelt Karl, k. u. k. Hauptmann in Cattaro | 5·— |
| 105. | Röttinger Josef, Ingenieur, k. k. Professor in Wien | 10·— |
| 106. | Schlesinger Josef, k. k. Professor in Wien | 5·— |
| 107. | Schmied Ignaz, k. k. Ingenieur in Wien | 5·— |
| 108. | Schwartz Alfred, Ingenieur in Storozynetz | 3· |
| 109. | Beischlaeger Othmar, Ober-Ingenieur in Wien | 10·— |
| 110. | Ehrendorfer August, beh. aut. Ober-Inspector in Wien | 50·— |
| 111. | Grünebaum Franz, k. u. k. Major a. D. in Wien | 100·— |
| 112. | Hoppe Paul, Architekt in Wien | 10·— |
| 113. | Lemberger Otto, Ingenieur in Buje | 2·— |
| 114. | Lehner Ludwig, Ingenieur in Wien | 50·— |
| 115. | Meller Alfred, Ober-Ingenieur in Olmütz | 10·— |
| 116. | Nauheld Johann, Bergdirector in Lajta-Ujfalu | 10·— |
| 117. | Petke Fritz, Ritter von, Marine-Ingenieur in Triest | 50·— |
| 118. | Petrossi Adolf, k. k. Hofrath und General-Directionsrath i. P. in Wien | 20·— |
| 119. | Schwenk Ferd., k. k. Regierungsrath, Central-Inspector i. P. in Wien | 6·— |
| 120. | Strecker Alex., Civil-Ingenieur in Mannheim (100 Mk.) | 118·60 |
| | Summe | K 1312·45 |
| | Hiezu Verzeichnis I—II | K 2906·15 |
| | Summe | K 4218·60 |

Wien, 30. März 1900.

Der Obmann:
*Carl Stöckl.*

Der Schriftführer:
*Heinrich Goldemund.*

Dieser Nummer liegt die Tafel X bei.

**INHALT:** Mittheilungen über die Ausgestaltung des Karlsplatzes in Wien. Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 24. März 1900 vom Dpl. Architekten Prof. Karl Mayreder. — Die Stadt Paris vom gesundheitstechnischen Standpunkte. Nach einem in der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 21. März 1900 von Bau-Inspector Hermann Beraneck gehaltenen Vortrage. — Eine Eingabe der Juristen der k. k. Staatsbahnen an den Eisenbahnminister. — Protokoll der 23. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/900. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. Bericht über die Versammlungen vom 21. Februar und 13. März 1900. — Vermischtes. — Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnung. Circulare VII der Vereinsleitung 1900.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

# Bericht des Eisenbrücken-Material-Ausschusses

## über die Zulässigkeit der Verwendung des Thomasflusseisens zu Brückenconstructionen.

**Erstattet in der Geschäfts-Versammlung am 4. November 1899 von dem Obmanne, k. k. Hofrath Professor Johann E. Brik.*)**

In der Geschäfts-Versammlung vom 21. December 1895 empfahl Herr k. k. Hofrath Friedrich v. Bischoff den nachstehenden Antrag zur Annahme:

„Mit Rücksicht auf die stetigen Fortschritte der Eisenhüttentechnik stelle ich den Antrag, der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein möge einen Ausschuss einsetzen, welcher die Aufgabe hätte, die Beschlüsse des Vereines über Verwendung von Flusseisen, welche in der Geschäfts-Versammlung vom 2. Mai 1891 gefasst wurden, einer Revision zu unterziehen und insbesondere darüber sich zu äußern, ob es nach den heutigen Fabricationsmethoden zulässig wäre, auch das basische Thomas-Flusseisen zur Verwendung bei eisernen Brückenbauconstructionen als geeignet zu erklären, ohne dass dadurch die Qualität der Brücken in Bezug auf deren Sicherheit beeinträchtigt werde.

Der Ausschuss wäre aus zwölf Mitgliedern zu bilden, und zwar aus fünf Bau-Ingenieuren, zwei Professoren der technischen Hochschule, zwei Delegirten der Brückenbau-Anstalten und drei Delegirten der Hüttenwerke.“

Dieser Antrag fand hinreichende Unterstützung, wurde dem Verwaltungsrathe zur geschäftsordnungsmäßigen Behandlung zugewiesen und erhielt dessen Genehmigung.

In der Geschäfts-Versammlung vom 29. Februar 1896 wurde die Wahl der Mitglieder für diesen Ausschuss vorgenommen, aus welcher die folgenden Namen hervorgingen:

Bischoff Friedrich v., Brik Joh. E., Heindl Franz, Heyrowsky Emil, Kick Friedrich, Kirsch Bernhard, Langer Jos. Ritter v., Lichtenfels Alois Ritter v.; Pfeuffer Franz, Rotter Eduard, Sailler Albert, Stöckl Karl, Wagner Sigmund.

Bei Constituirung des Ausschusses am 18. März 1896 wählte dieser Herrn Central-Inspector Eduard Rotter zum Obmann, Herrn Prof. Joh. Brik zum Obmann-Stellvertreter und Herrn k. k. Baurath Karl Stöckl zum Schriftführer.

In Erkenntnis der Größe und der Bedeutung der dem Ausschusse aufgetragenen Aufgabe sah sich derselbe veranlasst, die Herren Prof. Rupert Böck, Ober-Ingenieur Wilhelm Hauser, Central-Director Guido v. Hell, Ober-Bergrath Professor Fr. Kupelwieser und Director Ludwik zu cooptiren und als externe Sachverständige die Herren Prof. Heinrich Gollner, Prof. Friedrich Steiner und Ober-Ingenieur Franz Rautschka zu wählen.**)

Alsbald übernahmen die Herren Brik, Kirsch, Stöckl und Wagner die Aufstellung und Verfassung des folgenden Arbeits-Programmes, welches in der Sitzung des Ausschusses vom 7. Mai 1896 die Genehmigung erhielt.

### PROGRAMM

### für die vorzunehmenden Untersuchungen der Eigenschaften des Thomas-Flusseisens hinsichtlich seiner Verwendbarkeit zu Brückenconstructionen.

Ein Eisenmaterial, das zu Brückenconstructionen geeignet sein soll, muss den folgenden Anforderungen genügen:

1. Seine Elasticitäts- und Bruchgrenze (parallel und quer zur Walzrichtung) muss die erforderliche Größe besitzen.

2. Diese Größen dürfen für ein und dasselbe Bauwerk nur innerhalb bestimmter Grenzen veränderlich sein.

3. Dieses Material muss neben der genügenden Festigkeit und Elasticität einen entsprechend hohen Grad von Zähigkeit, d. i. einen verhältnismäßig hohen plastischen Arbeitswiderstand besitzen.

4. Dasselbe muss die im Brückenbaue normal vorkommenden Bearbeitungen, sowie alle hiermit verbundenen Operationen, die im kalten oder warmen Zustande vorzunehmen sind, zu ertragen vermögen, ohne seine Zähigkeit einzubüßen und spröde zu werden.

5. Die aus diesem Materiale hergestellten Walzproducte müssen frei sein von inneren, sogen. „falschen Spannungen“.

Zur Beantwortung der Frage, ob und inwieweit das bei uns erzeugte Thomas-Flusseisen den obigen Anforderungen entspricht, werden die nachstehenden Untersuchungen und Erprobungen durchzuführen sein.

#### I. Proben im Hüttenwerke.

1. Chargenproben.

Von den Chargen werden je zwei kleine Probe-Ingots gegossen, wovon der eine dem ersten, der zweite jedoch dem letzten Ingot der betreffenden Charge entspricht.

2. Ingot-Proben.

Aus einem oder mehreren beliebigen Ingot werden mehrere Blöcke abgetrennt und einzeln untersucht.

Sowohl aus diesen als aus den vorigen werden Probestäbe ausgewalzt, resp. ausgeschmiedet, um an denselben Qualitätsproben vorzunehmen. Diese Proben können bestehen in der Ermittlung der Zugfestigkeit und Bruchdehnung, in technologischen Proben, in der Untersuchung der chemischen Zusammensetzung und in der Vornahme von Aetzproben.

#### Die Qualitätsproben.

*a)* Die Festigkeitsproben werden an Probestäben von 5 $cm^2$ Querschnittsfläche bei einer Markenentfernung von 20 *cm* vorgenommen. Bei hievon abweichender Größe der Querschnittsflächen ist die Markenentfernung zu bestimmen nach der Beziehung $l = \sqrt{80\,F}$.

*b)* Die technologischen Proben bestehen in der Vornahme von Biege- und Schlagproben in kaltem Zustande bei unverletzter und verletzter Staboberfläche; ferner in der Bearbeitung solcher Stäbe im kalten und warmen Zustande (Schmiede-, Lochungs- und Stauchproben); in Härtungsproben und in Schmiedeproben bei hohen Hitzegraden, eventuell auch bei niedriger Temperatur (Kälteproben).

*c)* Chemische Analysen und Aetzproben.

#### II. Proben an Walzeisen
(in Wien durchzuführen).

Hiezu werden verschiedene Walzeisensorten: Flacheisen, Winkeleisen, I- und ⊔-Eisen ausgewählt.

Diese Proben bestehen:

1. In der Untersuchung der Elasticität und Festigkeit von Stäben, welche aus verschiedenen Orten dieser Walzeisen entnommen werden.

2. In der Untersuchung der Elasticität und Festigkeit von Probestäben, welche solchen Orten aus denselben Walzeisen entnommen werden, welche verschiedenen Bearbeitungen im kalten, bezw. warmen Zustande unterzogen worden waren.

3. In der Vornahme von Biege- und Bruchversuchen mit ganzen Walzträgern I- und ⊔-förmigen Querschnitts im unverletzten und verletzten Zustande.

4. In der Ausführung von Schlagproben an ebensolchen Trägern.

5. In der chemischen Analyse dieser Walzeisensorten.

#### III. Proben an zusammengesetzten genieteten Trägern.

1. Biege- und Bruchversuche an genieteten Fachwerksträgern von 10·0 m Stützweite und 1·2 m Höhe von der Constructions-

*) Die Beschlussfassung über die in diesem Berichte von Seiten des Ausschusses gestellten Anträge wird erst erfolgen

**) Herr Sectionschef v. Bischoff und Herr Inspector Rautschka waren zum lebhaften Bedauern des Ausschusses verhindert, an dessen Arbeiten Theil zu nehmen.



Digitized by Google

type der Versuchsträger des Jahres 1889. Hiebei sind diese Versuche auszuführen an:

*a*) Drei derartig construirten Trägerpaaren, wovon je eines aus Material derselben Herkunft, jedoch drei verschiedenen Chargen entstammend, hergestellt werden soll,

*b*) Einem Trägerpaare, dessen Material verschiedener Herkunft entstammen soll.

2. Untersuchung der Elasticität und Festigkeit des Trägermaterials, zu erproben an Stäben, welche aus verschiedenen Orten den geprüften Trägern entnommen werden.

3. Chemische Analyse des Materials dieser Träger.

In derselben Sitzung wurde ein Unter-Ausschuss, bestehend aus den Herren Brik, Hauser, Kirsch, Kupelwieser, Pfeuffer, Sailler, Stöckl und Wagner mit der Durchführung dieses Programmes betraut.

Nachdem die Leitung der Hüttenwerke in Teplitz und Kladno in entgegenkommendster Weise das erforderliche Material zur Verfügung zu stellen sich bereit erklärte und dem Ausschusse sowohl den freien Zutritt in die Hüttenwerke zum Studium der hüttentechnischen Processe als auch die Auswahl der Chargen und die Controle der Verarbeitung der gewählten Blöcke bis zum fertigen Walzproducte gestattete, konnte der Unter-Ausschuss darangehen, ein besonderes Programm für die einzelnen Arbeiten aufzustellen.

Schon in der Sitzung des Unter-Ausschusses vom 15. Mai 1896 wurden die vorzunehmenden Arbeiten berathen und für dieselben das besondere, hier nachfolgende Programm beschlossen:

1. Die zur Herstellung der Versuchsträger (Punkt III des allgemeinen Programmes) erforderlichen Walzeisensorten, sowie jene zu den Erprobungen (Punkt II des allgem. Progr.) sind in Gegenwart und unter Controle des Unter-Ausschusses zu erzeugen, so zwar, dass die in Punkt I des allgem. Progr. vorgedachten Prüfungen maßgebend für die Auswahl der zu den obigen Herstellungen zu benützenden Chargen sein werden.

2. Da für jeden der zusammengesetzten Versuchsträger (Punkt III des allgem. Progr.) das Material drei verschiedenen Chargen entnommen werden soll, damit der Einfluss der Verschiedenheit der Festigkeitseigenschaften des Constructionsmateriales auf das Verhalten der daraus bestehenden Träger erprobt werden könne, so wird als nothwendig erachtet, drei solche Chargen auszuwählen, deren Material etwa den folgenden Festigkeitsgrenzen entspricht:

35—39, d. i. im Durchschnitt 37 *kg* pro 1 *mm*²,
39—42, „ „ „ „ 40 *kg* „ 1 *mm*²,
41—45, „ „ „ „ 43 *kg* „ 1 *mm*².

Die Chargenproben, welche von 10—20 Chargen genommen werden, werden diese Auswahl vermuthlich ermöglichen.

Von jeder dieser drei Chargen werden die nöthigen Blöcke zu den für die Versuchsträger erforderlichen Walzsorten auszuwalzen sein. Außerdem wären nach besonderer Auswahl der Chargen noch ein oder zwei Blöcke zu reserviren. Jeder solche Block und jedes daraus gewalzte Stück ist nebst der Chargennummer mit dem Stempel des Ausschusses zu zeichnen.

3. Die vorzunehmenden Untersuchungen (Punkt I. 1. des allgem. Progr.) sollen in den gewöhnlichen Materialproben bestehen; es sollen jedoch auch aus den Probe-Ingots Stäbe ausgeschmiedet und deren Zugfestigkeiten erhoben werden.

4. Die Chargenproben wären zunächst in Teplitz vorzunehmen, woselbst die Auswahl der ad 2 gekennzeichneten Chargen zu treffen und dem Auswalzen der Träger, der Bleche und ⊏-Eisen beizuwohnen sein wird.

In Kladno erfolgt dann das Auswalzen der Universaleisen, der Bleche und der Winkeleisen.

5. Um die ursprüngliche Festigkeit des Materials für die herzustellenden Fachwerksträger erheben zu können, soll bei der Materialbestellung jede Walzeisensorte um etwa 500—600 *mm* länger, als zur Construction der Träger erforderlich, angesprochen werden, so dass aus den Stabenden die nöthigen Probestäbe geschnitten werden können.

6. Für die Proben (Punkt II des allgem. Progr.) sollen L-, I- und ⊏-Eisen aus den Blockresten, bezw. den reservirten Blöcken ausgewalzt werden. Hiefür werden bestimmt:

L $\frac{150.100}{14}$; $\frac{100.100}{12}$; $\frac{80.80}{10}$,

I Nr. 26 und 28 a,
⊏ Nr. 26 und 30,

von jeder Sorte 2 Stück à 8·5 *m* lang.

7. Für die Schlagproben, welche in den Werkstätten der Kaiser Ferdinands-Nordbahn vorgenommen werden sollen, sind die Profile Nr. 16 und 18 der I- und ⊏-Eisen in Aussicht genommen.

## Ausführung des Programmes.

Die Größe des zu bewältigenden Stoffes machte eine Theilung der Bearbeitung nothwendig. Infolge dessen finden sich die Ergebnisse dieser Arbeiten in einer Reihe von Einzelnberichten niedergelegt.

### I. Proben in den Hüttenwerken.

Zur Ausführung dieses Programmes begab sich der Unter-Ausschuss am 16. October 1896 zunächst nach dem Hüttenwerke in Teplitz und nach siebentägigem Aufenthalte daselbst nach Kladno. Erst nach vierzehntägiger fleißiger Arbeit in den genannten Hüttenwerken konnte der Unter-Ausschuss das obige Programm als durchgeführt betrachten. Es ist hier der Ort, der aufopfernden und mühevollen Leistungen, welchen sich die Mitglieder des Unter-Ausschusses in Ausführung der ersten Abtheilung des allgemeinen Programmes unterzogen haben, zu erwähnen.

Ueber die Ergebnisse der Arbeiten des Unter-Ausschusses in den Hüttenwerken Teplitz und Kladno wurden besondere Einzelnberichte erstattet, und zwar:

*A.* Ueber die in Teplitz, Kladno und Königshofhütte geübten hüttentechnischen Processe zur Erzeugung des Thomas-Flusseisens von Herrn Ober-Ingenieur A. Sailler.

*B.* Ueber die Arbeiten des Unter-Ausschusses hinsichtlich der Art und Weise der Controle des zu Zwecken des Ausschusses erzeugten Materials, dann über die Auswahl der Chargen wie der Walzsorten und deren Menge für die in Wien durchzuführenden weiteren Versuche, sowie der zur Herstellung der Fachwerksträger erforderlichen Eisensorten von den Herren k. k. Baurath Stöckl und Ober-Ingenieur Hauser.

*C.* Ueber die in den Hüttenwerken vorgenommenen Festigkeitsproben und deren Resultate von Herrn Prof. Kirsch.

*D.* Ueber die dortselbst ausgeführten technologischen Proben von den Herren k. k. Baurath Stöckl und Ober-Ingenieur Pfeuffer.

*E.* Ueber die Ergebnisse der Versuche mit Stäben aus Thomas-Flusseisen bei niedrigen Temperaturen von den Herren Prof. Gollner und Steiner.

Bezüglich der Durchführung der späteren im Punkt II des allgem. Progr. enthaltenen Bestimmungen hat der Unter-Ausschuss die folgenden Anordnungen getroffen:

Zur Vornahme der statischen Biegeproben wurden I- und ⊏-Eisen von nachfolgenden Profil-Nummern und Chargen gewählt:

Von in Teplitz gewalzten Trägern:

I-Eisen P. Nr. 22 Charge Nr. 32324; 36·3—37·8 *kg*/*mm*² Zugfestigkeit,
„ „ „ 22 „ „ 32326; 37·5—38·8 „ „
„ „ „ 22 „ „ 32344; 37·9—37·5 „ „
„ „ „ 22 „ „ 32346; 39·8—41·5 „ „
„ „ „ 24 „ „ 32316; 35·8—36·3 „ „
„ „ „ 24 „ „ 32316; 35·6—36·8 „ „

dann:

I-Eisen P. Nr. 28a (wurde erst später ausgewalzt),
„ „ „ 28a ( „ „ „ „ ),
„ „ „ 50 (am Lagerplatze vorgefunden).

Von in Kladno gewalzten Trägern:

⊏-Eisen P. Nr. 26 Charge Nr. 84133,
„ „ „ 28 vom Lagerplatze entnommen und gezeichnet,
„ „ „ 30 Charge Nr. 84158,
„ „ „ 30 „ „ 84205.

Zur Vornahme der Schlagproben:

⊏-Eisen P. Nr. 16 Charge Nr. 84132,
„ „ „ 16 vom Lagerplatze entnommen und gezeichnet,
„ „ „ 18 Charge Nr. 84157,
„ „ „ 18 vom Lagerplatze entnommen und gezeichnet.
I-Eisen P. Nr. 16 Charge Nr. 84157,
„ „ „ 16 „ „ 84157,
„ „ „ 18 „ „ 84132,
„ „ „ 18 vom Lagerplatze entnommen und gezeichnet.

Digitized by Google

Für die vorzunehmenden technologischen Proben und zur Ermitteilung der Elasticität und Festigkeit wurden bestimmt:

L $\frac{150.100}{14}$ Charge Nr. 84130 (lang 6·3 m),

$\frac{150.100}{14}$ „ „ 84180 ( „ 8·5 m),

⊔ $\frac{100.100}{12}$ „ „ 84137 ( „ 8·5 m),

⊔ $\frac{80.[illegible]}{10}$ „ „ 32396 ( „ 8·5 m).

Chemische Analysen sollen vorgenommen werden von folgenden sieben Chargen:

Charge Nr. 32283 }
„ „ 32359 } vom Teplitzer Material,
„ „ 32344 }

Charge Nr. 84133 }
„ „ 84152 }
„ „ 84139 } vom Kladnoer Material.
„ „ 84158 }

Dieses Material soll entnommen werden den für die Fachwerksträger bestimmten Eisensorten. Zu diesem Zwecke, sowie zur Bestimmung der Elasticität und Festigkeit des Materials dieser Versuchsträger wurden die einzelnen Eisensorten in Ueberlängen bestellt, aus welchen die erforderlichen Stäbe geschnitten, beziehungsweise die Bohrspäne zur chemischen Analyse entnommen werden.

Für das Nietmaterial der Fachwerksträger wurden die

Chargen Nr. 84132 }
„ „ 84137 }
„ „ 84173 } vom Kladnoer Material
„ „ 84198 }

gewählt.

## II. Proben an Walzeisen.

Die im Punkte II des allgemeinen Programmes vorgesehenen Untersuchungen: Die Vornahme von statischen Biegeproben und der Schlagproben an I- und ⊔-Eisen, sowie der technologischen Proben an L-Eisen und der Untersuchung ihres Materials auf Elasticität und Festigkeit wurden im k. k. technologischen Gewerbemuseum, bezw. in den Werkstätten der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Floridsdorf durchgeführt.

Die Ergebnisse dieser Versuche sind in den Einzelberichten *F*, *G*, *H* und *I* des Prof. Kirsch und im Einzelberichte *K* des Prof. Brik enthalten.

## III. Proben an zusammengesetzten genieteten Trägern.

In Durchführung dieses Programmpunktes wurden vier Trägerpaare nach der Constructionstype der Fachwerksträger der Versuche vom Jahre 1889 hergestellt.

Das zu diesen Trägern verwendete Material wurde in den Hüttenwerken Teplitz und Kladno in steter Gegenwart und unter Controle des Unter-Ausschusses erzeugt, ausgewählt, bis zum fertigen Walzproducte verfolgt, mit der Chargen-Nummer und dem Stempel des Ausschusses versehen.

Für die einzelnen Träger ist das Material nach den verschiedenen Festigkeitsgruppen gewählt worden, so zwar, dass das mit I bezeichnete Trägerpaar den weichsten Chargen, das mit II bezeichnete den härtesten Chargen und die Trägerpaare III und IV weichen und harten Chargen entstammte.

Hinsichtlich der Anarbeitung der Träger wurde bestimmt, dass die Herstellung genau und sorgfältig erfolge, die Nietlöcher der Träger I, II und III durchaus gebohrt, bei den Trägern IV jedoch zur Erprobung des Einflusses der Lochungsart die Nietlöcher gestanzt werden.

Der im Brückenbaue üblichen Herstellung wurde des Weiteren dadurch Rechnung getragen, dass die Niete der Stoßdeckungen und der Strebenbefestigungen von Hand geschlagen, die übrigen dagegen mit der Nietmaschine gesetzt werden.

Die Anarbeitung und Herstellung sämmtlicher Versuchsträger erfolgte in vorgeschriebener Weise im Etablissement Ig. Gridl in Wien, wo auch am 8., 9., 10. und 11. März 1897 die Biege- und Bruchversuche mit diesen Fachwerksträgern durchgeführt worden sind.

Im Einzelberichte *L* des Prof. Brik sind diese Versuche eingehend behandelt und dargelegt.

Die chemischen Analysen des Trägermateriales wurden in den Laboratorien des Herrn Professor Dr. Oser in Wien und des Herrn Baron Jüptner in Donawitz durchgeführt.

Die im Punkte III, 2 des allgemeinen Programmes in Aussicht genommene Untersuchung der Elasticität und Festigkeit des Trägermateriales an Stäben, welche aus einzelnen Organen der zum Bruche gebrachten Träger geschnitten worden sind, sowie auch die gleiche Untersuchung des Materiales aus verschiedenen Orten I-förmiger Walzträger hatte Hofrath Prof. R. Böck zur Durchführung übernommen.

Mit Ausnahme dieser letztgenannten Untersuchungen wurden alle übrigen programmgemäßen Versuche schon im Jahre 1897 zum Abschlusse gebracht. Ein Gebrechen an der dem Prof. R. Böck zur Verfügung gestandenen Werder'schen Festigkeitsmaschine ermöglichte erst nach dessen Behebung im Herbste des Jahres 1898 die Inangriffnahme der ausstehenden Versuche. Hofrath Prof. Böck führte diese sehr genauen und mühevollen Untersuchungen an 39 Probestäben zu Ende, und sind die von ihm gefundenen Resultate in den angeschlossenen Tabellen zusammengestellt. Bevor jedoch diese Ergebnisse dem Ausschusse mitgetheilt werden konnten, ereilte Hofrath Böck am 30. Jänner d. J. vorzeitig der Tod, und erst bei Sichtung seines Nachlasses fand sich diese werthvolle Arbeit — die letzte, welche zu vollenden ihm beschieden war, — abgeschlossen vor.

Kurz nach dem schweren Verluste, den der Ausschuss durch den Heimgang Böck's erlitt, wurde ihm auch der hochverdiente Obmann, Central-Inspector Eduard Rotter, durch plötzlichen, am 10. Februar d. J. erfolgten Tod entrissen.

Im Tiefschatten der Trauer trat der verwaiste Voll-Ausschuss am 15. März 1899 zu einer Sitzung zusammen, bei welcher an Stelle des verewigten Obmannes Eduard Rotter, Hofrath Prof. Brik zum Obmanne und Director A. v. Lichtenfels zum Obmann-Stellvertreter gewählt wurden.

In dieser Sitzung erhielt der Unter-Ausschuss nunmehr die Aufgabe zugewiesen, aus den gesammten Ergebnissen der Untersuchungen und Studien Schlussfolgerungen abzuleiten und hierauf gegründete Anträge zu formuliren.

In Erfüllung dieses Auftrages gelangte der Unter-Ausschuss auf Grund der Darlegungen in den Einzelberichten zu den nachstehenden

## Ergebnissen und Schlussfolgerungen:

Das Studium der hüttentechnischen Processe zur Erzeugung des Thomas-Flusseisens in den Hüttenwerken in Teplitz und Kladno, die im Sinne des Programmes ausgeführten eingehenden, zahlreichen Untersuchungen der Festigkeitseigenschaften dieses Materiales, insbesondere die Biege- und Bruchversuche an Walzträgern I- und ⊔-förmigen Querschnittes im unverletzten und verletzten Zustande, die Schlagproben mit ebensolchen Trägern und endlich die Biege- und Bruchversuche mit zusammengesetzten, genieteten Fachwerksträgern führten zu folgenden Ergebnissen:

1. Die Einrichtungen und Vorkehrungen, welche auf den von dem Unter-Ausschusse besuchten Thomaswerken vorhanden sind, sichern bei richtiger Anwendung die Erzielung eines reinen und gleichmäßigen Flusseisens.

2. Die Untersuchung der Festigkeitseigenschaften des Thomas-Flusseisens und das Verhalten der aus demselben erwalzten Träger im unverletzten und verletzten Zustande ergab bei den statischen Biegeproben, sowie bei den Schlagproben im Allgemeinen ein günstiges Resultat. Die technologischen Proben ergaben ein durchaus günstiges Verhalten bezüglich der Schmiedbarkeit, in den weitaus meisten Fällen keinerlei Härtung, aber eine merkliche Einwirkung von Verletzungen.

3. Die großen Biege- und Bruchversuche mit zusammengesetzten, genieteten Fachwerksträgern erwiesen bei den aus weichem Materiale hergestellten Trägern I und III (Festigkeit bei I des Stehbleches [Charge Nr. 32.289]: 3·5—4·0 $t/cm^2$; des Gurtwinkels [Charge Nr. 32.322]: 3·7—3·97 $t/cm^2$; bei III: Stehblech [Charge Nr. 84.157]: 4·0—4·4 $t/cm^2$, Gurtwinkel [Charge Nr. 84.152]: 4·06 $t/cm^2$) ein sehr gutes Verhalten.

Bei dem aus härterem Materiale bestehenden Trägerpaare II (Festigkeit des Stehbleches [Charge Nr. 84.133]: 4·57 $t/cm^2$; des Gurtwinkels [Charge Nr. 84.158]: 4·2—4·6 $t/cm^2$, war das Verhalten minder befriedigend.



Digitized by Google

Bei dem letztgenannten Trägerpaare trat der Bruch schon bei einer Spannung ein, welche 82% der ursprünglichen Materialfestigkeit betrug, wogegen bei den Trägern I und III die Bruchspannung 100%, bezw. 98% der Materialfestigkeit erreichte.

Die Größe der plastischen Deformationsarbeit, welche ein zuverlässiges Maß zur Vergleichung des Widerstandsvermögens der Träger gegen dynamische Wirkungen ist, ergab für Träger II nur 66% von jener des Trägerpaares Nr. I und 61% von jener der Träger III.

Zudem kommt, dass das härtere Material der Träger II bei der für Brückenconstructionen üblichen Bearbeitung und gegen Verletzungen der Oberfläche sich sehr empfindlich und zur Annahme von inneren, falschen Spannungen geneigt zeigte, was durch das ungleichartige Bruchgefüge des einen Gurtwinkels (Charge Nr. 84.158: 4·2—4·6 $t/cm^2$, durchschnittlich: 4·34 $t/cm^2$) und den Riss im Stehbleche des Druckgurtes bewiesen ist.

Der hohe Grad der Empfindlichkeit der härteren Sorten des Thomas-Flusseisens (Charge Nr. 84.158, Festigkeit 4·2 bis 4·6 $t/cm^2$) gegen das Durchstanzen der Nietlöcher ließ sich bei dem Verhalten des Trägerpaares Nr. IV augenfällig erkennen. Schon bei einer Spannung von 2·4 $t/cm^2$ erschienen die ersten, von den Nietlöchern ausgehenden Anrisse, welche bei Erhöhung der Spannung auf 2·6 $t/cm^2$, d. i. bei durchschnittlicher Materialfestigkeit von 4·34 $t/cm^2$ bezüglich der Spannung im gefährlichen Querschnitte bei 60% der mittleren Festigkeit, zu einem Durchreißen des Stehbleches zwischen den benachbarten Nietlöchern führte. Die Größe der plastischen Deformationsarbeit erreichte hierbei nur 20% von jener der Träger I.

Abgesehen von diesem Versuche, welcher besonders zum Studium des Einflusses der Anarbeitung ausgeführt worden ist, ergibt sich aus den übrigen Untersuchungen, dass die Verwendung des Thomas-Flusseisens nur dann jene Gewähr der Sicherheit, welche von einem zu Brückenconstructionen geeigneten Material verlangt werden muss, zu bieten vermag, wenn dessen Festigkeit 4·3 $t/cm^2$ nicht überschreitet.

Für die Zulässigkeit des Thomas-Flusseisens zu Brückenconstructionen würde demnach zu bedingen sein:

Eine Festigkeit von 3·5 bis 4·3 $t/cm^2$, wobei das Product aus der Festigkeitszahl und der Bruchdehnung (in Procenten bezogen auf die Messlänge $\sqrt{80 F}$) mindestens 98 beträgt.

Außer dieser für die Zulässigkeit des Materials maßgebenden Qualitätsbestimmung muss jedoch auch an der Bedingung einer sorgfältigen Anarbeitung festgehalten werden, da auch die Versuchsträger I, II und III, aus deren Verhalten die obigen Schlüsse gezogen wurden, genau und sorgfältig hergestellt worden waren.

Es wäre daher zu bestimmen, dass die Nietlöcher gebohrt, die formverändernden Bearbeitungen an den einzelnen Constructionselementen im rothwarmen Zustande zu geschehen haben, dass insbesondere die Bearbeitung bei Gelb- und Blauwärme (Temperatur dieser Anlauffarben) strenge ausgeschlossen, dass die Ablängungen mit der Kaltsäge oder der Hobelmaschine erfolgen und bei Scheerenschnitten das neben dem Schnitte befindliche Material auf mindestens 2 $mm$ Breite mittelst Hobelmaschine, Kaltsäge oder Flachmeißel und Feile entfernt werde.

Für das Material der Niete soll die Festigkeit 3·5 bis 4·0 $t/cm^2$ bei einem Producte aus der Festigkeitszahl und der Bruchdehnung von mindestens 110 betragen; die Niete dürfen nicht über helle Kirschrothgluth erhitzt, die Nietung soll womöglich mit Maschinen, die Handnietung rasch ausgeführt und Verletzungen der Eisenoberfläche durch die Schärfe des Schelleisens vermieden werden.

In der am 5. Juni 1899 abgehaltenen Sitzung des Vollausschusses wurden auf Grund dieser Schlussfolgerungen die nachstehenden Anträge vorgelegt, berathen und vereinbart:

„Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein anerkennt die Zulässigkeit des Thomas-Flusseisens zur Verwendung bei Brückenconstructionen unter der Bedingung, dass:

1. Die Festigkeit dieses Materials 3·5 bis höchstens 4·2 $t/cm^2$ *) und das Product aus der Festigkeitszahl und der Bruchdehnung (in Procenten bezogen auf die Messlänge $\sqrt{80 F}$) mindestens 98 beträgt;

2. die Anarbeitung und die Montirung durchaus sorgfältig zur Ausführung gelange, und dass bei den nothwendigen Bearbeitungen alle das Material schädigenden Einflüsse vermieden werden;

3. das Material der Niete die Festigkeit von 3·5 bis höchstens 4·0 $t/cm^2$ bei einem Producte aus der Festigkeitszahl und Dehnung von mindestens 110 besitze, die Niete nicht über helle Kirschrothgluth erhitzt, die Nietung thunlichst mit Maschinen erfolge, bei Handnietungen diese möglichst rasch ausgeführt und Verletzungen der Eisenoberfläche vermieden werden."

Indem der Brückenmaterial-Ausschuss hiemit seinen Bericht vorlegt und die Annahme seiner Anträge empfiehlt, ist es zugleich seine Pflicht, Allen, die seine Arbeiten gefördert und unterstützt haben, zu danken.

Insbesondere muss der Leitung der Hüttenwerke in Teplitz und Kladno, deren Entgegenkommen es dem Ausschuss ermöglicht hat, seine Aufgabe im ganzen Umfange durchzuführen, sodann der Firma Ig. Gridl in Wien, welche auch diesmal in gleicher Weise wie bei den großen Versuchen im Jahre 1889 sowohl die Herstellung der Versuchsträger, als auch die Ausführung der Bruchversuche selbst in opferwilligster Weise auf eigene Kosten übernommen hat, der Dank ausgesprochen werden.

Des Weiteren ist der Werkstättenleitung der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Floridsdorf zu danken für die in deren Werkstätten vorgenommenen zahlreichen Schlagversuche und die hiezu erforderlichen Beistellungen.

Die Pflicht der Pietät gebietet, der großen Verdienste zu gedenken, welche sich die verewigten Mitglieder des Ausschusses, Eduard Rotter und Rupert Böck, um die Arbeiten des Ausschusses erworben haben, und dieselben durch dankbare Erinnerung zu ehren.

Die Herren Prof. Heinrich Gollner und Friedrich Steiner, welche dem Ausschusse als auswärtige Sachverständige angehörten, haben durch ihre Theilnahme an den Arbeiten des Unter-Ausschusses in den Hüttenwerken und durch ihre Thätigkeit bei Ausführung von Versuchen über das Verhalten des Thomas-Flusseisens bei niedrigen Temperaturen die Arbeiten des Ausschusses dankenswerth gefördert und ergänzt.

Herrn Prof. R. F. Mayer haben wir zu danken für die gefällige Herstellung photographischer Aufnahmen von Bruchstellen der Fachwerksträger.

Endlich ist dem Unter-Ausschusse für die zahlreichen, hingebungsvoll durchgeführten, werthvollen Arbeiten, deren wichtigsten Ergebnisse in den angeschlossenen 13 Einzelberichten niedergelegt sind, der gebührende Dank und die verdiente Anerkennung zu zollen.

*) In Berücksichtigung des bei der über diesen Bericht im Plenum stattgehabten Discussion mehrseitig geäußerten Wunsches sah sich der Ausschuss veranlasst, die obere Grenzziffer von 4·3 auf 4·2 $t/cm^2$ herabzusetzen.

Wien, 5. Juni 1899.

**Der Eisenbrückenmaterial-Ausschuss:**

*Joh. E. Brik* m. p.
Obmann und Berichterstatter.

*A. Ritter v. Lichtenfels* m. p.
Obmann-Stellvertreter.

*Karl Stöckl* m. p.
Schriftführer.

*Wilhelm Hauser* m. p.
*Franz Heindl* m. p.
*Guido v. Hell* m. p.
*Emil Heyrowsky* m. p.

*Friedrich Kick* m. p.
*Bernhard Kirsch* m. p.
*Fr. Kupelwieser* m. p.
*Jos. Ritter v. Langer* m. p.

*C. Ludwik* m. p.
*Franz Pfeuffer* m. p.
*Albert Sailler* m. p.
*Sigmund Wagner* m. p.

*Heinrich Gollner* m. p.
*Friedrich Steiner* m. p.

Digitized by Google

## A. Einzeln-Bericht

### über die in Teplitz und Kladno geübten hüttentechnischen Processe zur Erzeugung von Thomas-Flusseisen.

Erstattet von Ober-Ingenieur **A. Sailler.**

Zweck des Besuches der Thomas-Stahlwerke in Böhmen durch den Unter-Ausschuss war, durch eigene Anschauung und Auswahl von Probestücken Material zur Beantwortung der Frage herbeizuschaffen, ob nach den in den letzten Jahren gemachten Fortschritten in der Fabrication auch das Thomas-Flusseisen zur Herstellung von Brücken zugelassen werden könne. Die im Zuge befindlichen Proben und Versuche werden zeigen, ob das von den böhmischen Werken gelieferte Material mit jenem Martin-Flusseisen zu concurriren vermag, welches seinerzeit als für den genannten Zweck vollkommen geeignet erkannt wurde.

Die hüttenmännischen Vorgänge bei der Darstellung des Thomas-Flusseisens sind für diese Entscheidung nur insofern von Interesse, als von ihnen die Sicherheit abhängt, mit welcher Material von der erforderlichen Gleichmäßigkeit erzielt werden kann. Insbesondere ist es wichtig, zu wissen, ob die Annahme Berechtigung hat, dass das Material e i n e r Charge im Sinne der Praxis als gleichartig angesehen werden kann, während die volle Uebereinstimmung der Materialqualität mehrerer Chargen untereinander wohl wünschenswerth, jedoch nicht unbedingt nothwendig ist, weil bei der Uebernahme aus jeder Charge Proben entnommen werden, deren Verhalten darüber entscheidet, ob das Material für Brückenconstructionen zugelassen wird oder nicht.

Demzufolge ist in e r s t e r Linie die Frage zu beantworten:

„Ist bei der heute üblichen Darstellung des Thomas-Flusseisens die Annahme berechtigt, dass das Material sämmtlicher durch eine Charge gewonnenen Ingots im praktischen Sinne als vollständig gleichartig anzusehen ist?"

Die Ungleichheiten einzelner Ingots einer Charge können chemischen oder physikalischen Ursprunges sein, hervorgerufen durch träge Reaction oder ungenügende Mischung. Beide sind die Begleiter oder die Folgen matter (kalter) Chargen. Die beste Garantie gegen das Vorkommen solcher Mängel liegt in jenen Vorkehrungen, welche die Herbeiführung eines heißen Chargenganges ermöglichen und sichern. Solche Vorkehrungen hat der Unter-Ausschuss auf allen drei böhmischen Thomaswerken gefunden. Es wird nämlich in allen drei Hütten das flüssige Material für den Thomas-Process von Siemens-Regenerativ-Gasöfen geliefert, welche ermöglichen, dasselbe mit Stahlschmelzhitze in den Converter fließen zu lassen. Thatsächlich zeigten alle Chargen, welche zu beobachten Gelegenheit vorhanden war, einen entschieden heißen Verlauf. In Consequenz desselben wurden kalte Abfälle in den Converter eingebracht, um den Temperatur-Ueberschuss theilweise herabzudrücken und zu verwerthen. Immer aber war die Temperatur des Flusseisens am Ende der Charge noch so hoch, dass ohne Nachtheil bis zu fünf Proben, welche nacheinander geschmiedet, gehärtet und gebrochen wurden, vor dem Ausgießen aus dem Converter entnommen werden konnten, wozu sammt dem Nachblasen, Abgießen und Absteifen der Schlacke mindestens dreißig Minuten erforderlich waren. Bei solcher Dünnflüssigkeit des Thomasproductes ist dasselbe schon wenige Augenblicke nach Beendigung des Blasens praktisch homogen. Würde es sich um die Erzeugung härterer Stahlsorten handeln, welche durch größere Zusatzmengen rückgekohlt werden müssen, so stünde nichts im Wege, deren Auflösung und gleichmäßige Vertheilung im Bade abzuwarten und durch mechanische Mischung zu vervollständigen; es wäre jedoch nicht ausgeschlossen, dass die Unachtsamkeit oder Ungeduld der Chargenleiter in einzelnen Fällen die Reaction und Mischung vor dem Abguss nicht so vollständig abwarten ließe, als zur Erzielung der Gleichartigkeit der Ingots nothwendig ist. Zur Controle solcher Fehler empfiehlt sich die Entnahme von Proben zu Anfang und am Ende des Abgusses. Solche Proben wurden daher auch in das Programm des Unter-Ausschusses aufgenommen. Dieselben wurden jedoch bald fallen gelassen, weil bei Darstellung des für Brückenbauzwecke geeigneten Flusseisens eine Rückkohlung nicht erforderlich und demnach nur der geringe Zusatz von Ferromangan aufzulösen und zu vertheilen ist; es wurde jedoch von der Entnahme der ersten und letzten Probe jeder Charge erst dann Abgang genommen, als man sich durch eine Anzahl solcher Proben von der Ueberflüssigkeit derselben überzeugt hatte, indem keine Differenzen beobachtet werden konnten. Nebst der Gefahr ungleicher chemischer Zusammensetzung des Materiales verschiedener Ingots, welche bei Flusseisen aus einer Charge von normaler Hitze nicht zu besorgen ist, entfällt bei weichem Flusseisen auch die Ursache der bei härteren Stahlsorten vorkommenden, so schädlichen Aussaigerungen der leichter schmelzbaren Verbindungen des Eisens mit Kohle, Schwefel, Phosphor und Silicium, weil bei weichem Flusseisen, welches für Brückenbauzwecke geliefert werden soll, diese Bestandtheile in so geringen Mengen vorkommen, dass eine Anreicherung derselben in einem Theile eines Ingots praktisch nicht fühlbar werden kann.

In z w e i t e r Linie war die Frage zu beantworten:

„Ist bei der heute auf den böhmischen Thomaswerken üblichen Darstellung des basischen Flusseisens zu besorgen, dass die beim Brückenbaue tolerirte Grenze der Verschiedenheit der chemischen und physikalischen Eigenschaften nicht regelmäßig und bei jeder Charge eingehalten werden könnte?"

Diesbezüglich haben schon die bisher durchgeführten technologischen und Festigkeitsproben gezeigt, dass dies nicht zu besorgen ist. Es ergibt sich dieselbe Schlussfolgerung aber auch aus der Führung des hüttenmännischen Processes und der vorhandenen Einrichtungen.

Wie schon früher erwähnt, gelangt in allen drei Hütten das flüssige Rohmaterial aus Siemens-Regenerativ-Oefen in den Converter, auch dann, wenn, wie dies in Kladno und Königshof derzeit der Fall war, das Roheisen f l ü s s i g vom Hochofen bezogen wird. Auf vielen anderen Hüttenwerken kommt das flüssige Roheisen vom Hochofen direct in den Converter, oder es wird in einem großen Mischer ein Ausgleich der bezüglich der chemischen Zusammensetzung und Temperatur oft sehr verschiedenen Beschaffenheit des von mehreren unmittelbar aufeinander folgenden Abstichen entnommenen Roheisens angestrebt. In beiden Fällen, im ersten mehr, im letzteren minder, hängt der gleichmäßige Verlauf der Thomaschargen von der Gleichmäßigkeit des Hochofenganges ab. Da dieser selbst bei der besten Führung nicht einzuhalten ist und oft schon bei zwei unmittelbar aufeinander folgenden Abstichen sehr große Unterschiede in der Zusammensetzung und Temperatur des Roheisens zeigt, so ist d i e E i n s c h a l t u n g e i n e s S i e m e n s - O f e n s z w i s c h e n d e m H o c h o f e n u n d C o n v e r t e r e i n e V o r k e h r u n g , w e l c h e d e r E r z i e l u n g g l e i c h m ä ß i g e r B e s c h a f f e n h e i t d e s E i n s a t z e s i n d e n C o n v e r t e r s e h r z u s t a t t e n k o m m t.

Im Siemens-Ofen kann sowohl die nöthige Wärmemenge zugeführt, als durch Zusatz von Abfällen und anderen Materialien eine Durchschnitts-Zusammensetzung des Converter-Einsatzes herbeigeführt werden, welche für den Thomas-Process zweckentsprechend ist und die Einhaltung gleicher Chargendauer, gleichen Chargenverlaufes und heißen Ganges sichert. Es nähern sich somit die Bedingungen des Betriebes jenen, welche dem Martin-Processe günstig sind und diesem den Vorrang bezüglich der Sicherheit in der Führung des Processes verschafft haben, d. i. Erzielung der verlangten Qualität und der für das Gießen der Ingots vortheilhaften Temperatur des Flusseisens; auch der Martin-Process hat keinen anderen als den Siemens-Regenerativ-Schmelzofen zu seiner Verfügung, dessen Lenkbarkeit ihm die bekannten Vorzüge verleiht, welche sich beim Martin-Betriebe am E n d e, beim Thomas-Betriebe der böhmischen Werke am B e g i n n e des Frischprocesses verwerthen lassen. In beiden Fällen kommt es selbstverständlich darauf an, dass sie von den Chargenleitern verstanden und benützt werden. Liegt es hier wie dort in der Hand des Chargenleiters, innerhalb gewisser Grenzen ein bestimmtes Product in dem Siemens-Ofen zu erzeugen, so ist es ihm möglich, einen gleichmäßigen zweckentsprechenden Verlauf des Thomas-Processes zu erzielen. Thatsächlich zeigten die beobachteten Chargen eine annähernd gleiche Chargendauer und hohen Hitzegrad; dieser wieder gestattete, zur Beurtheilung des Productes eine für alle Fälle ausreichende Anzahl von Proben zu entnehmen und zu bearbeiten, ohne eine schädliche Abkühlung des Flusseisenbades im Converter befürchten zu müssen, wodurch wieder ein Vortheil des Martin-Processes, die Probe-

nahme, dem Converterprocesse zugänglich gemacht wurde. Endlich gestattet die ausreichend hohe Temperatur des Metallbades und der Schlacke, ohne Uebereilung die letztere bis auf einen kleinen Rest ablaufen zu lassen (decantiren durch Neigen des Converters), bevor der Zusatz gegeben wird, und in solcher Art auch bei Erzeugung härterer Stahlsorten die Rückführung des Phosphors aus der Schlacke in das Eisen auf ein Minimum zu beschränken und die Wirkung der härtegebenden Bestandtheile zu sichern. Der Vollständigkeit wegen muss erwähnt werden, dass auch die geringe Menge der nach dem Decantiren im Converter zurückbleibenden Schlacke durch Hinzufügung von Kalk abgekühlt und so steif gemacht wird, dass auch diese der Reaction fast entzogen wird. Diese Vorsicht, welche im Falle stärkerer Rückkohlung, also bei härteren Producten, nothwendig ist, ist bei den weichen Sorten, welche für den Brückenbau zunächst in Betracht kommen, nicht wichtig, aber sie ist schon aus dem Grunde empfehlenswerth, weil die Mischung der Schlacke mit dem Flusseisen in der Gusspfanne hintangehalten wird.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass die Einrichtungen und Vorkehrungen, welche auf den von dem Unter-Ausschusse besuchten Thomaswerken vorhanden sind, die Erzielung eines reinen und gleichmäßigen Flusseisens begünstigen und bei richtiger Anwendung, welche ja auch bei Martin-Oefen vorausgesetzt werden muss, sichern. Es waren daher auch die Erzeugnisse aller für die Brückenmaterial-Versuche abgeführten Chargen innerhalb der für das Brückenmaterial gegenwärtig vorgeschriebenen Grenzen geblieben, theilweise selbst gegen den Willen des Unter-Ausschusses, welcher die Versuche gerne auch auf härteres Material ausgedehnt hätte. Immerhin beweist dies, dass bei weichem Flusseisen mit Sicherheit auf eine im praktischen Sinne vollkommene Gleichmäßigkeit des Materiales nicht nur in den verschiedenen Ingots einer und derselben, sondern auch mehrerer Chargen untereinander gerechnet werden kann.

## *B.* Einzeln-Bericht

### über die Arbeiten des Unter-Ausschusses hinsichtlich Controle und Auswahl des Materiales.

Erstattet von Ober-Ingenieur **Hauser** und k. k. Baurath **Stöckl**.

Am 16. October 1896 begab sich der Unter-Ausschuss in das Teplitzer Walzwerk, um daselbst die vorzunehmende Erprobung von Thomas-Flusseisenmaterial durchzuführen.

Ueber den hiebei eingehaltenen Vorgang ist Folgendes zu berichten:

Das für den Windfrischprocess zu verwendende Roheisen wird in Siemens-Flammöfen eingeschmolzen, und sei hier nebenbei erwähnt, dass diesem Roheisen ein beträchtlicher Theil von Flusseisen-Abfällen, nach Angabe des Werkes circa 8%, beigesetzt wurde.

Nach dem Erblasen des Flusseisens in der Birne und dem entsprechenden Rückkohlen wurden gleichzeitig mit dem Gießen der Blöcke, und zwar nach dem ersten und vor dem letzten Block, kleine Probeblöcke gegossen, von welchen in Gegenwart von Mitgliedern des Unter-Ausschusses die normalen Chargenproben des Werkes auf Roth- und Kaltbruch, sowie die Härtungs-, Biege- und Bruchproben vorgenommen wurden; gleichzeitig wurde auch aus jedem dieser Probeblöcke ein Stab zur Vornahme von Zerreißproben ausgeschmiedet und mit dem Stempel des Ausschusses versehen.

Aus den großen Blöcken wurden einzelne, und zwar mit Ausschluss des ersten und letzten Blockes der Charge, ausgewählt; diese Blöcke wurden theils mit der Chargen-Nummer versehen und abgestempelt und für das spätere Verwalzen in Kladno bestimmt, theils sogleich in die Tieföfen eingesetzt und sofort verwalzt.

Die Blöcke waren sowohl in den Tieföfen, als auch, soweit hievon vorgeblockte Theile in die Schweißöfen eingesetzt wurden, unter steter Aufsicht von Ausschuss-Mitgliedern bis nach dem Verwalzen, und die Walzstücke wurden (noch im warmen Zustand) mit der Chargen-Nummer und dem Stempel des Ausschusses versehen.

In Teplitz wurden auf diese Weise die Chargen-Nummern 32282, 32316, 32318, 32322, 32324, 32326, 32344, 32346, 32348 und 32352 ausgewählt, und wurden aus der Charge 32282 ein Block, aus den anderen Chargen je zwei Blöcke, zusammen also 19 Blöcke, für das eventuelle weitere Verwalzen in Kladno bestimmt.

Bemerkt wird, dass beim Erscheinen des Unter-Ausschusses im Stahlwerk am 17. October die Charge 32282 gerade fertig geblasen war und wurde diese Charge ebenfalls mit in Untersuchung gezogen.

Im Walzwerke Teplitz wurden aus diesen Probechargen, welche sich als 5, resp. 4 in einer Reihenfolge in der sogenannten alten Hütte erblasene Chargen repräsentiren, folgende Walzstücke erzeugt:

Aus Charge 32282 1 Blech 4468 × 1280 × 12.
" " 32316 1 " 3000 × 800 × 15 } aus
" " 32316 1 " 4000 × 800 × 10 } 1 Block.
32316 1 I Prof. 24.

Aus Charge 32318 1 Blech 4035 × 1760 × 8 } aus
1 " 3320 × 1820 × 15 } 1 Block.
1 I Prof. 24.

Aus Charge 32322 1 Blech 4035 × 1760 × 8.
" " 32324 1 " 4035 × 1760 × 8.
1 I Prof. 22.

**Beilage I. Versuchsträger aus weichem Material, Nr. I.**

(Nietlöcher gebohrt.)

| Stückzahl | Gegenstand | Abmessungen in Millimetern: Länge | Breite | Dicke | Kladno: Nummer der Charge | Nummer des Walzstückes | Teplitz: Nummer der Charge | Nummer des Walzstückes |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Stehbleche ....... ⊢ | 8510 | 250 | 8 | 84152 | 3, 17 | 32282 | 11 |
| 2 | " ....... ⊢ | 4590 | 250 | 8 | 84152 | 3 | 32282 | 10, 11 |
| 1 | Obergurtwinkel .. ∢ | 3420 | 70—70 | 8 | 84173 | — | 32324 | — |
| 1 | " .. ∢ | 6840 | 70—70 | 8 | 84152 | — | 32324 | — |
| 1 | " .. ∢ | 3170 | 70—70 | 8 | 84173 | — | 32324 | — |
| 1 | " .. ∢ | 7090 | 70—70 | 8 | 84152 | — | 32324 | — |
| 1 | Untergurtwinkel . ∢ | 5420 | 70—70 | 8 | 84173 | — | 32322 | — |
| 1 | " . ∢ | 3130 | 70—70 | 8 | 84152 | — | 32322 | — |
| 1 | " . ∢ | 4430 | 70—70 | 8 | 84173 | — | 32316 | — |
| 1 | " . ∢ | 5840 | 70—70 | 8 | 84152 | — | 32324 | — |
| 1 | Stoßdeckungswinkel, oben und unten ∢ | [illegible] | 60—60 | 8 | 84152 | — | 32316 | — |
| 4 | Decklaschen d. Stehbleche ......... ⊢ | 350 | [illegible] | 8 | 84152 | 15 | 32282 | 11[1]) |
| 1 | Kopflamelle ...... ⊢ | 5510 | 160 | 8 | 84152 | [illegible] | 32282 | 4 |
| 11 | Verticalen 2 × 1138 ∢ | 2390 | 60—60 | 8 | 1 Stück 84152, 10 Stück 84173 | — | 32316 | — |
| 2 | Zugstreben $Z_1$—$Z_4$; 4 × 1597 ...... ⊢ | 6400 | 110 | 8 | 84152 | — | 32316 | — |
| 4 | Druckstreben $D_1$ bis $D_4$; 4 × 1597 .. ∢ | 6400 | 60—60 | 8 | 3 Stück 84152, 1 Stück 84173 | — | 32316 | — |
| — | Einlagen in den Verticalen........ ⊢ | 3850 | 60 | 8 | 84154 | — | 84154[2]) | |
| 2 | Knotenbleche bei O ⊢ | 804 | 250 | 8 | 84152 | 17 | 32344 | 8 |
| - | Auflagerbleche... ⊢ | 2000 | 250 | 10 | 84153 | 4 | 84153[2]) | 4 Kl. |
| 6 | Querverbindungs-Winkel ....... ∢ | 5130 | 60—60 | 6 | 84173 | — | 32316 | — |
| 1 | Knotenblech..... ⊢ | 4360 | 250 | 8 | 84152 | 17 | 32282 | 10 |
| 4 | Windstreben 2 × 1500 ...... ∢ | 3030 | 60—6 | 6 | 84173 | — | 32316 | — |
| 1 | Knotenblech für Windstreben... ⊢ | 3150 | 190 | 8 | 84154 | 7 | 84154[2]) | — |
| | Nieteisen .......... | — | | — | 84132 | — | 84132[2]) | |

[1]) Zu erzeugen aus — 250—8, 800, resp. 804 mm lang.
[2]) Die mit [2] bezeichneten Materialien sind aus Kladnoer Chargen.

Beilage 2. **Versuchsträger aus hartem Material, Nr. II.**

(Nietlöcher gebohrt.)

| Stückzahl | Gegenstand | Abmessungen in Millimetern: Länge | Breite | Dicke | Kladno: Nummer der Charge | Nummer des Walzstückes | Teplitz: Nummer der Charge | Nummer des Walzstückes |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Stehbleche . . . . . . ▬ | 3510 | 250 | 8 | 84133 | 1 | 32352 | 6 |
| 2 | „ . . . . . . ▬ | 4590 | 250 | 8 | 84133 | 1 | 32352 | 7, 12 |
| 1 | Obergurtwinkel . . ∠ | 3420 | 70—70 | 8 | [illegible] | — | 32352 | .. |
| 1 | „ . . ∠ | 6840 | 70—70 | 8 | 84158 | — | 32352 | — |
| 1 | „ . . ∠ | 3170 | 70—70 | 8 | 84158 | — | 32352 | — |
| 1 | „ . . ∠ | 7090 | 70—70 | 8 | 84158 | — | 32352 | — |
| 1 | Untergurtwinkel . ∠ | 5420 | 70—70 | 8 | 84158 | — | 32352 | — |
| 1 | „ . ∠ | [illegible] | 70—70 | 8 | [illegible] | — | 32352 | — |
| 1 | „ . ∠ | 4450 | 70—70 | 8 | 84158 | — | 32352 | — |
| 1 | „ . ∠ | 5840 | 70—70 | 8 | 84158 | — | 32352 | - |
| 1 | Stoßdeckungswinkel . . . . . . . . ∠ | 3020 | 60—60 | 8 | [illegible] | — | 32346 | — |
| 4 | Decklaschen der Stehbleche . . . . . . . . ▬ | 350 | 180 | 8 | 84158 | 6 | 32346 | 3 |
| 1 | Kopflamelle . . . . . ▬ | 5510 | 160 | 8 | 84158 | 11 | 32346 | 2 |
| 11 | Verticalen 2 × 1138 ∠ | 2390 | 60—60 | 8 | 84158 | — | 32346 | — |
| 2 | Zugstreben $Z_1 - Z_4$; 4 × 1597 . . . . . ▬ | 6400 | 110 | 8 | 84157 | — | [illegible] | — |
| 4 | Druckstreben $D_1$ bis $D_4$; 4 × 1597 . . ∠ | 6400 | 60—60 | 8 | 84158 | — | 32346 | — |
| — | Einlagen in den Verticalen . . . . . . . . ▬ | 3850 | 60 | 8 | 84154 | — | 84154[1]) | - |
| 2 | Knotenbleche bei $O$ ▬ | 804 | 250 | 8 | 84157 | 5 | 32352 | 5 |
| — | Auflagerbleche . . . ▬ | 2000 | 260 | 10 | 84153 | 4 | 84153[1]) | 4 Kl. |
| 6 | Querverbindungs-Winkel . . . . . . . ∠ | 5320 | 60—60 | 8 | 84158 | — | 32346 | — |
| 1 | Knotenblech . . . . . ▬ | 4360 | 250 | 8 | 84158 | 19 | 32352 | 5 |
| 4 | Windstreben 2 × 1500 . . . . . . ∠ | 3030 | 60—60 | 8 | 84158 | - | 32341 | - |
| 1 | Knotenblech für Windstreben . . . ▬ | 3150 | 190 | 8 | 84154 | 8 | 84154[1]) | 8 Kl |

[1]) Die mit [1] bezeichneten Materialien sind aus Kladnoer Chargen.

Aus Charge 32326 1 Blech 4040 × 1770 × 10.
„ „ 1 I Prof. 22.
„ „ 32344 1 Blech 3600 × 1500 × 11.
1 I Prof. 22.
„ „ 32346 1 Blech 4040 × 1770 × 10.
„ „ 1 I Prof. 22.
„ „ 32348 1 Blech 2950 × 1520 × 10.
„ „ 32352 1 „ 5000 × 1200 × 12.

An den erkalteten Walzstücken wurden die Probestücke zur Vornahme der technologischen und der Zerreißproben bezeichnet und abgestempelt; die Erprobung erfolgte am 21. und 22. October 1896.

Im Eisenwerke Kladno wurde mit den Arbeiten am 23. October begonnen, und zwar wurden am 23., 24. und 26. October Blöcke aus den Chargen 84131, 84132, 84133, 84137, 84152, 84153, 84154, 84157, 84158, 84173 und 84198 entweder sofort unter Aufsicht auf Zaggeln für die spätere Verwalzung vorgeblockt oder blos abgestempelt und für ein eventuell späteres Verwalzen reservirt.

Am 26. October wurden von den aus Teplitz eingelangten Blöcken 13 Stück, ebenso von den in Kladno reservirten Blöcken 3 Stück kalt in die Tieföfen eingesetzt und auf Zaggeln vorgeblockt.

Die Zaggeln wurden am 26., 27. und theilweise am 28. October verwalzt.

Bemerkt wird, dass die Blöcke sowohl in den Tieföfen, als auch beim Vorblocken unter steter Aufsicht von Ausschuss-Mitgliedern standen

Beilage 3. **Versuchsträger aus gemischtem Material, Nr. III.**

(Nietlöcher gebohrt.)

| Stückzahl | Gegenstand | Abmessungen in Millimetern: Länge | Breite | Dicke | Kladno: Nummer der Charge | Nummer des Walzstückes | Teplitz: Nummer der Charge | Nummer des Walzstückes |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Stehbleche . . . . . . . ▬ | 3510 | 250 | 8 | 84158 | 18 | 32352 | 7 |
| 2 | „ . . . . . . . ▬ | 4590 | 250 | 8 | [illegible] | 5 | 32352 | 12 |
| 1 | Obergurtwinkel . ∠ | 3420 | 70—70 | 8 | 84173 | — | 32322 | — |
| 1 | „ . . ∠ | [illegible] | 70—70 | 8 | 84152 | — | 32324 | — |
| 1 | „ . . ∠ | 3170 | 70—70 | 8 | 84173 | — | 32324 | — |
| 1 | „ . . ∠ | 7090 | 70—70 | 8 | 84152 | — | 32324 | - |
| 1 | Untergurtwinkel . ∠ | 5420 | 70—70 | 8 | 84173 | — | 32324 | - |
| 1 | „ . ∠ | [illegible] | 70—70 | 8 | 84152 | - - | 32316 | — |
| 1 | „ . ∠ | 4430 | 70—70 | 8 | 84173 | — | 32322 | — |
| 1 | „ „ ∠ | 5840 | 70—70 | 8 | 84152 | — | 32324 | — |
| 1 | Stoßdeckungswinkel . . . . . . . . ∠ | 3020 | 60—60 | 8 | 84132 | — | 32326 | — |
| 4 | Decklaschen der Stehbleche . . . . . . . . ▬ | 350 | 180 | 8 | 84158 | 6 | 32346 | 3 |
| 1 | Kopflamelle . . . . . . ▬ | 5510 | 160 | 8 | 84132 | 13 | 84132[1] | 13 Kl. |
| 11 | Verticalen 2 × 1138 ∠ | 2390 | 60—60 | 8 | 4 Stück 84158, 7 Stück 84157 | — | 7 Stück 32344, 4 Stück 32316 | — |
| 2 | Zugstreben $Z_1 - Z_4$; 4 × 1597 . . . . . . ▬ | 6400 | 110 | 8 | 84157 | — | 32326 | — |
| 4 | Druckstreben $D_1$ bis $D_4$; 4 × 1597 . . ∠ | 6400 | 60—60 | 8 | 84137 | — | 2 Stück 32314, 2 Stück 32326 | — |
| · | Einlagen in den Verticalen . . . . . . . . ▬ | 3850 | 60 | 8 | 84154 | — | 84154[1] | - |
| 2 | Knotenbleche bei $O$ ▬ | 804 | 250 | 8 | 84156 | 19 | 1 Stück 32352, 1 Stück 84152 | 12, 17 Kl. |
| — | Auflagerblech . . . . ▬ | 2000 | 260 | 10 | 84153 | 4 | 84153[1] | 4 Kl. |
| 6 | Querverbindungswinkel . . . . . . . . ∠ | 5320 | 60—60 | 8 | 84137 | — | 32318 | - - |
| 1 | Knotenblech . . . . . ▬ | 4360 | 250 | 8 | 84137 | 2 | 32352 | 6 |
| 4 | Windstreben 2 × 1500 . . . . . . ∠ | 3030 | 60—60 | 8 | 84132 | — | 32326 | — |
| 1 | Knotenblech für Windstreben . . . ▬ | 3150 | 190 | 8 | 84154 | 9 | 84154 | 9 Kl |

[1]) Die mit [1] bezeichneten Materialien sind aus Kladnoer Chargen.

und dass die vorgeblockten Zaggeln sofort mit dem Stempel des Ausschusses und der Chargennummer versehen wurden. Die in die Schweißöfen eingesetzten Zaggeln wurden von den Ausschuss-Mitgliedern in genauer Evidenz gehalten, und waren dieselben bis nach dem Verwalzen unter steter Controle, so dass ein Verwechseln derselben in gar keiner Weise möglich war.

Nach dem Verwalzen wurden die einzelnen Walzstücke wieder sofort abgestempelt und mit der Chargen-Nummer versehen.

Beim Walzen der Winkeleisen $\frac{60-60}{8}$ brach, nachdem ein Theil aus dem Teplitzer Material verwalzt war, die Walze, resp. ein Zapfen an derselben, und da eine Reservewalze nicht vorhanden und die Reparatur nicht vor dem 31. October zu erwarten war, mussten 28 Zaggeln, und zwar:

6 Stück aus Charge 32346 von Teplitz und
2 „ „ „ 84132 „ Kladno,

Digitized by Google

**Beilage 4. Versuchsträger aus gemischtem Material, Nr. IV.**

(Nietlöcher gestanzt.)

| Stückzahl | Gegenstand | Abmessungen in Millimetern: Länge | Breite | Dicke | Kladno: Nummer der Charge | Nummer des Walzstückes | Teplitz: Nummer der Charge | Nummer des Walzstückes |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Stehbleche . . . . . . . . ⊢⊣ | [illegible] | 250 | 8 | 84137 | 2 | 32344 | 8, 9 |
| 2 | „ . . . . . . . . ⊢⊣ | 4590 | 250 | 8 | 84158 | [illegible] | 32344 | 9 |
| 1 | Obergurtwinkel . . ∢ | 3420 | 70—70 | 8 | 84173 | — | 32322 | — |
| 1 | „ . . ∢ | 6840 | 70—70 | 8 | 84152 | — | 32324 | — |
| 1 | „ . . ∢ | 3170 | 70—70 | 8 | 84173 | — | 32324 | — |
| 1 | „ . . ∢ | 7090 | 70—70 | 8 | 84152 | — | 32324 | — |
| 1 | Untergurtwinkel . ∢ | 5420 | 70—70 | 8 | 84173 | — | 32322 | — |
| 1 | „ . ∢ | 3180 | 70—70 | 8 | 84152 | — | 32324 | — |
| 1 | „ . ∢ | [illegible] | 70—70 | 8 | 84173 | — | 32322 | — |
| 1 | „ . ∢ | 5840 | 77—70 | 8 | 84152 | — | 32324 | — |
| 1 | Stoßdeckungswinkel . . . . . . . . ∢ | 3020 | 60—60 | 8 | 84132 | — | 32318 | — |
| 4 | Decklaschen der Stehbleche . . . . . . . . ⊢⊣ | 850 | 180 | 8 | 84132 | 14 | 32344 | 1 |
| 1 | Kopflamelle . . . . . ⊢⊣ | 5510 | 160 | 8 | 84158 | 11 | 32346 | 2 |
| 11 | Verticalen 2 × 1138 ∢ | 2390 | 60—60 | 8 | 84157 | — | 4 Stück 32318; 7 Stück 32326 | — |
| 2 | Zugstreben $Z_1$—$Z_4$; 4 × 1597 . . . . . . ⊢⊣ | 6400 | 110 | 8 | 84158 | — | 32326 | — |
| 4 | Druckstreben $D_1$ bis $D_4$; 4 × 1597 . . ∢ | [illegible] | 60—60 | 8 | 84157 | — | 2 Stück 32344; 2 Stück 32318 | — |
|  | Einlagen in den Verticalen . . . . . . . . ⊢⊣ | 3850 | 60 | 8 | 84154 | — | 84154 [1] | — |
| 2 | Knotenbleche bei $O$ ⊢⊣ | 804 | 250 | 8 | 84137 | 2 | 84152 [1] | 3 Kl. |
| — | Auflagerblech . . . . ⊢⊣ | 2000 | 260 | 10 | 84153 | 4 | 84153 [1] | 4 Kl. |
| 6 | Querverbindungswinkel . . . . . . . . ∢ | 5320 | 60—60 | 8 | 84137 | 17 | 32344 | — |
| 1 | Knotenblech . . . . . ⊢⊣ | 4360 | 250 | 8 | 84157 | — | 32382 | 10 |
| 4 | Windstreben 2 × 1500 . . . . . . ∢ | 3030 | 60—60 | 8 | 1 Stück 84137; 3 Stück 84132 | — | 32326 | — |
| — | Knotenblech für Windstreben . . . ⊢⊣ | 3150 | 190 | 8 | 84154 | 10 | 84154 [1] | 10 Kl. |

[1]) Die mit [1] bezeichneten Materialien sind aus Kladnoer Chargen

5 Stück aus Charge 84137 von Kladno,
1 „ „ „ 84152 „ „
4 „ „ „ 84157 „ „
6 „ „ „ 84158 „ „
4 „ „ „ 84173 „ „

zurückbleiben, und haben die Herren Prof. Gollner und Steiner es übernommen, das Verwalzen dieser Stücke zu überwachen.

Aus den von Teplitz gelieferten Blöcken wurde in Kladno außer 2 ∢ $\frac{80 - 80}{10}$ nur jenes Material gewalzt, welches in den Versuchsträgern Verwendung findet, während aus dem Kladnoer Material außer diesem noch folgende Walzstücke erzeugt wurden:

Aus Charge 84131 2 Stück ∢ $\frac{100 - 150}{14}$,
1 „ ⊢⊣ 250 — 12,
1 „ ⊢⊣ 250 — 8
„ „ 84132 1 I Prof. 18,
„ „ 84132 1 ⊏ „ 16,

Aus Charge 84133 1 ⊏ Prof. 28,
„ „ 84137 2 ∢ $\frac{100 - 100}{12}$,
„ „ 84137 1 ⊢⊣ 250 — 12,
„ „ 84152 1 ⊢⊣ 250 — 12,
„ „ 84153 1 ⊢⊣ 380 — 12,
„ „ 84157 1 Blech 5000 × 900 × 12 } aus
„ „ 84157 1 ⊢⊣ 400 — 12, } 1 Block,
„ „ 84157 2 I Prof. 16,
„ „ 84157 1 ⊏ „ 18,
„ „ 84158 1 Blech 5000 × 900 × 10 } aus
„ „ 84158 1 ⊢⊣ 400 × 10 } 1 Block,
„ „ 1 ⊏ Prof. 30,
„ „ 84198 1 Blech 5000 × 1600 × 10 } aus
„ „ 84198 1 ⊢⊣ 800 ∢ 10 } 1 Block.

Diese Walzstücke wurden theils zu Proben im Eisenwerke Kladno verwendet, theils werden dieselben für weitere Proben in Wien Verwendung finden.

Am 27. und 28. October wurden technologische und Zerreißproben vorgenommen.

Von den einzelnen Walzstücken wurden schließlich jene Stücke, welche theils für die Versuchsträger und theils zur weiteren Erprobung dienen sollen, mit Charge-Nummer und Stempel versehen, und ist die Bezeichnung für die Theile an den Versuchsträgern derart gewählt, dass jederzeit zu ersehen ist, welche Theile aus einem und demselben Walzstück stammen. Von jedem dieser Walzstücke wird ein Stück mit einer Ueberlänge von circa 800 mm mitgeliefert, so dass von jedem derselben noch weitere Proben vorgenommen werden können.

Die Vertheilung der einzelnen Walzstücke in den Versuchsträgern ist in den Beilagen 1—4 enthalten, und wird hiezu bemerkt, dass diese Austheilung mit Rücksicht auf die in den Werken erhaltenen Ergebnisse der Proben vorgenommen wurde, und zwar ist für ein Trägerpaar das Material mit der geringsten Festigkeit, für ein Trägerpaar das Material mit der größten Festigkeit und für zwei Trägerpaare mit verschiedenen Festigkeiten aus Teplitzer, resp. Kladnoer Chargen bestimmt worden.

Das Verzeichnis jener Materialien mit Angabe der Chargen, welche für verschiedene Versuche (Biege- und Schlagproben) in Wien verwendet werden sollen, ist bereits im allgemeinen Theile des Berichtes aufgenommen.

## C. Einzeln-Bericht

### über die in Teplitz und Kladno ausgeführten Festigkeitsversuche mit Thomas-Flusseisen.

Erstattet von Professor **Kirsch**.

Die Festigkeitsversuche erstreckten sich nur auf Qualitätsproben in Form von Zerreißversuchen und wurden am 21. und 22. October in Teplitz, bezw. am 24., 28. und 29. October 1896 in Kladno vorgenommen.

Das Material bestand aus:

1. Stäben, die direct aus kleinen Probe-Ingots geschmiedet wurden;
2. Stäben, die aus Blechen von 8—15 mm Dicke, 800—1820 mm Breite, 2950—5000 mm Länge, und zwar zum Theil längs und quer entnommen, zum Theil ausgeglüht und unausgeglüht geprüft wurden;
3. Stäben aus Breiteisen von 8—12 mm Dicke, 110—800 mm Breite;
4. Stäben aus doppelt T-Eisen von 220 mm und 240 mm Höhe aus Steg und Flansch;
5. Stäben aus einem Winkeleisen von 150/100/14 mm.

Die geschmiedeten Stäbe (1.) wurden in kalter Bearbeitung mit Köpfen versehen. Die anderen Stäbe wurden theils längs, theils quer zur Walzrichtung entnommen, durchaus kalt bearbeitet, nämlich zuerst mit der Scheere beschnitten und dann auf der Hobelmaschine, bezw. Fräsmaschine weiter bearbeitet.

Die Versuche an Stäben, die aus Probe-Ingots geschmiedet wurden, fanden nur in Teplitz statt und entfielen in Kladno, theils um Zeit zu gewinnen, theils deshalb, weil für die Beurtheilung der Materialqualität wenig aus diesen Versuchen ersehen werden konnte, was man

Digitized by Google

**Teplitzer Material.**

| Charge Nr. | | 32282 | 32314 | 32318 | 32322 | 32324 | 32326 | 32344 | 32346 | 32348 | 32352 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bleche von der Dicke | 8 | — | — | 32·5 39·0 30·6<br>(32·1 39·7 27·4)<br>[27·5 40·1 30·3]<br>[(28·9 40·0 30·0)] | 26·8 37·0 27·4<br>(29·4 38·6 27·9)<br>[25·1 38·3 32·6]<br>[(28·0 39·0 31·2)] | [25·1 38·1 33·8]<br>[(25·2 38·1 34·1)] | — | — | — | — | — |
| | 10 | — | [22·5 37·8 28·8]<br>[(26·8 39·7 26·4)]* | — | — | — | [27·2 39·3 35·3]<br>[(29·3 40·3 29·7)] | — | [29·7 42·8 30·8]<br>[(29·5 42·4 28·2)] | [27·2 40·5 31·7]<br>[(29·9 42·4 28·1)] | — |
| | 11 | — | — | — | — | — | — | [26·5 38·9 30·5]<br>[(23·1 39·1 28·9)] | — | — | — |
| | 12 | [27·9 36·2 32·8]<br>[(26·9 36·9 32·3)] | — | — | — | — | — | — | — | — | [29·2 42·6 35·5]<br>[(28·2 42·1 29·8)] |
| | 15 | — | [23·1 37·2 30·9]<br>[(23·3 37·3 30·0)] | 22·5 35·6 29·5<br>(21·5 36·0 30·2)<br>[25·6 37·1 32·3]<br>[(25·6 37·2 30·0)] | — | — | — | — | — | — | — |
| I-Eisen Höhe | 220 | — | — | — | — | 24·2 36·3 32·8<br>25·8 37·8 34·4 | 26·9 37·5 36·5<br>26·0 36·8 32·6 | 27·7 37·9 36·5<br>25·7 37·5 31·8 | 26·7 39·8 29·7<br>25·6 41·5 32·4 | — | — |
| | 240 | — | 26·3 35·8 34·4<br>23·5 36·3 30·7 | 23·4 35·6 33·5<br>26·4 36·8 29·7 | — | — | — | — | — | — | — |
| Geschmiedete Proben | | — | 31·4 40·7 29·0<br>31·4 39·9 24·0 | 26·7 38·4 26·5<br>27·8 39·7 29·7 | 25·6 39·7 28·7<br>27·0 38·2 26·3 | 26·7 39·1 28·7<br>28·4 39·3 28·7 | 24·7 36·5 25·7<br>26·6 40·7 25·7 | — | — | — | 31·5 43·1 23·1 |

* Fehlerhaft.

**Kladnoer Material.**

| Charge Nr. | | 84131 | 84132 | 84133 | 84137 | 84152 | 84153 | 84154 | 84157 | 84158 | 84196 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bleche von der Dicke | 10 | — | — | — | — | — | — | — | — | 28·6 40·4 23·8<br>(29·2 40·8 22·9)<br>[26·6 37·4 29·4]<br>[(29·4 37·0 18·9)]* | 31·3 41·1 21·4<br>(30·2 40·8 21·7)<br>[28·1 36·9 28·3]<br>[(28·6 37·0 28·4)] |
| | 12 | — | — | — | — | — | — | — | 25·2 38·8 22·0<br>(27·5 41·1 23·1)<br>[28·9 37·4 29·5]<br>[(26·2 39·9 22·0)] | — | — |
| Breiteisen | 110/8 | — | — | — | — | — | — | — | 32·4 41·5 27·6 | — | — |
| | 250/8 | 29·4 40·8 29·0 | — | — | 30·1 38·3 27·2 | 24·6 37·2 33·1 | — | 24·9 36·7 31·9 | 28·8 40·4 29·1 | 27·2 39·7 28·8 | — |
| | 150/10 | — | 25·4 36·8 27·9 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 400/10 | — | — | — | — | — | — | — | — | 28·5 40·0 27·8 | — |
| | 800/10 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 26·5 38·8 25·8<br>(26·4 37·4 24·2) |
| | 250/12 | 26·7 39·7 29·4<br>26·9 40·0 28·2 | — | 30·0 45·9 24·9 | — | 24·3 37·7 32·5 | — | — | — | — | — |
| | 300/12 | — | — | — | — | — | 24·5 37·0 27·5 | — | — | — | — |
| | 400/12 | — | — | — | — | — | — | — | 27·8 41·1 21·0 | — | — |
| Winkel von 150/100/14 | | 25·7 39·6 23·8<br>26·2 39·5 25·2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

* Fehlerhaft.

auch bereits vorher vermuthet hatte. Die Stäbe aus Blechen wurden fast alle ausgeglüht.

In Teplitz sowohl wie in Kladno fanden die Versuche auf einer Festigkeitsmaschine von Mohr & Federhoff statt; beide Maschinen arbeiteten zuverlässig.

Man bestimmte in der für Qualitätsproben gebräuchlichen Weise die Streckgrenze, Bruchgrenze, Bruchdehnung und Einschnürung.

Bei der Dehnungsbestimmung werden drei Werthe erhoben:

a) Die Dehnung auf 50 mm nach beiden Seiten von der Bruchstelle;

b) desgleichen auf 100 mm nach beiden Seiten und

c) die Dehnung auf eine Messlänge $l = \sqrt{80\,F}$, wobei diejenigen Striche der Centimetertheilung als Endmarken gewählt wurden, die annähernd gleich weit von der Bruchstelle abstanden.

Die anliegende Tabelle enthält die in Teplitz gewonnenen Ergebnisse gesondert von denen in Kladno, ferner geordnet nach den Chargen und den Kalibern. Die drei nebeneinander stehenden Ziffern bedeuten in gleicher Reihenfolge:

Streckgrenze, Bruchgrenze, Bruchdehnung,

letztere als $\delta\sqrt{80\,F}$.

Die eckig eingeklammerten Ziffern beziehen sich auf ausgeglühtes Material, die rund eingeklammerten auf Querproben.

Bei den I-Eisen gilt die erste Reihe jedesmal der Probe aus der Stegmitte, die zweite der aus dem Steg bis zur Trägeroberkante (also in den Flansch hineinragend) entnommenen Probe.

**Ergebnisse:**

1. Die angeblich verschieden harten Chargen sind bei den Zerreißproben mit geschmiedeten Stäben trotz der unvermeidlichen Schwankungen, denen geschmiedete Proben unterworfen sind, ziemlich von gleicher Festigkeit, im Mittel 39·6 kg/mm².

Es kommen nur zwei wesentlich abweichende Werthe vor:

Charge 326 mit 36·5 kg/mm² und
„ 352 „ 43·1 „ .

Die übrigen schwanken zwischen 38·2 und 40·7. Dasselbe gilt für die Streckgrenze und Bruchdehnung.

2. Von den drei Festigkeitsclassen

35—39 im Mittel 37 kg/mm²,
38—42 „ „ 40 „
41—45 „ „ 43 „

waren unter den Proben fast nur die beiden ersten vertreten, mit Ausnahme der Charge 84133, welche auf Grund eines Versuches 45·9 kg/mm² Festigkeit zeigte.

3. Alle Chargen zeigten durchgehends ausgezeichnete Dehnbarkeits-Verhältnisse. Wirklich fehlerhafte Stücke kamen nur zweimal vor.

4. Die drei Qualitätsziffern sind längs und quer zur Walzrichtung nur belanglos von einander abweichend.

5. Das Ausglühen bewirkte bei dünnen Blechen (8 mm) starkes Sinken, bei dicken (15 mm) geringes Steigen der Streckgrenze. Festigkeit und Dehnung änderten sich nicht merklich.

Außer diesen Versuchen, welche zur vorläufigen Feststellung der Natur der Chargen dienten und später ergänzt werden sollen, insbesondere durch Elasticitätsproben, wurden noch mit einem Blech von 4000/800/10 mm der Charge 32816 (Teplitz) einige Versuche mit Nieten ausgeführt.

Das unversehrte Blech zeigte

längs eine Streckgrenze von 22·5 kg/mm²,
quer „ „ „ 26·8 „
längs „ Bruchgrenze „ 37·8 „
quer „ „ „ 39·7 „ .

Dagegen bei der Stabbreite von 59·0 mm:

1. mit einem Nietloch von 18 mm, in der Achse gebohrt:
Streckgrenze 26·5 kg/mm²,
Bruchgrenze 38·5 „

2. desgleichen gestanzt:
27·3 kg/mm²,
bezw. 35·4 „

3. mit gebohrtem Nietloch und einsitzendem Niet:
30·5 kg/mm²,
bezw. 39·0 „

4. desgleichen mit eingezogenem und wieder ausgeschlagenem Niet:
28·1 kg/mm²,
bezw. 39·4 „ .

**Allgemeines Ergebnis.**

Von den drei Festigkeitsclassen sind in den untersuchten 20 Chargen 19 mit der mittleren Festigkeit 37·0 und 40·0 kg/mm² vertreten, nur eine zeigte höhere Festigkeit. Das Material war durchgehends von guter Dehnbarkeit. Fehlerhafte Stellen im Material konnten unter 84 Versuchen nur zweimal constatirt werden. Auffällige Verhältnisse der Qualitätsziffern (Streckgrenze, Bruchgrenze und Bruchdehnung) untereinander kamen nicht vor.

## *D.* Einzel-Berichte

### über die in den Eisenwerken Teplitz und Kladno vorgenommenen technologischen Materialproben mit Thomas-Flusseisen.

Erstattet von k. k. Baurath Stöckl und Ober-Ingenieur Pfeuffer.

Außer den von den Werken selbst behufs Bestimmung der Qualität der erzeugten Thomas-Chargen vorgenommenen Schmiede- und Bruchproben mit rothglühenden und kalten, gehärteten und ungehärteten Stäben wurden in der Zeit vom 16. bis 30. October 1896 noch nachstehend beschriebene Proben durchgeführt:

a) Von sämmtlichen ausgewählten Chargen und den daraus gewalzten Blechen, Breit- und Façoneisen wurden womöglich parallel und quer zur Walzrichtung je 2 Probestäbe von ungefähr 50 bis 80 mm Breite entnommen; je einer dieser Stäbe blieb unverletzt, während der zweite derselben Provenienz mit einem scharfen Meisel quer zu seiner Längsrichtung auf ungefähr 1 mm Tiefe eingekerbt wurde. Diese Stäbe wurden theils in einer Schraubenpresse über eine Rundung von 40 mm Durchmesser, theils frei unter dem Dampfhammer zusammengebogen; die unverletzten Stäbe ließen sich ohne Anriss bis auf 180° zusammenbiegen, die verletzten hingegen, wenn sie Längsstäbe waren, bis auf etwa 120°, wenn sie Querstäbe waren, bis auf etwa 90°; unverletzte Querstäbe ertrugen eine Biegung bis 160° und darüber. In einzelnen Fällen wurde ein plötzliches Durchreißen des ganzen Querschnittes beobachtet, was besonders dann eintrat, wenn die Beanspruchung der vorher verletzten Stäbe eine plötzliche, stoßweise war.

Außerdem wird bemerkt, dass im Eisenwerke Teplitz die Probestreifen fast ausnahmslos ausgeglüht wurden, weil nach Angabe der Werksleitung alle dort erzeugten Bleche vor Appretirung und Ablieferung ausgeglüht werden. Der günstige Einfluss des Ausglühens konnte an einzelnen Stäben deutlich nachgewiesen werden, indem ausgeglühte Stäbe, welche im verletzten Zustande gebogen wurden, einen größeren Biegewinkel ertrugen, als ungeglühte, verletzte Stäbe derselben Herkunft.

b) Stäbe und Platten, welche in ihrer Mitte gestanzte Lochreihen erhielten und in der Lochreihe gebogen wurden, zeigten die bekannte Erscheinung, dass das Material an der Austrittsstelle des Lochungsstempels viel früher riss und stärkere Risse aufwies, wenn die Zugseite des gebogenen Stückes an der Austrittsstelle des Lochungsstempels gelegen war; wenn jedoch die Druckseite des gebogenen Stückes mit der bezeichneten Stelle zusammenfiel, stellte sich die Deformation viel günstiger dar, indem die Nietlochränder fast intact blieben. Stäbe und Platten mit gebohrten Löchern verhielten sich wesentlich günstiger.

c) Stäbe mit reinen, polirten Seitenkanten wurden bis zur Gelb- und Blauwärme (die seitlichen, polirten Flächen zeigten deutlich die entsprechende Anlauffarbe) erhitzt und in diesem Zustande einer mechanischen Bearbeitung — in diesem Falle einer Biegung — entweder unter dem Hammer oder in der Biegepresse bis etwa 20 bis 40° unterzogen und sodann wieder gerade gerichtet; nach dem Erkalten der Stäbe wurden sie durch Hobeln auf eine Tiefe von etwa 1 mm gleichmäßig über die ganze Breite verletzt und neuerdings einer Biegung unterzogen, wobei sämmtliche Stäbe (etwa 4 Proben) sofort wie Glas sprangen, ohne dass eine Biegung möglich gewesen wäre.

d) Stäbe, welche ungewöhnlich niedrigen Temperaturen ausgesetzt wurden (entweder durch Einlegen in feste Kohlensäure, wobei —60° C. gemessen wurden, oder durch Eintauchen in absoluten, mit fester Kohlen-

Digitized by Google

säure versetzten Alkohol, wobei — 30° C. gemessen wurden), zeigten ganz gleiche Erscheinungen, indem fast alle Stäbe in verletztem Zustande — es wurden etwa 20 Versuche gemacht — keine merkliche Biegung ertrugen und ebenfalls wie Glas absprangen.

Im Allgemeinen ergaben die durchgeführten technologischen Proben, dass das Thomasflusseisen bei gewöhnlichen Temperaturen in unverletztem Zustande in allen Fällen, in verletztem Zustande in den meisten Fällen ein verlässliches Verhalten zeigte und ein gleichmäßiges, meist blasenfreies Gefüge hatte.

Es wird jedoch bemerkt, dass die Qualität des Materiales, welches zur Verfügung gestellt wurde, eine weiche war, indem die Festigkeit pro Quadratmillimeter mit Ausnahme einer Charge, wo sie 45 *kg* betrug, sonst 43 *kg* nicht überstieg.

---

## *E.* Einzeln-Bericht

### über die am 27. October 1896 in Kladno ausgeführten Kälteproben mit Tomas-Flusseisen.

Erstattet von Professor Gollner und Professor Steiner.

Das ursprüngliche, von Professor F. Steiner verfasste Programm, betreffend die Kälteproben mit Biege- und Zerreißstäben aus Thomas-Flusseisen Kladnoer und Teplitzer Herkunft, ist aus folgender Tabelle zu ersehen.

| Herkunft der Charge | Nummer der Charge | Härtezustand | Versuchs-Nummer | Abmessungen des Breiteisens, dem Probestabe entnommen | Probeformen | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| — | 84131 | *mh* | 42 | 250 × 12 | 2 Biegevers. ‖ | 2 Biegevers. ⊥ |
| — | 84132 | *mh* | 43 | 180 × 8 | 4 Biegevers. ⊥ | 1 Zerreißversuch |
| *K* | 84137 | *mh* | 40 | 250 × 12 | 4 Biegevers. ⊥ | — |
| *K* | 84152 | *w* | 39 | 250 × 8 | 4 Biegevers. ⊥ | 1 Zerreißversuch |
| *K* | 84152 | *w* | 41 | 250 × 12 | 4 Biegevers. ⊥ | — |
| *K* | 84153*) | *w* | 33 | 380 × 12 | 4 Biegevers. ⊥ | — |
| *K* | 84154*) | *w* | 38 | 250 × 8 | 4 Biegevers. ⊥ | — |
| *K* | 84157 | *mh* | 35 | 400 × 12 | 4 Biegevers. ⊥ | — |
| *K* | 84158 | *h* | 34 | 400 × 10 | 3 Biegevers. ⊥ | 2 Zerreißversuche |

*K* = Eisenwerk Kladno; *mh* = mittelhart; *w* = weich; *h* = hart.

*) Die Chargen Nr. 84153 und 84154 wurden vom Werke Kladno zurückgezogen.

Fig. 1

Die in der Tabelle angeführten „Biegeversuche" sind als „Biegeschlagproben" gedacht, u. zw. mit Probestücken von 250 *mm* Länge und 50 *mm* Breite. Diese Biegeschlagproben sind mit einem Handhammer von 6 *kg* Gewicht und mit Benützung eines Gesenkes von 24 *cm* Länge und 5 *cm* Tiefe (Fig. 1) auszuführen.

Format der rohen Lamellen: 600 × 150.
Format der rohen Zerreißstäbe: 600 × 75.

Die Versuchstemperaturen für die Biegeschlag- und Zerreißproben liegen bei — 30° und — 60° C.

Am 27. October 1896 wurde nunmehr im Eisenwerke Kladno eine Reihe von „Biegeschlagproben" bei den Versuchstemperaturen — 30° und — 60° C. erledigt.

Bei der ersten Versuchsreihe (— 30° C.) wurden fünf Probestäbe aus Kladnoer Thomas-Flusseisen im verletzten Zustande, ferner ein Martin- und ein Schweißeisen-Probestab im verletzten Zustande der Biegeschlagprobe unterzogen.

Die Kladnoer Thomas-Probestäbe waren durchaus Querstäbe (⊥), bei dem bezeichneten Martin- und Schweißeisen-Probestabe konnte die Richtung der Walzfaser nicht festgestellt werden.

Bei der zweiten Versuchsreihe (— 60° C.) wurden fünf Kladnoer Thomas-Probestäbe im verletzten Zustande, ferner ein vorgefundener Martin-Probestab im verletzten Zustande der Probe unterzogen.

Die erwähnten Thomas-Probestäbe waren Querstäbe (⊥), beim Martin-Probestab konnte die Richtung der Walzfaser nicht festgestellt werden.

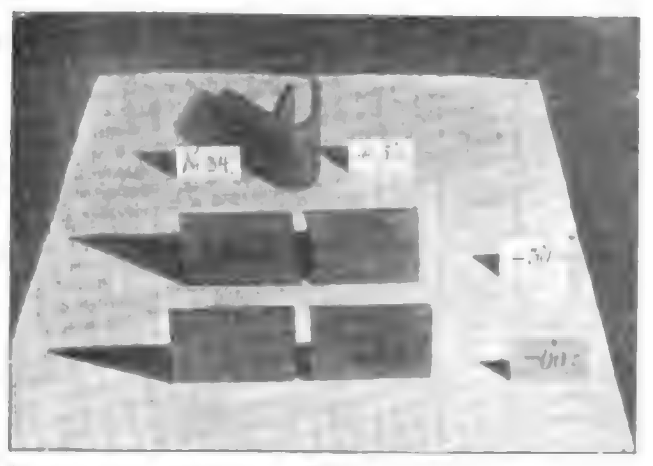


Fig. 2.

Versuchsergebnisse.

I. Versuchsreihe (— 30° C.). Verletzte Thomas-, Martin- und Schweißeisen-Stäbe.

| Material | Charge-Nummer | Härtezustand derselben | Versuchs-Nummer | Zustand der Probestäbe | Abmessungen der Breiteisen | Verhalten |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Kladnoer Thomas-Flusseisen | 84153*) | *w* | 33 | Querstab und verletzt | 380 × 12 | Plötzlich an verletzter Stelle abgesprungen |
| | 84158 | *h* | 34 | | 400 × 10 | |
| | 84152 | *w* | 39 | | 250 × 8 | |
| | 84137 | *mh* | 40 | | 250 × 12 | |
| | 84152 | *w* | 41 | | 250 × 12 | |
| Martin-Flusseisen | — | — | — | verletzt | — | Nach mehreren Hammerschlägen gebrochen |
| Schweißeisen | — | — | — | dto. | — | nicht gebrochen |

*) Vom Werke Kladno zurückgezogen.

*w* = weich; *h* = hart; *mh* = mittelhart.

Digitized by Google

Anmerkung. Durch Mischung von Kohlensäure-Schnee mit absolutem Alkohol wurde die Temperatur von — 30° C. hergestellt, und konnte diese anstandslos constant erhalten werden. Die Probestäbe wurden durch 15 Minuten in der bezeichneten Flüssigkeit abgekühlt.

Die Verletzung der Probestäbe bestand in einer 2 mm tiefen, in der Mitte der Probestablänge ausgeführten Quer-Einmeißelung. Lufttemperatur + 7° C.

II. Versuchsreihe (— 60° C.). Verletzte Thomas- und Martin-Flusseisenstäbe.

| Material | Chargen-Nummer | Härtezustand | Versuchs-Nummer | Zustand der Probestäbe | Abmessungen der Breitseiten | Verhalten |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Kladnoer Thomas-Flusseisen | 84137 | *w* | 33 | Querstäbe und verletzt | 250 × 12 | Auf den 1. Schlag plötzlich gebrochen |
| | 84158 | *h* | 31 | | 400 × 10 | dto. |
| | 84152 | *w* | 39 | | 258 × 8 | Auf einen leicht. Schlag plötzlich gebrochen |
| | 84152 | *h* | 41 | | 250 × 12 | Auf den 1. Schlag plötzlich gebrochen. |
| | 84137 | *mh* | 40 | | 250 × 12 | |
| Martin-Flusseisen | — | — | — | verletzt | — | |

*w* = weich; *h* = hart; *mh* = mittelhart.

Anmerkung. Die Abkühlung der Probestäbe erfolgte durch vollständige Umhüllung derselben mit Kohlensäure-Schnee. Dauer der Abkühlung 15 Minuten.

Die Verletzung wurde in gleicher Weise wie bei den Probestäben der I. Versuchsreihe ausgeführt. Lufttemperatur + 5° C.

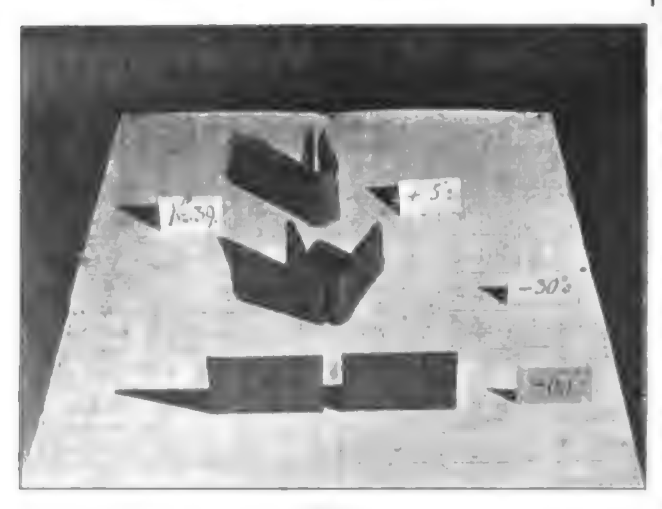



Fig. 3.

## F. Bericht

### über die mit gewalzten Trägern aus Kladno ausgeführten Schlagversuche.

Erstattet von Prof. B. Kirsch.

Die Versuche fanden am 1. und 5. April 1897 in den Werkstätten der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn statt.

Das Material bestand aus:

1. 6 I von der Charge 132 . . Profil 18,
2. 5 desgl. vom Lager . . . . „ 18,
3. 12 „ von der Charge 157. „ 16,
4. 6 [ von der Charge 157 . . „ 18,
5. 6 desgl. vom Lager . . . . „ 18,
6. 6 „ „ „ . . . . „ 16,
7. 6 „ von der Charge 132. „ 16.

Die Träger wurden ausnahmslos mit 1 *m* Spannweite aufgelegt und mit einem Bären von 1000 *kg* Gewicht geschlagen. Um den Einfluss der unvermeidlichen Verwerfungen, welche sich schon bei den ersten Schlägen allmählig vorbereiten, möglichst zu eliminiren, weil gerade die wuchtigeren späteren Schläge auf einen nicht mehr blos durchgebogenen, sondern auch anderweitig deformirten Träger treffen, wurde der Vorgang gewählt, die Schläge allmählig wachsen zu lassen und nach Eintritt von Verwerfungen, die ein Weiterschlagen unthunlich erscheinen ließen, zu einem neuen Stück überzugehen, bei diesem aber mit der zuletzt erreichten Schlaghöhe des vorher geschlagenen Stückes zu beginnen. Hierdurch erreichte man wuchtigere Schläge (bis zu 1800 *m/kg*) auf noch nicht verworfene Träger. Wenn Sprödigkeiten vorhanden sein sollten, so mussten diese hier besser zum Ausdruck kommen.

Die Durchbiegungen wurden gemessen, indem drei Kernpunkte in der neutralen Schicht auf einer Stegseite der I-Träger aufgeschlagen wurden und nach jedem Schlag durch Anreißen der Verbindungslinie der beiden Kernpunkte über den Auflagern der Abstand des mittleren Kernpunktes von dieser Geraden mit dem Zirkel gemessen wurde. Wo dies durch Verwerfung oder zu starke Durchbiegung nicht mehr möglich war, wurden die drei Ordinaten dieser Kernpunkte von einem Lineal aus gemessen und mit einander verglichen.

Die [-Eisen konnten wegen der sofortigen Verwerfungen nicht hoch gestellt werden, wie die I-Eisen, sondern wurden umgelegt, nach unten offen. Die Durchbiegungen wurden daher auf der Außenseite des Steges durch Messung der drei Ordinaten bestimmt.

Von den 23 I-Trägern wurden 5 mit Verletzungen versehen. Diese bestanden theils im Einmeiseln des ganzen Flansches in der äußersten Zugfaser, theils im Stanzen eines Loches durch den Steg, dicht über dem gezogenen Flansch, theils im Stanzen eines halben Loches am Rande des gezogenen Flansches.

### Ergebnisse:

Im Allgemeinen kann aus den Versuchen geschlossen werden, dass das Material, wie die nachstehende Tabelle zeigt, von großer Zähigkeit war, sowohl in den Trägern, die vom Lager gewählt worden waren, als auch in den Trägern der unter Controle erblasenen Chargen 84132 und 84157. Ungleichmäßiges Anwachsen der Durchbiegungen kam nicht vor.

Auch Rissbildungen oder wirkliche Durchbrüche traten nicht ein, ausgenommen bei einem durch Einmeiseln verletzten Träger; jedoch brach derselbe erst unter dem 8. Schlag von der Wucht 800 *m/kg*.

Besonders instructiv waren die Proben mit verletzten Trägern, bei denen wohl von den Verletzungen, wenn sie gestanzt waren, feine Risse ausgingen; dieselben wirkten aber nicht in der Art wie bei spröden Materialien, bei denen der kleinste Riss sich unter Stoßwirkungen rasch über den ganzen Querschnitt fortpflanzt und zum Bruche führt.

Digitized by Google

**Ergebnisse der Schlagversuche.**

| Laufende Nummer | Chargen-Nummer | Zustand bei der Prüfung | Profil | Durchbiegungen in Millimetern nach Schlag Nr. 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | — | unverl. | I 18 | 0 | 4 | 11 | 20 | 32 | 45 | 60 | 78 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 2 | — | „ | „ | — | — | — | — | — | — | — | 29 | 41 | 64 | 89·5 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 3 | — | „ | „ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 26 | 53·5 | — | — | — | — | — | — | |
| 4 | — | „ | „ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 26 | 52 | 92 | — | — | — | — | |
| 5 | 84132 | „ | „ | 0 | 4 | 9·5 | 17·5 | 26 | 33·5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 6 | „ | „ | „ | — | — | — | — | — | 12 | 25 | 41 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 7 | „ | „ | „ | — | — | — | — | — | — | — | 16 | 33·5 | 54 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 8 | „ | „ | „ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 20·5 | 42 | 65 | — | — | — | — | — | — | |
| 9 | „ | „ | „ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 24 | 49 | — | — | — | — | — | |
| 10 | „ | verletzt | „ | 2 | 5·5 | 11 | 22 | 33 | 46 | 62 | 81·5 | — | — | | | — | | | — | | | Zuggurt 1 mm tief eingemeisselt. Beim letzten Schlag Meisselhieb an der Kante erweitert |
| 11 | 84132 | „ | „ | 0 | 4·5 | 9·5 | 17 | 27 | 38 | 51 | | | — | — | — | — | — | — | | — | — | Verletzung wie Nr. 10 |
| 12 | 84157 | unverl. | I 16 | 2 | 6 | 16 | 26 | 39 | 55·5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 13 | „ | „ | „ | — | — | — | — | — | 18 | 38 | 60 | 87 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 14 | „ | „ | „ | — | — | — | — | — | — | — | — | 27 | 58 | 91 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 15 | „ | „ | „ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 33 | 67·5 | — | — | — | — | — | — | |
| 16 | „ | „ | „ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 36 | 78·5 | 141 | — | — | — | — | |
| 17 | „ | „ | „ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 42 | 100·5 | — | — | — | |
| 18 | „ | „ | „ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 45 | 94 | — | — | |
| 19 | „ | „ | „ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 50 | 103 | — | |
| 20 | „ | „ | „ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 63 | 118 | |
| 21 | „ | verletzt | „ | 2 | 8 | 17 | 28 | 42 | 62·5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1·5 mm tief und breit am Zuggurt ausgehobelt |
| 22 | „ | „ | „ | 2 | 8 | 17 | 29 | 45 | 62 | 88·5 | Vom [illegible] Schlage angefangen wird das Loch oval bis [illegible] mm Länge. Vom Loch ein Riss gegen die neutrale Faser hin | | | | | | | | | | | 18 mm breites Loch durch den Steg dicht über dem Flansch der Zugseite gestanzt |
| 23 | „ | „ | „ | 3 | 7 | 17 | 28 | 41 | Das Loch verlängert sich vom [illegible] Schlage angefangen. Beim [illegible] Schlage Riss vom Loch gegen Steg hin. | | | | | | | | | | | | | An der Zugseite Flansch einerseits mit halbem Loch, 18 mm dick, gestanzt |
| 24 | „ | unverl. | [ 18 | 11 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 25 | „ | „ | „ | — | 22 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 26 | „ | „ | „ | — | — | 36 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 27 | „ | „ | „ | — | — | — | 46·5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 28 | „ | „ | „ | — | — | — | — | 58 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 29 | — | „ | „ | — | — | — | — | — | 72 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 30 | — | „ | „ | — | — | — | — | — | — | 91 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 31 | — | „ | „ | — | — | — | — | — | — | — | 109 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 32 | — | „ | „ | — | — | — | — | — | — | — | — | 114 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 33 | — | „ | „ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 131 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 34 | — | „ | „ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 148 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 35 | 84157 | „ | „ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 163 | — | — | — | — | — | — | |
| 36 | — | „ | [ 16 | 14 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 37 | — | „ | „ | — | 28 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 38 | — | „ | „ | — | — | 46 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 39 | — | „ | „ | — | — | — | 61 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 40 | — | „ | „ | — | — | — | — | 79 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 41 | — | „ | „ | — | — | — | — | — | 96·5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 42 | 84132 | „ | „ | — | — | — | — | — | — | 112 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 43 | „ | „ | „ | — | — | — | — | — | — | — | 130 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 44 | „ | „ | „ | — | — | — | — | — | — | — | — | 142 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 45 | „ | „ | „ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 168 | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| 46 | „ | „ | „ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 177·5 | — | — | — | — | — | — | — | |
| 47 | „ | „ | „ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 187 | — | — | — | — | — | — | |

Die Durchbiegungen der Träger zeigten unzweifelhaft, dass jene Verletzungen nicht im Geringsten einen beachtenswerthen Einfluss auf die Tragfähigkeit ausübten.

Z. B. betrugen die Durchbiegungen bis zum 5. Schlag (diesen inbegriffen)

| | | | |
|---|---|---|---|
| bei I 18 | unverletzt 32, | verletzt | 33, |
| „ I 18 (Charge 84132) | „ 26, | „ | 27, |
| „ I 16 (Charge 84157) | „ 26, | „ | 28, 29, 28 |

bei drei verschiedenen Arten der Verletzung.

**Resumé:**

Die ausgeführten Schlagversuche erwiesen das Thomasmaterial als von ausgezeichneter Zähigkeit, und zwar so, dass selbst sehr empfindliche Verletzungen (wie Stanzen ohne nachheriges Ausreiben) nicht im Stande waren, einen gefährlichen Einfluss derselben sichtbar werden zu lassen.



Digitized by Google

## *G*. Bericht

### über die mit gewalzten Trägern aus Teplitz und Kladno ausgeführten Biegeproben.

Erstattet von Prof. B. Kirsch.

Die Versuche wurden im Laufe des Juni 1897 in der Versuchsanstalt des k. k. technologischen Gewerbemuseums ausgeführt.

Das Material bestand aus:

1. 11 **I**-Eisen, Profil 22.
2. 12 dgl. „ 24.
3. 7 dgl. „ 28 a.
4. 11 **⊏**-Eisen, „ 28.
5. 2 dgl. „ 30.

Die Biegungen fanden bei 1·5 *m* Spannweite statt, wobei die **I**-Eisen aufrecht, die **⊏**-Eisen umgelegt, mit den Flanschen nach unten, belastet wurden. Das letztere war nöthig, weil sonst wegen zu baldiger Verwerfung nur geringe Deformationen hätten vorgenommen werden können und der Zweck der Versuche nicht erfüllt worden wäre, größere Deformationen unter Messung des hierbei geleisteten specifischen Widerstandes im Material der verschiedenen Chargen zu verfolgen.

Verletzungen vor dem Versuch wurden bei 9 **I**-Eisen und 4 **⊏**-Eisen vorgenommen. Die ersteren erhielten im gefährlichen Querschnitt auf der Zugseite eine Furche (in einem Falle gehobelt, die anderen Male gemeiselt) von ca. 1·5 *mm* Tiefe über die ganze Breite des Flansches und über die beiden Schmalseiten desselben heraufgreifend. Bei einem dieser Träger fand die Einmeiselung zwar auch im Zuggurt, aber nicht auf der Außenseite, sondern auf den der neutralen Schicht zugekehrten oberen Flächen desselben bis an den Steg heranreichend statt.

Die **⊏**-Eisen erhielten als Verletzungen 5—6 *mm* tiefe Einmeiselungen der Flansche an ihren die äußersten Zugfasern enthaltenden Schmalseiten, selbstverständlich im gefährlichen Querschnitt.

Die Versuche wurden sämmtlich in der Emery'schen Maschine der Anstalt ausgeführt.

Der Druck in der Mitte der Träger wurde ziemlich concentrirt aufgebracht; in Folge dessen wurde die Beobachtung der Streckgrenze (plötzliches Nachgeben, Abspringen des Zunders im Mittelquerschnitt) unscharf, weil die localen Druckwirkungen sich mit den Druckspannungen der Biegung vereinten und diese bei den meisten der vorliegenden Versuche vielleicht sogar übertrafen.

In der nachstehenden Zusammenstellung der Versuchsergebnisse ist deshalb von der Angabe einer Streckgrenze Abstand genommen.

Die Biegungen wurden soweit fortgesetzt, als die seitlichen Ausweichungen der Profile im Mittelquerschnitt gestatteten.

Dieser Vorgang spielte sich fast bei allen Trägern in der Weise ab, dass die Belastungen unter wachsender Durchbiegung ein Maximum erreichten und alsdann der Widerstand abzunehmen begann; sobald dieses Maximum deutlich erreicht war, wurde der Versuch abgebrochen und die zuletzt erreichte Durchbiegung, sowie die nach Entlastung verbleibende Durchbiegung noch gemessen, um auch ein Urtheil über die Elasticitätsverhältnisse in diesem Zustande des Trägers noch erhalten zu können.

#### Ergebnisse:

Die unverletzten Träger zeigten sich durchaus biegsam, ohne auffällige Erscheinungen, wie etwa Rissbildungen. Die Durchbiegungen waren derart, wie sie von einem zähen Constructionsmaterial erwartet werden dürfen, und die Maximalwiderstände entsprachen durchwegs den Festigkeitsverhältnissen der verschiedenen Chargen, soweit entsprechende Zugversuche zum Vergleiche vorlagen.

Die elastische Durchbiegung war im Momente der höchsten erreichten Deformation sehr beträchtlich, natürlich entsprechend der jedesmal erreichten bleibenden Durchbiegung; z. B. gehörten zu 40 *mm* totaler 3—4 *mm* elastischer Durchbiegung, bei den größeren Profilen zu 12 *mm* desgl. 2 *mm* elastischer Durchbiegung.

Die Verletzungen alterirten den ganzen Biegungsversuch in keiner Weise. Weder veranlassten sie Brüche durch Fortpflanzung der Verletzungen in das gesunde Eisen, noch auch waren die totalen Deformationen hierdurch beeinflusst, wobei von einer geringen Mehrbiegung wegen der Verkleinerung des Querschnittes und der hierdurch hervorgerufenen größeren specifischen Spannung abgesehen wird.

Resumé:

Das Thomasmaterial zeigte bei den langsamen Biegeversuchen sehr große Zähigkeit und ertrug empfindliche Verletzungen, ohne auch nur im geringsten Sprödigkeitserscheinungen aufzuweisen.

#### Ergebnisse der Biegeversuche.

**I**-Eisen.

| Laufende Nr. | Profil | Bezeichnung | Zustand | Durchbiegungen in *mm* bei den Belastungen (Tonnen): 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 35 | 40 | 45 | Maximal-Belastung in *t* | End-Durchbiegung in *mm* | Bleib. Durchbiegung in *mm* | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 22 | $I_2$ | unverl. | — | 5·3 | 8·6 | 14·8 | 26·0 | | | | | 28·2 | 38·0 | 30·8 | |
| 2 | „ | $I_3$ Teplitz | „ | — | 4·8 | 10·0 | 17·8 | 30·0 | | | | | 28·4 | 44·0 | 41·6 | |
| 3 | „ | $I_4$ | „ | 3·8 | 5·5 | 8·8 | 14·5 | 25·5 | | | | | 28·3 | 34·2 | 31·[illegible] | |
| 4 | „ | $I_1$ | verl. | — | 6·2 | 10·8 | 16·7 | 31·0 | | | | | 28·5 | 40·0 | 36·2 | 1) |
| 5 | „ | $II_1$ | unverl. | — | 4·0 | 8·7 | 15·7 | 30·5 | | | | | 28·5 | 39·8 | 36·[illegible] | |
| 6 | „ | $II_3$ | „ | — | 6·0 | 11·6 | — | — | | | | | 25·9 | 30·8 | 27·2 | |
| 7 | „ | $II_2$ | verl. | — | 6·8 | 11·7 | 19·0 | 36·3 | | | | | 28·0 | 41·8 | 38·0 | 2) |
| 8 | „ | $III_1$ | unverl. | 4·1 | 6·1 | 11·0 | 19·0 | — | | | | | 26·6 | 30·0 | 26·2 | |
| 9 | „ | $III_4$ | „ | 4·0 | 6·6 | 10·2 | 17·0 | 33·5 | | | | | 28·1 | 38·2 | 34·9 | |
| 10 | „ | $III_2$ | verl. | 3·6 | 6·2 | 12·8 | 21·8 | — | | | | | 26·8 | 33·0 | 29·6 | 3) |
| 11 | „ | $III_3$ | „ | 3·2 | 5·2 | 10·5 | 20·0 | — | | | | | 27·9 | 39·0 | 36·0 | 4) |
| 12 | 28 | $V_1$ | unverl. | | — | — | — | — | 1·6 | 2·5 | 3·0 | 6·0 | 48·5 | 12·9 | 10·5 | |
| 13 | „ | $V_2$ Teplitz | „ | — | — | — | — | — | 1·2 | 1·4 | 2·3 | 6·2 | 48·1 | 13·0 | 11·2 | |
| 14 | „ | $V_3$ | verl. | — | — | — | — | — | 1·4 | 2·0 | 3·0 | 7·0 | 48·6 | 17·5 | 15·2 | 5) |
| 15 | „ | $VI_1$ Teplitz | unverl. | — | — | — | — | — | — | 2·1 | 3·2 | 5·2 | 47·9 | 12·2 | 9·8 | |
| 16 | „ | $VI_2$ | „ | — | — | — | — | — | 1·7 | 2·0 | 2·8 | 6·5 | 46·9 | 10·2 | 7·8 | |
| 17 | „ | $VI_3$ | „ | — | — | — | — | — | 1·7 | 1·8 | 3·5 | 7·2 | 46·8 | 13·2 | 12·0 | |
| 18 | „ | $VI_4$ | verl. | — | — | — | — | — | 1·2 | 1·3 | 3·2 | 6·8 | 47·3 | 12·8 | 10·7 | 6) |
| 19 | 24 | $VII_1$ Teplitz | unverl. | — | — | 3·2 | 5·2 | 8·0 | 11·8 | | | | 32·7 | 23·2 | 20·8 | |
| 20 | „ | $VII_2$ | „ | — | 3·2 | 4·5 | 5·8 | 8·0 | 12·0 | | | | 33·4 | 30·0 | 27·2 | |
| 21 | „ | $VII_4$ | „ | 1·2 | — | 2·8 | 3·6 | 5·9 | 8·4 | | | | 33·4 | 21·8 | 18·8 | |
| 22 | „ | $VII_3$ Teplitz | verl. | 2·0 | 2·2 | 2·8 | 4·2 | 5·8 | 12·0 | | | | 33·5 | 29·6 | 26·1 | 7) |
| 23 | „ | $VIII_1$ | unverl. | — | 2·1 | 2·8 | 4·3 | 8·2 | 12·7 | | | | 33·1 | 35·6 | 33·8 | |
| 24 | „ | $VIII_3$ | „ | 2·0 | 2·4 | 3·2 | 4·4 | 7·8 | 11·8 | | | | 33·1 | 26·8 | 23·7 | |
| 25 | „ | $VIII_4$ Teplitz | „ | 2·1 | 2·2 | 3·0 | 5·0 | 8·5 | 13·0 | | | | 35·2 | 44·0 | 40·1 | |
| 26 | „ | $VIII_2$ | verl. | 1·8 | 2·0 | 3·2 | 5·5 | 9·2 | 14·8 | | | | 33·8 | 35·7 | 33·[illegible] | 8) |
| 27 | „ | $IX_1$ Teplitz | unverl. | 3·5 | — | 3·8 | 6·1 | 8·1 | 12·8 | | | | 31·6 | 25·0 | 21·5 | |
| 28 | „ | $IX_3$ | „ | 2·2 | 2·4 | 2·9 | 4·2 | 6·2 | 10·8 | | | | 32·7 | 24·2 | 22·8 | |
| 29 | „ | $IX_4$ | „ | 2·1 | 2·3 | 2·9 | 4·2 | 6·6 | 9·4 | | | | 33·3 | 24·5 | 22·[illegible] | |
| 30 | „ | $IX_2$ | verl. | 2·3 | 2·6 | 3·2 | 4·2 | 6·6 | 10·4 | | | | 33·3 | 33·0 | 29·5 | 9) |

1) 1·4 *mm* tief in äußerster Zugfaser (Flansch) eingehobelt.
2) Wie 4, aber eingemeiselt.
3) Wie 7, aber 2·0 *mm* tief.
4) 2·0 *mm* tief auf der oberen Seite der Zugflansche eingemeiselt.
5) Wie 7.
6) Wie 7.
7) Wie 7.
8) Wie 7.
9) Wie 7.

Digitized by Google

I-Eisen.

| Laufende Nummer | Profil | Bezeichnung | Zustand | Durchbiegungen in mm bei den Belastungen (Tonnen) 9·0 | 9·3 | 9·6 | 9·9 | 10·2 | 10·5 | Maximal-Belastung in t | End-Durchbiegung in mm | Bleibende Durchbiegung | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 28 | 4106 | unverl. | — | 21 1 | 27·0 | 36·0 | 45·5 | 61·0 | 10·7 | 78·4 | 70·3 | |
| 2 | „ | „ | „ | 11·5 | 20·5 | 26·0 | 32 5 | 42·8 | — | 10·5 | 70·8 | 63·5 | |
| 3 | „ | 4133 . | „ | 27·5 | 36·7 | 52 0 | 81·0 | — | — | 10·1 | 110·8 | 101·7 | |
| 4 | „ | „ | „ | 29·0 | 41·0 | 54·5 | 73·0 | — | — | 10·0 | 97·5 | 89·1 | |
| 5 | „ | 4133 . . | „ | 35·5 | 48·8 | 59·5 | 86·5 | 95·5 | — | 10·2 | 106·0 | 96·5 | |
| 6 | „ | „ | „ | 25·0 | 34·3 | [illegible] | 79·6 | 112 0 | — | 10·2 | 112·0 | 103·5 | |
| 7 | „ | 4133 . | „ | 28·5 | 39·3 | 53·8 | 82·5 | — | — | 10·1 | 109·5 | 100·0 | |
| 8 | „ | „ | verl. | 28·7 | — | [illegible] | — | — | — | [illegible] | 54·8 | 45·5 | 1) |
| 9 | „ | 4133 . . | „ | 31·5 | 42·5 | 55·0 | 66·3 | — | — | 10·1 | 78·0 | 69·5 | 2) |
| 10 | „ | 4156 | unverl. | 6 5 | 16·5 | 21·5 | 28·3 | 38 5 | 49·0 | 11·1 | 82 0 | [illegible] | |
| 11 | „ | „ | „ | — | — | 23·7 | 30·5 | 40·5 | 55·5 | 11·4 | 101·5 | 92·5 | |
| 12 | 30 | „ | verl. | 9·0 | 16·5 | 22 8 | 29·0 | 38 5 | — | 10·9 | 83·9 | 75·5 | 3) |
| 13 | „ | 4205 | „ | 11·5 | 20 5 | 28 3 | 37·5 | — | — | 10·7 | 76·5 | 67·8 | 4) |
| **Vorversuche:** | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 9·2 t | 9·5 t | 10 t | | | | | | |
| 14 | 30 | 4158 | unverl. | | 17 | — | 41 | | | 10 7 | 68 | 60 | |
| 15 | 30 | 4205 | „ | | — | 28·3 | 49 | | | 10 8 | 66 6 | 58·5 | |
| | | | | 20 t | 25 t | 30 t | 35 t | | | | | | |
| 16 | 28 | 4133 . . | unverl. | 2 7 | 2·9 | 4·4 | 7·2 | | | — | — | — | 5) |

1) 5—6 mm tief, Flansche in der äußersten Faser eingemeißelt.
2) Wie 8.
3) Wie 8.
4) Wie 8.

## II. Bericht

### über die im k. k. technologischen Gewerbe-Museum ausgeführten technologischen Proben mit Thomasmaterial.

Erstattet von Prof. B. Kirsch.

Entsprechend den gefassten Beschlüssen erstreckte sich die technologische Erprobung auf die Ausführung von

1. Kaltbiegeproben,
2. Schmiede- und Warmbiegeproben,
3. Härtebiegungsproben und
4. Kaltbiegeproben im verletzten Zustande.

Die Kaltbiegeproben fanden zuerst über einem Dorn statt, dessen Dicke gleich der doppelten Stabdicke $\delta$ war. Hielt das Material diese Krümmung ohne Aufrisse aus, so wurde unter einer hydraulischen Presse der um 180° gebogene Stab bis zum vollständigen Aufeinanderliegen der Schenkel weitergebogen, was auf der Druckseite einem Krümmungsradius = 0, auf der Zugseite einem solchen = der Stabdicke entsprach. Wie die Messungen ergaben, wurde diese theoretische Krümmung nicht ganz erreicht wegen der in der Regel auftretenden Sattelform der Biegeproben. Unter allen Umständen wurde bei jeder Probe so weit gegangen, bis Risse auf der Zugseite, bezw. plötzlicher vollständiger Durchbruch oder bei den Stäben mit Verletzung eine sichtbare Erweiterung des durch die eingehobelte Verletzung von 1 *mm* Tiefe hergestellten Risses in das Innere des Stabes sichtbar wurde. Für diesen Grenzzustand der Verbiegung wurde der Krümmungshalbmesser auf der Zugseite gemessen.

Die Schmiede- und Warmbiegeproben bestanden aus einer am Ende des Stabes vorgenommenen Ausbreitung bis zum scharfen Auslauf und einem noch in den Ausbreitungsbereich fallenden Lochungsprocess, wobei das Loch eine Weite von circa 2 $\delta$ erhielt. Ferner wurde derselbe Stab bis zur vollständigen Auflage umgebogen, was einem Krümmungshalbmesser = $\delta$ auf der Zugseite entsprach. Bei den Härtungsproben wurde jeder Stab in Wasser von 20° C abgeschreckt, wobei wegen der Erwärmung des Wassers beim Abschrecken und um jeden Stab thatsächlich gleichen Verhältnissen zu unterziehen, für jeden Stab frisches Bad genommen wurde. Laut Beschluss wurde die Verletzung durch einen ziemlich scharfen Stahl und durch Einhobeln hergestellt und mit Hilfe eines Tiefenmessers (Ablesung 0·1 *mm*) genau controlirt, dass überall gleiche Verletzung vorlag.

Weitere Details über die technologische Erprobung sollen weiter unten Erwähnung finden.

Das Versuchsmaterial war theils Teplitzer, theils Kladnoer Chargen entnommen und stammte aus dem zu den Trägern I bis IV verbliebenen Ueberlängen der Stehbleche, Zugstreben und Gurtwinkel, weshalb die Bezeichnungen mit *S*, *Z* und *W* gewählt wurden.

Insgesammt kamen zur Prüfung:

1. die Stücke 4152 *K S*
4133 *K S*
4157 *K S*
4158 *K S*
4137 *K S*
2282 *T S*
2352 *T S*
2344 *T S*

4152 *K Z*
4157 *K Z*
4158 *K Z*
2316 *T Z*
2346 *T Z*
2326 *T Z*

4173 *K W*
4152 *K W*
4158 *K W*
2324 *T W*
2322 *T W*
2316 *T W*
2352 *T W*,

je 4 Stäbe von ca. 7 *mm* Dicke.

2. 4 Stücke aus 2 Winkeln 100/150/14, bezeichnet mit I und II,
1 Stück „ 1 Winkel 80/80/10, bezeichnet mit IV.

3. 7 Gurtwinkel-Stücke 70/70/8
2316 *T W*
2322 *T W*
2324 *T W*
2352 *T W*
4152 *K W*
4158 *K W*
4173 *K W*.

4. 3 Winkel
I 100/150/14 20 *cm* lang,
II 100/150/14 20 „ „
IV 80/80/10.

5. 2 gelochte Bleche von 8 *mm* Dicke
*K* 17 152 *L* mit gestanzten Löchern,
*T* 10 2282 *B* mit gebohrten Löchern.

Die Stücke unter 2. konnten nur der einfachen Kaltbiegeprobe unterworfen werden. Die Winkel 3. wurden aufgebogen und dann nach Skizze zurückgeschlagen. Einige der Winkel wurden in der Linie *b c* eingemeiselt, bevor die Biegung begann.

Digitized by Google

**Ergebnisse.**

Die Schmiede- und Warmbiegeproben wurden von allen Stücken, bezw. Chargen gleichmäßig gut bestanden.

Der praktisch erreichbare, bei vollständigem Aufeinanderliegen der Schenkel eintretende Krümmungsradius auf der Zugseite betrug 80 *mm*. Derselbe wurde bei allen Kaltbiegeproben erreicht; nur die beiden Stücke *K Z* und *K S* der Charge 158 (eine weiche Charge von ca. 40 $kg/mm^2$ Festigkeit) zeigte feine Einrisse.

Aus den in der Tabelle zusammengestellten Ergebnissen der Härteproben und der Proben im verletzten Zustande zeigte sich, dass die Chargen

*T* 282
„ 316
„ 326
„ 344
„ 346
*K* 152

keine Spur einer Härtung annahmen, während Charge *K* 158 deutliche Härtung erfuhr. Die übrigen Chargen zeigen nur sehr geringe Spuren von Härtung, so dass im Allgemeinen von wesentlicher Härtbarkeit der untersuchten Thomaschargen nicht gesprochen werden kann, allerdings mit Ausnahme der einen Kladnoer Charge 158, die sich auch bei der Kaltbiegeprobe auffällig erwies.

Aus den Proben im verletzten Zustande zeigte sich, dass die untersuchten Chargen im Ganzen genommen eine merkliche Wirkung der Verletzung aufweisen. Aber es muss auch hervorgehoben werden, dass es nicht die festesten Chargen sind, welche sich ungünstig verhielten, z. B. *T* 344 mit 37 bis 39 $kg/mm^2$ Festigkeit im Vergleich zu *T* 346 mit 40 bis 42 $kg/mm^2$ Festigkeit und glänzend bestandener Verletzungsprobe.

Die Auffaltung der Winkeleisen zeigte das Material von guter Zähigkeit, es rissen nur

*K W* 4173
*K W* 4152
*T W* 2316

kurz vor Beendigung der Deformation unmerklich an der meist beanspruchten Stelle auf.

| Bezeichnung | Krümmungshalbmesser in *mm*: Härteprobe | Krümmungshalbmesser in *mm*: Verletzte Probe | Bemerkungen |
|---|---|---|---|
| 2282 *T S* | 10 | 12 | |
| 2316 *T W* | 10 | 12*) | *) durchgebrochen |
| 2316 *T Z* | 10 | 12 | |
| 2322 *T W* | 10*) | 12**) | *) Risse<br>**) durchgebrochen |
| 2324 *T W* | 12*) | 12 | *) Risse |
| 2326 *T Z* | 10 | 15*) | *) durchgebrochen |
| 2344 *T S* | 10 | 26*) | *) durchgebrochen |
| 2346 *T Z* | 10 | 12 | |
| 2352 *T S* | 12 | 70*) | *) durchgebrochen |
| 2352 *T W* | 12 | 12 | |
| 4133 *K S* | 12 | 20 | |
| 4137 *K S* | 10*) | 12 | *) Risse |
| 4152 *K S* | 10 | 12 | |
| 4152 *K Z* | 10 | 15*) | *) durchgebrochen |
| 4152 *K W* | 12 | 12 | |
| 4157 *K S* | 10*) | 12 | *) Risse |
| 4157 *K Z* | 12 | 13*) | *) durchgebrochen |
| 4158 *K Z* | 12 | 20*) | *) durchgebrochen |
| 4158 *K S* | 12 | 20*) | *) durchgebrochen |
| 4158 *K W* | 15 | 12 | |
| 4173 *K W* | 12 | 12 | |

Die aufgebogenen kurzen Winkelstücke I, II und IV zeigten nichts Auffälliges.

Die unter 2. genannten 5 Stäbe, aus Winkeleisen entnommen, erreichten ohne Risse folgende Krümmungshalbmesser:

I 14 *mm* dick 17 bis 20 *mm*,
I 14 „ „ 17 „
II 14 „ „ 17 bis 20 „
II 14 „ „ 17 „
VI 10 „ „ 12 „ .

Die gelochten und gestanzten Bleche verhielten sich, wie erwartet werden konnte; es rissen die gestanzten Lochleibungen ein, während die gebohrten ganz unversehrt blieben. Die Bleche wurden vollständig bis zum Aufeinanderliegen zusammengebogen.

## J. Bericht

### über die im k. k. technologischen Gewerbe-Museum ausgeführten Elasticitäts-Versuche mit Thomasmaterial.

Erstattet von Professor **B. Kirsch.**

Diese Versuche waren Zerreißversuche mit Erhebung der Elasticitätscoëfficienten und wurden in einer Emerymaschine unter Benutzung eines Feinmessapparates mit 0·0001 *mm* Ablesung ausgeführt.

Das Probematerial bildete nur einen Theil des ganzen auf Elasticitätscoëfficienten zu prüfenden Materials; der übrige hier nicht vorgelegte Theil des Versuchsmaterials soll in Specialberichten zusammengestellt werden.

Geprüft wurden:

1. III *A*
2. III *B*
3. IV *A*
4. IV *B*

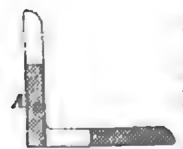
} von den Versuchsträgern III und IV,

5. *T* 10—32282 *L*
6. dsgl.
7. *K* 17—84152 *B*
8. dsgl.

} aus gelochten Blechen zwischen den Löchern herausgenommen.

| Laufende Nummer | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bezeichnung | III *A* | III *B* | IV *A* | IV *B* | *T* 10 32282 *L* | *T* 10 32282 *L* | *K* 17 84152 *B* | *K* 17 84152 *B* |
| Breite in *mm* | 30·2 | 30·2 | $30{\cdot}1^5$ | 30·2 | 30·2 | 30·1 | 30·3 | 30·2 |
| Dicke in *mm* | $11{\cdot}8^5$ | $11{\cdot}8^5$ | 10·3 | 10·1 | 8·0 | 8·0 | 7·7 | 7·6 |
| Proportionsgrenze in *kg* pro $mm^2$ | 22·3 | 25·1 | 22·5 | 23·0 | 24·8 | 20·8 | 17·1 | 17·4 |
| Streckgrenze in *kg* pro $mm^2$ | 27·9 | 27·9 | 25·8 | 27·9 | 26·9 | 24·9 | 25·7 | 26·1 |
| Bruchgrenze in *kg* pro $mm^2$ | 40·4 | 38·8 | 38·6 | 39·0 | 35·2 | 34·8 | 36·6 | 38·2 |
| Elasticitätsmodul in *kg* pro $mm^2$ | 20.200 | 19.650 | 19.940 | 20.750 | 21.120 | 20.660 | 20.410 | 21.150 |
| Bruchdehnung $\delta_{100}$ in % | 35·9 | 40·1 | 37·2 | 37·6 | 36·0 | 33·6 | 28·8 | 32·1 |
| Dsgl. $\delta_{200}$ in % | 27·7 | 30·7 | 31·4 | 28·3 | 27·0 | 27·9 | 24·2 | 28·4 |
| Dsgl. $\delta_{\sqrt{80F}}$ in % | 29·3 | 33·4 | 33·0 | 30·9 | 32·1 | 30·1 | 25·7 | 29·6 |
| Einschnürung in % | 61 | 65 | 64 | 61 | 67 | 67 | 65 | 67 |

Digitized by Google




Die Stäbe III stammen, der nebenstehenden Skizze entsprechend, aus einem Winkel 100 × 100 × 12 (9 *m* lang), die Stäbe IV ebenso aus einem Winkel 80 × 80 × 10 (8·5 *m* lang).

Die Stäbe 5. und 6. entstammen einem weichen Teplitzer Blech (Charge 282), während 7. und 8. aus einem weichen Kladnoer Blech (Charge 152) geschnitten waren.

Sämmtliche Stäbe erhielten auf den Schmalseiten eine mit Theilmaschine aufgetragene Centimetertheilung. Die Messungen der elastischen Verlängerungen wurden an einer Messlänge von 100 *mm* ausgeführt.

Die Bruchdehnung wurde für drei Messlängen, und zwar in der gebräuchlichen Weise festgestellt, dass die Bruchstelle in der Mitte der Messlänge angenommen wurde.

Das Ergebnis der Versuche enthält die untenstehende tabellarische Zusammenstellung, welche in keiner Weise auffällige Werthe aufweist. Charakteristisch im Allgemeinen war eine bei allen Stäben sehr scharf ausgeprägte Streckgrenze.

---

## *K.* Bericht

### über einen Bruchversuch an einem gewalzten Träger I-förmigen Querschnitts Prof. Nr. 50.

Erstattet von Prof. Joh. E. Brik.

Dieser Träger wurde vom Lagerplatze in Teplitz entnommen, nach Wien gesendet und im Etablissement Ig. Gridl einem Bruchversuche unterzogen.

Zu diesem Zwecke wurde der Gridl'sche Belastungs-Apparat für den Versuch eines Einzelnträgers in der Weise hergerichtet, wie dies gelegentlich früherer Erprobungen geschehen und zuletzt vom Berichterstatter in unserer Zeitschrift vom Jahre 1896, Nr. 8, dargelegt worden ist.

Der Träger hatte eine Länge von 7·9 *m* und erhielt die Stützweite von 7·5 *m*.

Der Versuch selbst wurde am 22. April 1897 ausgeführt.

Der Belastungshebel wurde zunächst möglichst genau ausbalancirt, indem die hiezu erforderliche Belastung von 255 *kg* auf die kleine Wagschale aufgelegt worden ist.

Durch Wegnahme von Gewichten von dieser Wagschale konnten dann die auf den Versuchsträger auszuübenden Drucke auf die gewünschte Größe gebracht werden.

Wird die Größe des von dieser Wagschale zu entfernenden Gewichtes mit $\Delta G$ bezeichnet, so ist, unter Hinweis auf die angezogene Darlegung der Theorie des Belastungsapparates, der auf die Trägerenden ausgeübte Druck:

$$A = 97{\cdot}466 \,.\, \Delta G \,.\ kg.$$

Mit Berücksichtigung der in den Stützpunkten des Trägers befindlichen Kipplager, deren jedes 45 *kg* wiegt, sowie des Eigengewichtes des Trägers von 156·7 *kg/m*, ergibt sich für die Trägermitte das Biegungsmoment:

$$M = 1391{\cdot}2 + 3{\cdot}75\, A\ m\,.\,kg,\ \text{bezw.}$$

$$M = 1391{\cdot}2 + 365{\cdot}4975 \,.\, \Delta G\ m\,.\,kg.$$

Das Widerstandsmoment des Trägerquerschnittes (Prof. Nr. 50) ist:

$$W = 3036{\cdot}4\ cm^3,$$

mithin ist die größte Spannung der Randschichten:

$$\sigma = 45{\cdot}8 + 12{\cdot}037 \,.\, \Delta G\ kg/cm^2.$$

Zur Erzielung der verschiedenen Belastungsstufen wurde für $\Delta G$ = 25, 50, 75, 100, 125, 150, 175, 200, 225 und 250 *kg* gewählt. Hiermit erhält man die in nachstehender Tabelle zusammengestellten Drucke $A$ und die Randspannungen $\sigma$.

| $\Delta G$ kg | $A$ kg | $\sigma$ kg/cm² | $\Delta G$ kg | $A$ kg | $\sigma$ kg/cm² |
|---|---|---|---|---|---|
| 25 | 2436·6 | 346·7 | 150 | 14619·9 | 1.851·4 |
| 50 | 4873·3 | 647·7 | 175 | 17056·6 | 2.152·3 |
| 75 | 7309·9 | 948·6 | 200 | 19493·2 | 2.453·2 |
| 100 | 9746·6 | 1249·5 | 225 | 21929·9 | 2.754·1 |
| 125 | 12183·3 | 1550·4 | 250 | 24366·5 | 3.055·1 |

**Ergebnisse des Belastungsversuches.**

Bei jeder Belastungsstufe wurden die hervorgebrachten Durchbiegungen der Trägermitte gemessen, wobei zur Ermittlung der bleibenden Formveränderungen auf jede Belastung eine Entlastung folgte. Bei der Letzteren wurde der Träger soweit niedergelassen, dass dessen Enden auflagen und der Plunger des Apparates ganz frei war. Hiedurch kam das Eigengewicht des an seinen Enden freigestützten Trägers zur Wirkung, wodurch eine größte Randspannung von ∓ 36·2 *kg/cm²* und eine entsprechende Abwärtsbewegung des Trägers für die Nullstellung der Biegungsmessungen entstand.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Messungen und der beobachteten Erscheinungen enthalten.

| Belastungsstufe | Last auf der kleinen Wagschale kg | Druck $A$ kg | Spannung $\sigma$ kg/cm² | Durchbiegung mm total | bleibend | elastisch | Anmerkung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 255 | 0 | + 45·8 | 0 | 0 | 0 | |
| 1 | 230 | 2437 | 346·7 | 3·0 | 0·0 | 3·0 | |
| Entlast. | | 0 | — 36·2 | 0·0 | 0·0 | | |
| 2 | 205 | 4873 | 647·7 | 7·2 | | 7·1 | |
| Entl. | | 0 | — 36·2 | | 0·1 | | |
| 3 | 180 | 7310 | 948·6 | 10·5 | | 10·4 | |
| Entl. | | 0 | — 36·2 | | 0·1 | | |
| 4 | 155 | 9747 | 1249·5 | 13·1 | | 12·3 | |
| Entl. | | 0 | — 36·2 | | 0·8 | | |
| 5 | 130 | 12183 | 1550·4 | 16·2 | | 14·3 | |
| Entl. | | 0 | — 36·2 | | 1·9 | | |
| 6 | 105 | 14620 | 1841·4 | 21·8 | | 16·9 | *) |
| Entl. | | 0 | — 36·2 | | 4·9 | | |
| 7 | 80 | 17057 | 2152·3 | 30·0 | | 19·8 | |
| Entl. | | 0 | — 36·2 | | 10·2 | | |
| 8 | 80 | 17057 | 2152·3 | 31·7 | | | |
| 9 | 55 | 19493 | 2458·2 | 137·0 | | 27·2 | **) |
| Entl. | | 0 | — 36·2 | | 109·8 | | |

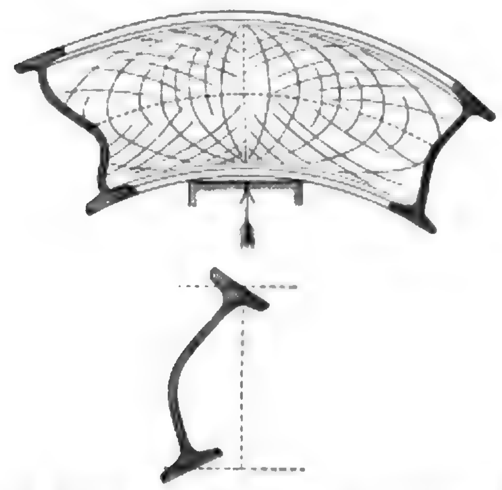
*) Der Steg in Trägermitte beginnt seitlich auszubiegen.

**) Rieseln des Zunders, zunehmende starke Knickung des Steges und seitliche Ausbiegung und Drehung des gedruckten Flansches.

Bei Steigerung der Belastung zur nächsten Stufe (Spannung 2700 *kg/cm²*) so starke seitl. Ausbiegung des gedrückten Flansches (230 *mm*) und Knickung des Steges, dass der Versuch nicht mehr weiter fortgesetzt werden konnte. An der Außenfläche des ausgeknickten Steges traten trajectorienähnliche Curvenlinien in Erscheinung.

Bemerkenswerth ist, dass schon bei einer Höchstspannung von $\sigma$ = 1851·4 *kg/cm²* die seitliche Ausknickung des Steges wahrnehmbar zu werden begann und daher mit Erreichung dieser Spannung die Tragfähigkeit des Trägers bereits erschöpft war. Obwohl diese Erscheinung zweifellos auf die örtliche Wirkung des unmittelbaren Angriffes der ausgeübten Einzelnlast zurückzuführen ist, so ist doch zu erkennen, dass bei derartigen Lastangriffen die volle Tragfähigkeit, bezw. der vorausgesetzte Sicherheitsgrad der I-Träger nur dann erreicht werden kann, wenn einer vorzeitig auftretenden Ausknickung des Steges durch angebrachte Aussteifungen vorgebeugt wird.

Digitized by Google



Die Berechnung der theoretischen Durchbiegung in der Trägermitte ergibt für den Elasticitätsmodul von 2,000.000 *kg/cm²*

$$\delta = 0·7\ mm + 1·157\ A\ t.$$

In nachstehender Tabelle sind die zusammengehörigen beobachteten und berechneten Werthe für die verschiedenen Belastungen eingetragen.

| A Tonnen | δ gemessen mm | δ berechnet mm | Differenz mm |
|---|---|---|---|
| 2·437 | 3·0 | 3·5 | − 0·5 |
| 4·873 | 7·1 | 6·4 | + 0·7 |
| 7·310 | 10·4 | 9·2 | + 1·2 |
| 9·747 | 12·3 | 12·0 | + 0·3 |
| 12·183 | 14·3 | 14·8 | − 0·5 |
| 14·620 | 16·9 | 17·6 | − 0·7 |

Die Elasticitätsgrenze wurde bei der Spannung von 1250 *kg/cm²*, die Stauchgrenze bei 1850 *kg/cm²* erreicht.

---

## *L.* Bericht

### über die Ergebnisse der Biege- und Bruchversuche mit genieteten Fachwerksträgern aus Thomas-Flusseisen.

Erstattet von Prof. Joh. E. Brik.

Das Programm für die Untersuchungen der Eigenschaften des Thomas-Flusseisens hinsichtlich seiner Verwendbarkeit zu Brückenconstructionen bestimmt im Punkte III die Vornahme von Proben an zusammengesetzten genieteten Trägern, und zwar:

1. Biege- und Bruchversuche an genieteten Fachwerksträgern von 10·0 *m* Stützweite und 1·2 *m* Höhe von der Constructionstype der Versuchsträger vom Jahre 1889. Hiebei sind die Versuche auszuführen an:

*a*) Drei derartig construirten Trägerpaaren wovon je ein Träger aus Material von ein und derselben Herkunft, jedoch drei verschiedenen Chargen entstammend, hergestellt werden soll;

*b*) einem Trägerpaare, dessen Träger aus Material verschiedener Herkunft entstammen soll.

Die Durchführung dieser Versuche wurde am 8., 9., 10. und 11. März 1897 im Etablissement Gridl vorgenommen.

Das Material und die daraus gewalzten Constructionselemente für dieHerstellung der Versuchsträger wurden in den Hüttenwerken von Teplitz und Kladno in Gegenwart und unter Controle des ausführenden Ausschusses erzeugt, ausgewählt und mit den Chargen-Nummern und dem Stempel des Ausschusses versehen. Hierauf wurden diese Walzeisensorten an die Firma Ig. Gridl gesendet, welche die programmgemäße Herstellung der Träger übernahm.

Die Anarbeitung der Versuchsträger geschah nach folgenden Bestimmungen:

*a*) Die drei Trägerpaare erhielten durchaus gebohrte Nietlöcher;

*b*) bei dem aus gemischtem Materiale bestehenden Trägerpaare wurden die Nietlöcher gestanzt, und zwar sogleich für volle Größe der Nietlöcher;

*c*) bei allen Trägern wurden die Niete der Stoßdeckungen, sowie jene der Strebenanschlüsse von Hand geschlagen; die übrigen Niete jedoch mit Maschine hergestellt.

Für die einzelnen Trägerpaare ist das Material so ausgewählt worden, dass das mit I bezeichnete Trägerpaar den weichsten (37 *kg/mm²* Festigkeit), das Trägerpaar II den härteren (45 *kg/mm²* Festigkeit und darüber), das Trägerpaar III und IV jedoch weicheren und härteren Chargen entsprach.

**Allgemeines über die durchgeführten Versuche.**

Der Belastungsapparat der Firma Gridl erhielt für die vorzunehmenden Versuche dieselbe Anordnung wie für die Versuche des Jahres 1889.

Den Abmessungen und der Anordnung dieses Apparates entspricht die in den „Fachwissenschaftlichen Erörterungen“, Zeitschrift 1891, pag. 74 und 75, entwickelte Beziehung für die größte Zugspannung der Zuggurte:

$$\sigma_4 = 0·108\ A + 0·057\ t/cm^2,$$

wobei $A$ den durch den Belastungsapparat auf je ein Trägerende ausgeübten Druck bedeutet.

In der angezogenen Abhandlung ist nachgewiesen, dass für

$$A \gtrless 14.539\ t$$

$$A = 14.530 - 48.732\ P \text{ ist,}$$

wobei $P$ die Belastung sammt Eigengewicht der Wagschale $E$ bedeutet. Das Gewicht $g$ der letzteren wurde mit 42 *kg* erhoben; es ist daher $P = P_1 + g$, wenn $P_1$ die auf der Wagschale $E$ aufgebrachte Last ist.

Daher:

$$A = 12.492 - 48.732\ P_1.$$

Bei den diesmal ausgeführten Versuchen kamen auf die kleine Wagschale $E$ nacheinander die Gewichte

236, 198, 160, 122, 84, 46 und 7 *kg*,

wodurch die in nachfolgender Tabelle enthaltenen Drucke $A$ und die Spannungen $\sigma_4$ erzielt wurden:

| Gewicht $P_1$ auf Wagschale $E$ kg | Druck $A$ Tonnen | Spannung $\sigma_4$ t/cm² |
|---|---|---|
| 236 | 0·992 | 0·164 |
| 198 | 2·843 | 0·364 |
| 160 | 4·696 | 0·564 |
| 122 | 6·546 | 0·764 |
| 84 | 8·398 | 0·964 |
| 46 | 10·250 | 1·164 |
| 7 | 12·151 | 1·369 |
| 0 | 12·492 | 1·406 |

Zur Ausbalancirung des Druckhebels musste die Belastung $P_1 = 258$ *kg* auf die Wagschale $E$ aufgebracht werden. Nach der obigen Beziehung:

$$A = 12.492 - 48.732\ P_1$$

wird $A = 0$ für

$$P_1 = 0·2563\ t,$$

Digitized by Google

die Differenz

$$256{\cdot}3 - 258 = +\,1{\cdot}7\ kg$$

gibt daher das Maß der Genauigkeit des Apparates an.

Zur Erzielung größerer Spannungen als $1{\cdot}4\ t/cm^2$ muss die kleine Wagschale $E$ ausgeschaltet und die große Wagschale $C$ belastet werden.

Hiefür wird (Fachwissenschaftl. Erört., pag. 75)

$$A = 14.539 - 9.934\ Q,$$

wobei $Q$ das auf diese Wagschale gelegte Gewicht bedeutet.

Die nachstehende Tabelle enthält die Werthe $A$ und $\sigma_4$ für die Belastungen $Q$.

| Gewicht $Q$ auf Wagschale $C$ kg | Druck $A$ Tonnen | Spannung $\sigma_4$ $t/cm^2$ |
|---|---|---|
| 151 | 16·039 | 1·789 |
| 338 | 17·897 | 1·989 |
| 525 | 19·755 | 2·189 |
| 713 | 21·622 | 2·392 |
| 900 | 23·480 | 2·593 |
| 1087 | 25·338 | 2·793 |
| 1275 | 27·206 | 2·995 |
| 1462 | 29·063 | 3·196 |
| 1649 | 30·921 | 3·396 |
| 1836 | [illegible] | 3·597 |

Die durch die einzelnen Belastungen hervorgebrachten Biegungen wurden bei jedem Träger in der Mitte und außerdem in jedem Viertel der Trägerlänge in gleicher Weise erhoben wie bei den Versuchen des Jahres 1889.

Nach jeder Einzelnbelastung innerhalb der Biegegrenze wurden Entlastungen vorgenommen, um die bleibenden Formveränderungen zu erheben. In den Endfachen wurden außerdem die seitlichen Ausbiegungen der Druckstreben gemessen.

Auch fanden die Instrumente von Fränkel, Bahlke und Bourdon-Manet zur Messung der Spannungen an verschiedenen Organen und Orten der Fachwerksträger Anwendung.

## Die Ergebnisse der Versuche.

### 1. Versuch am 8. März 1897.

**Trägerpaar Nr. III.**

**(Material weicheren und härteren Chargen entstammend.)**

Bei diesen, sowie bei allen folgenden Versuchen erhielten die einzelnen Träger eines jeden Trägerpaares die Bezeichnung „$K$" und „$T$", je nachdem deren Material von Kladno, bezw. Teplitz herrührte.

Die nachstehende Tabelle enthält die Ergebnisse der Biegungsmessungen.

Die Messungen wurden vorgenommen in der Mitte der dritten, fünften und siebenten Verticalen und erhielten diese Punkte die Nummern 2, 4 und 6.

Nach Ueberschreitung der Spannung $\sigma_4 = 3{\cdot}4\ t/cm^2$ erfolgte der Bruch des Zuggurtes im Träger „$K$" rechts vom Mittelständer.

Die Bruchlinie geht durch das Stehblech und die dem Mittelständer nächst gelegenen Nietlöcher der Anschlussniete der Zugdiagonalen; die Gurtwinkel rissen am Orte der zweiten Niete (vom Mittelstücke rechts).

Der Bruch ist milde, fein, seidenglänzend, zeigt starke Contractionen und wie bei den Versuchen vom Jahre 1889 an den schiefen Bruchflächen zwischen den Nietlöchern die glatte Schubbruchfläche.

**Trägerpaar Nr. III.**

| Belastungsstufe | Belastungen $P_1$ kg | Belastungen $Q$ kg | Spannung $\sigma_4$ $t/cm^2$ | Bezeichnung der Träger | Biegung in mm am Trägerpunkte 2 | 4 | 6 | Seitliche Ausbiegung der Druckstreben in den Endfeldern mm | Anmerkung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 296 | | 0·164 | $K$ | 0·7 | 1·6 | 1·2 | | Bei Entlastung wurde der Druck $A$ auf Null gebracht durch Ausbalancirung des Druckhebels, so dass nur die Wirkung des Eigengewichtes in der Schwebestellung der Träger verblieb |
| | | | | $T$ | [illegible] | 1·0 | 0·4 | | |
| | Entl. | | | $K$ | 0·5 | 1·4 | 1·0 | | |
| | | | | $T$ | 0·4 | 0·3 | 0·0 | | |
| 2 | 198 | | 0·364 | $K$ | 1·8 | 3·4 | 2·3 | | |
| | | | | $T$ | 2·2 | 3·0 | 1·7 | | |
| | Entl. | | | $K$ | 0·8 | 2·9 | 0·8 | | |
| | | | | $T$ | −1·2 | −2·2 | −1·8 | | |
| 3 | 160 | | 0·564 | $K$ | 3·2 | 5·4 | [illegible] | | |
| | | | | $T$ | 3·4 | 4·8 | 3·1 | | |
| | Entl. | | | $K$ | 0·8 | 1·6 | 1·3 | | |
| | | | | $T$ | 0·3 | [illegible] | 0·2 | | |
| 4 | 122 | | 0·764 | $K$ | 4·6 | 7·2 | 5·1 | | |
| | | | | $T$ | 4·9 | 7·0 | 4·8 | | |
| | Entl. | | | $K$ | 0·4 | 1·1 | 0·8 | | |
| | | | | $T$ | 0·6 | 0·6 | [illegible] | | |
| 5 | 84 | | 0·964 | $K$ | 5·5 | 8·7 | 6·2 | | |
| | | | | $T$ | 6·3 | 9·1 | 6·1 | | |
| | Entl. | | | $K$ | 0·8 | 1·4 | 1·4 | | |
| | | | | $T$ | 0·4 | 0·5 | 0·1 | | |
| 6 | 46 | | 1·164 | $K$ | 7·0 | 10·7 | 7·8 | | |
| | | | | $T$ | 7·6 | 11·1 | 7·6 | | |
| | Entl. | | | $K$ | 0·9 | 2·0 | 1·5 | | |
| | | | | $T$ | 0·9 | 1·4 | 0·8 | | |
| 7 | 7 | | 1·369 | $K$ | 8·7 | 13·3 | 9·7 | | |
| | | | | $T$ | 9·0 | 13·8 | 9·2 | | |
| | Entl. | | | $K$ | 0·6 | 1·4 | 1·2 | | |
| | | | | $T$ | 0·8 | 0·9 | 0·4 | | |
| 8 | | 151 | 1·789 | $K$ | 9·6 | 14·5 | 10·6 | 4·5 | |
| | | | | $T$ | 10·3 | 16·8 | 12·5 | 3·5 | |
| | | 0 | | $K$ | 0·9 | 1·8 | 1·5 | 0 | |
| | | | | $T$ | 1·1 | 1·5 | 0·8 | 0 | |
| 9 | | 338 | 2·036 | $K$ | 13·6 | 20·6 | 14·9 | 6·0 | |
| | | | | $T$ | 15·2 | 22·0 | 15·5 | 5·0 | |
| | | 0 | | $K$ | 2·0 | 3·5 | 2·7 | 0 | |
| | | | | $T$ | 2·7 | 4·1 | 2·5 | 0 | |
| 10 | 122 | 0 | 0·764 | $K$ | 7·3 | 11·4 | 8·2 | – | |
| | | | | $T$ | 8·2 | 12·2 | 8·2 | – | |
| 11 | | 383 | 2·036 | $K$ | 13·5 | 20·5 | 15·0 | 6·0 | |
| | | | | $T$ | 14·6 | 21·9 | 15·1 | 5·0 | |
| 12 | | 525 | 2·189 | $K$ | 15·9 | 23·7 | 17·1 | 6·5 | |
| | | | | $T$ | 16·9 | 26·4 | 17·7 | 5·5 | |
| 13 | 122 | 0 | 0·764 | $K$ | 8·6 | 13·4 | 9·5 | – | |
| | | | | $T$ | 10·1 | 16·2 | 10·8 | | |
| 14 | | 713 | 2·392 | $K$ | 18·5 | 27·0 | 18·9 | 7·0 | |
| | | | | $T$ | 19·9 | 31·5 | 20·7 | 6·0 | |
| | | 0 | | $K$ | 3·9 | 6·8 | 4·4 | 0·5 | |
| | | | | $T$ | 5·8 | 10·5 | 6·1 | 0 | |
| 15 | 122 | 0 | 0·764 | $K$ | 7·8 | 12·6 | 8·5 | 2·5 | |
| | | | | $T$ | 10·0 | 16·8 | 10·2 | 2·0 | |
| 16 | | 713 | 2·392 | $K$ | 17·9 | 27·9 | 19·2 | 7·0 | |
| | | | | $T$ | 20·3 | 32·5 | 21·2 | 5·0 | |
| 17 | | 900 | 2·593 | $K$ | 22·7 | 36·4 | 24·2 | 8·0 | |
| | | | | $T$ | 25·5 | 42·3 | 26·5 | 6·0 | |
| | | 0 | | $K$ | 7·1 | 13·4 | 7·6 | 0 | |
| | | | | $T$ | 10·4 | 19·4 | 11·2 | 0 | |

Digitized by Google

| Belastungsstufe | Belastungen $P_1$ kg | Belastungen $Q$ kg | Spannung $\sigma_4$ $t/cm^2$ | Bezeichnung der Träger | Biegung in mm am Trägerpunkte 2 | 4 | 6 | Seitliche Ausbiegung der Druckstreben in den Endfachen mm | Anmerkung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18 | 122 | 0 | 0·764 | *K* | 11·0 | 19·2 | 11·7 | 3·0 | ¹) Die Nietlöcher der Anschlussniete der Zugdiagonale rechts vom Mittelständer strecken sich. ²) Am Stehblechrande beginnende Contraction nächst der Anschlussniete der Diagonalen. ³) Bruch des Trägers *K* erfolgt bei Beginn neuer Belastung. |
| | | | | *T* | 14·4 | 25·4 | 14·9 | 1·8 | |
| 19 | | 1087 | 2·739 | *K* | 24·3 | 39·8 | 26·2 | 8·0 ¹) | |
| | | | | *T* | 28·4 | 47·3 | 29·6 | 7·0 | |
| | | 0 | | *K* | 8·5 | 16·5 | 9·3 | 1·0 | |
| | | | | *T* | 12·4 | 23·4 | 12·8 | 1·0 | |
| 20 | | 1275 | 2·995 | *K* | 37·8 | 65·0 | 40·0 | 9·5 | |
| | | | | *T* | 32·4 | 73·8 | 44·1 | 7·5 | |
| 21 | | 1462 | 3·196 | *K* | 53·7 | 94·4 | 55·5 | 10·0 ²) | |
| | | | | *T* | 57·8 | 104·0 | 60·7 | 8·0 | |
| 22 | | 1649 | 3·396 | *K* | 76·5 | 138·6 | 79·8 | — ³) | |
| | | | | *T* | — | — | — | — | |

Die nebenstehenden Abbildungen Fig 1, 2 und 3 zeigen die Bruchstellen und den Verlauf der Bruchlinien.

Fig. 1.

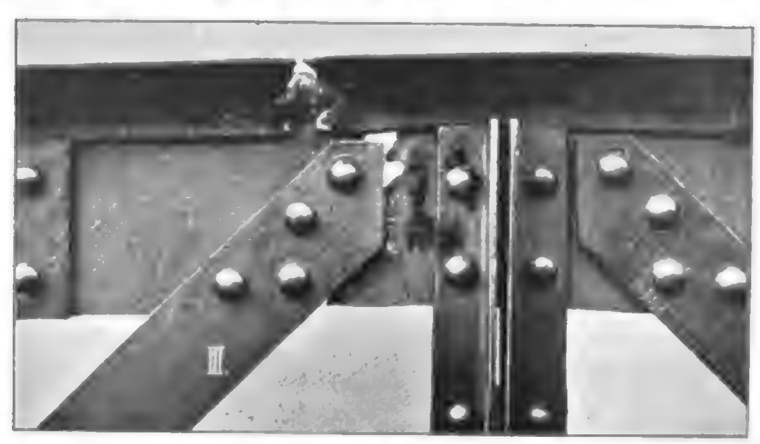



Fig. 2.

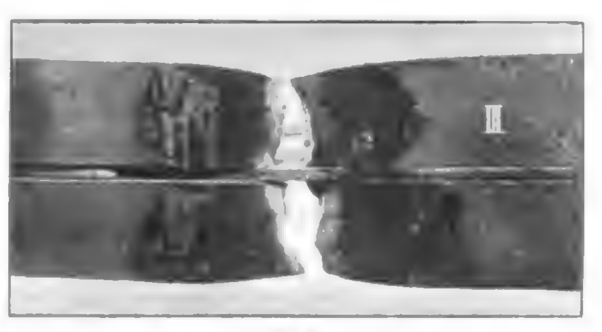



Fig. 3.

Die **Proportionalitätsgrenze** ist bei der Spannung $\sigma_4 = 1{\cdot}8\ t/cm^2$, die **Biege- oder Streckgrenze** bei der Spannung $\sigma_4 = 2{\cdot}8\ t/cm^2$ erreicht worden.

Die Spannung im **gefährlichen Querschnitte** bei Eintritt des Bruches betrug:

$$\sigma'_4 = 3{\cdot}87\ t/cm^2.$$

Die Festigkeit des Stehblechmaterials (Charge Nr. 84157) betrug: 3·95 bis 4·3 $t/cm^2$, im Durchschnitte: 4·1 $t/cm^2$, so dass dieses Material beim Bruche mit 93% seiner Festigkeit arbeitete. Aus den in Fig. 4 dargestellten Biegungsdiagrammen wurden aus den Mittelwerthen der Biegung beider Träger die Arbeiten der Deformation*) berechnet, woraus sich, auf eine Trägerhälfte bezogen, ergab:

$L_t = 345{\cdot}8\ cm/t$ (die totale Deformations-Arbeit),
$L_e = 44{\cdot}6\ cm/t$ (elastische Deformations-Arbeit),
$L_p = 301{\cdot}2\ cm/t$ (plastische Deformations-Arbeit).

*) Bezüglich dieser Ermittelungen wird hingewiesen auf „Zeitschrift" vom Jahre 1891, Brik: „Fachwissenschaftliche Erörterungen zu dem Berichte des Brückenmaterialcomités etc.", pag. 91 u. f.

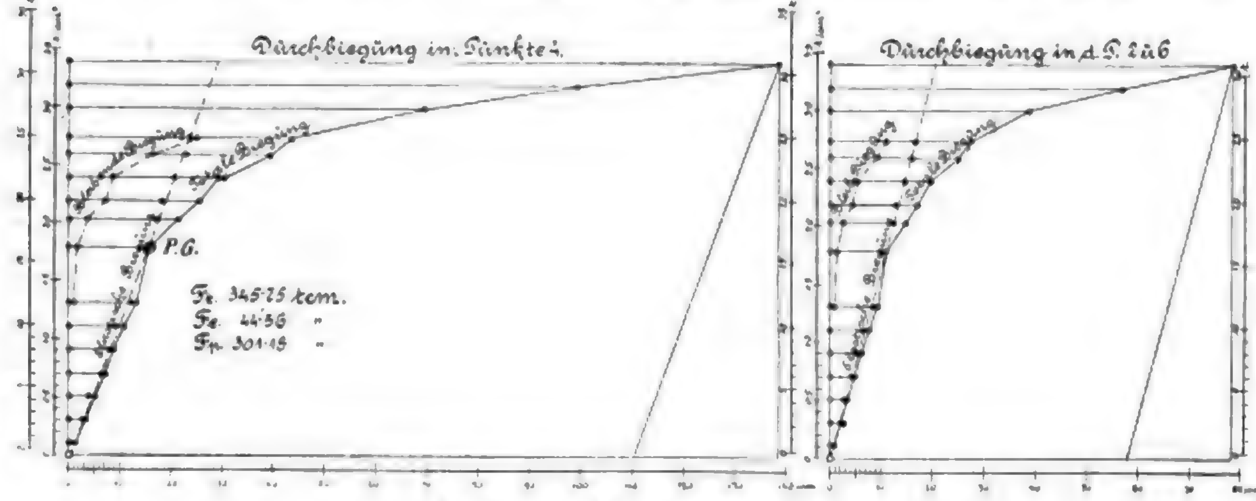



Fig. 4. Versuch am 8. März; Trägerpaar Nr. III.

Digitized by Google

### 2. Versuch am 9. März 1897.

**Trägerpaar Nr. II.**

Die bei den verschiedenen Belastungen entstandenen Biegungen sind nachstehend zusammengestellt.

**Trägerpaar Nr. II.**

| Belastungsstufe | Belastungen $P_1$ (kg) | Belastungen $Q$ (kg) | Spannung $\sigma_4$ $t/cm^2$ | Bezeichnung der Träger | Biegung in Millimetern am Trägerpunkte 2 | 4 | 6 | Anmerkung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 236 | | 0·164 | *K* | 2·0 | 3·1 | 2·1 | Bei Entlastung wurden die Träger vollständig niedergelassen, so dass dieselben an den Enden zum Aufliegen kamen und der Druckkolben frei wurde. In diesem Zustande wurde für die Messung der Biegungen die Null-Lage angenommen. |
| | | | | *T* | 2·6 | 3·9 | 2·6 | |
| | Entl. | | | *K* | 0·7 | 0·6 | 0·6 | |
| | | | | *T* | 0·1 | 0·2 | 0·3 | |
| 2 | 198 | | 0·364 | *K* | 3·3 | 4·8 | 2·9 | |
| | | | | *T* | 3·5 | 5·5 | 3·7 | |
| | Entl. | | | *K* | 0·8 | 0·5 | 0·7 | |
| | | | | *T* | 0·0 | 0·0 | 0·1 | |
| 3 | 160 | | 0·564 | *K* | 4·3 | 6·7 | 4·5 | |
| | | | | *T* | 4·9 | 7·3 | 4·8 | |
| | Entl. | | | *K* | 0·3 | 0·4 | 0·4 | |
| | | | | *T* | 0·9 | 1·7 | 1·0 | |
| 4 | 122 | | 0·764 | *K* | 6·5 | 9·5 | 6·2 | |
| | | | | *T* | 6·3 | 9·4 | 6·5 | |
| | Entl. | | | *K* | 1·7 | 2·4 | 1·8 | |
| | | | | *T* | 1·0 | 1·2 | 1·1 | |
| 5 | 84 | | 0·964 | *K* | 7·9 | 11·3 | 7·4 | |
| | | | | *T* | 7·7 | 11·7 | 7·9 | |
| | Entl. | | | *K* | 0·5 | 1·0 | 0·5 | |
| | | | | *T* | 0·8 | 1·1 | 0·8 | |
| 6 | 46 | | 1·164 | *K* | 8·9 | 12·9 | 8·6 | |
| | | | | *T* | 9·1 | 13·9 | 9·9 | |
| | Entl. | | | *K* | 0·5 | 1·1 | 0·6 | |
| | | | | *T* | 0·5 | 0·7 | 0·4 | |
| 7 | 7 | | 1·369 | *K* | 10·2 | 15·1 | 10·3 | |
| | | | | *T* | 10·5 | 16·1 | 11·2 | |
| | Entl. | | | *K* | 1·0 | 1·9 | 0·8 | |
| | | | | *T* | 1·1 | 11 | 0·7 | |
| 8 | | 151 | 1·789 | *K* | 14·0 | 21·1 | 14·2 | |
| | | | | *T* | 13·9 | 21·1 | 14·7 | |
| | | Entl. | | *K* | 1·3 | 1·9 | 1·0 | |
| | | | | *T* | 1·5 | 2·3 | 1·5 | |
| 9 | 122 | | 0·764 | *K* | 7·7 | 11·4 | 7·5 | |
| | | | | *T* | 7·8 | 12·0 | 8·3 | |
| | Entl. | | | *K* | 1·0 | 1·7 | 0·8 | |
| | | | | *T* | 1·4 | 2·6 | 1·6 | |
| 10 | | 383 | 2·036 | *K* | 15·4 | 23·0 | 15·5 | |
| | | | | *T* | 15·7 | 24·0 | 16·4 | |
| | | Entl. | | *K* | 1·7 | 2·4 | 1·3 | |
| | | | | *T* | 2·1 | 3·4 | 2·2 | |
| 11 | 122 | | 0·764 | *K* | 7·6 | — | — | |
| | | | | *T* | 8·1 | 12·5 | 8·6 | |
| 12 | | 525 | 2·189 | *K* | 17·4 | 25·7 | 17·5 | |
| | | | | *T* | 18·8 | 29·4 | 19·4 | |
| | | Entl. | | *K* | 2·6 | 1·2 | 2·6 | |
| | | | | *T* | 4·0 | 6·8 | 3·4 | |
| 13 | | 713 | 2·392 | *K* | 21·0 | 32·1 | 21·0 | |
| | | | | *T* | 23·5 | 37·6 | 24·8 | |
| | | Entl. | | *K* | 4·9 | 7·8 | 4·5 | |
| | | | | *T* | 7·8 | 13·6 | 7·5 | |
| 14 | 122 | | 0·764 | *K* | — | 16·3 | — | |
| | | | | *T* | — | 22·4 | 13·0 | |
| 15 | | 900 | 2·593 | *K* | 25·7 | 40·5 | 25·8*) | *) Nietlöcher der Anschlussniete der Zugdiagonalen nächst dem Mittelständer beginnen sich zu strecken. |
| | | | | *T* | 27·2 | 45·0 | 28.4 | |
| | | Entl. | | *K* | 9·1 | 16·2 | 10·2 | |
| | | | | *T* | 11·1 | 20·5 | 11·3 | |
| 16 | 122 | | 0·764 | *K* | 13·4 | 24·4 | 14·7 | |
| | | | | *T* | 17·0 | 28·9 | 17·2 | |
| 17 | | 1037 | 2·793 | *K* | 28·1 | 45·6 | 28·9 | Streckgrenze |
| | | | | *T* | 30·8 | 51·9 | 32·8 | |
| 18 | | 1275 | 2·995 | *K* | 41·6 | 70·8 | 44·1 | |
| | | | | *T* | 43·6 | 75·2 | 44·1 | |
| 19 | | 1462 | 3·196 | *K* | 54·8 | 96·5 | 55·7 | |
| | | | | *T* | 57·9 | 108·8 | 59·7 | |

Bei Steigerung der Belastung zur nächst höheren Stufe, etwa bei $\sigma_4 = 3{\cdot}3\ t/cm^2$, riss der Zuggurt des Trägers *K*.

Die Bruchlinie durchsetzt das Stehblech in der linken Nietreihe der Befestigungsniete des Mittelständers. Die Gurtwinkel rissen am nächst gelegenen Nietloche seitlich des Mittelständers durch.

Die Bruchfläche des Stehbleches zeigt starke Quercontractionen an den verticalen unter Zugwirkung gerissenen Stellen und eine horizontale glatte uncontrahirte Schubbruchfläche. Die Bruchfläche der Gurtwinkel ist im Gefüge ungleichartig: Der Horizontalschenkel und der oberhalb des Nietloches befindliche Theil des Verticalschenkels zeigt mildes, gleichmäßiges Gefüge, Contraction und die Contractionsfurche, wogegen der unterhalb des Nietloches befindliche Theil des Verticalschenkels eine **ebene** Bruchfläche ohne Contraction von stahlartigem Gefüge hat.

An dieser Stelle war eine Verletzung der Oberfläche durch die Schärfe des Schelleisens sichtbar.

Am Untergurte (Druckgurte) geht von einem, dem Mittelständer zunächst gelegenen Nietloche für die Befestigungsniete der linken Druckstrebe ein nach links und abwärts gerichteter Riss von 8 *cm* Länge aus. Das Bruchgefüge daselbst ist stahlartig.

Die Abbildungen 5 bis 8 zeigen die Brucherscheinungen.

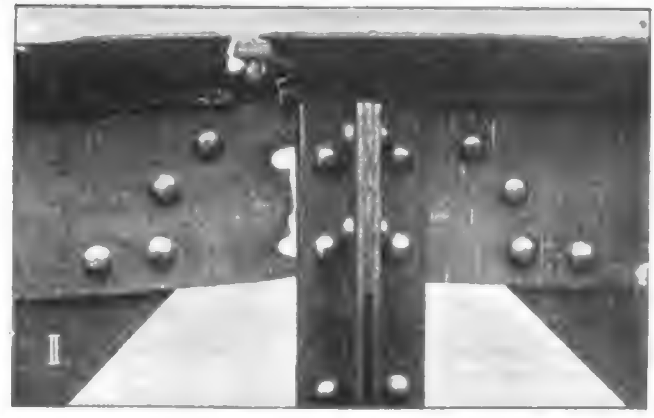



Fig. 5.

Am Zuggurte des Trägers „*T*“ sind nächst dem Mittelständer starke Contractions-Erscheinungen — den Orten der Bruchlinie des Trägers *K* entsprechend — sichtbar, jedoch ohne wahrnehmbarere Risse.

Die Proportionalitäts-Grenze wurde bei einer Spannung von $2{\cdot}0\ t/cm^2$, die Streckgrenze bei $2{\cdot}8\ t/cm^2$ erreicht.

Fig. 6.

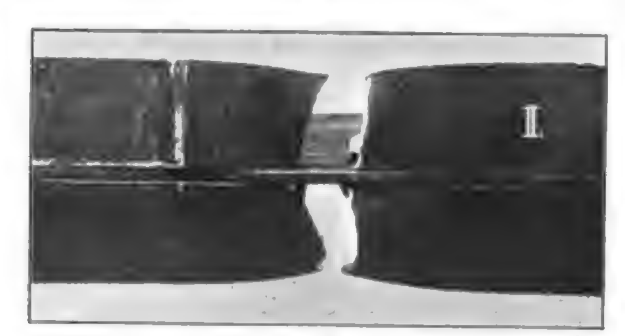


Fig. 7.

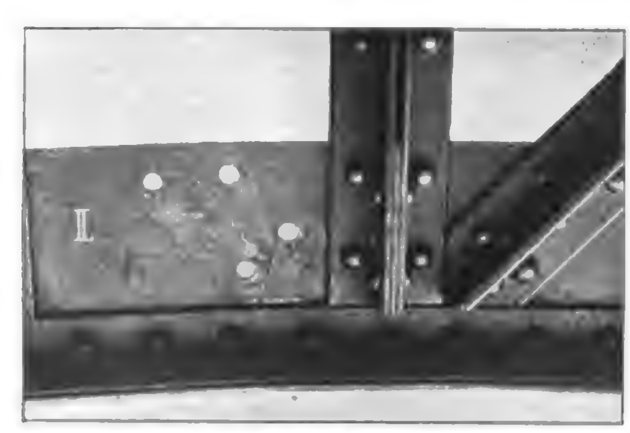



Fig. 8.

Die Bruchspannung des gefährlichen Querschnittes betrug 3·78 $t/cm^2$.

Die durchschnittliche Festigkeit des Stehblechmaterials (Charge Nr. 84.133) wurde mit 4·6 $t/cm^2$ ermittelt, so dass dieses Material beim Bruche des Trägers mit 82% seiner Festigkeit arbeitete.

Die Deformations-Arbeiten, aus den Diagrammen (Fig. 9 auf Seite 23) abgeleitet, sind:

$$L_t = 225·2\ cm/t,$$
$$L_e = 41·3\ cm/t,$$
$$L_p = 183·9\ cm/t.$$

## 3. Versuch am 10. März 1907.

### Trägerpaar Nr. I.

| Belastungsstufe | Belastungen $P_1$ (kg) | Belastungen $Q$ (kg) | Spannung $\sigma_1$ $t/cm^2$ | Bezeichnung der Träger | Biegung in Millim. am Trägerpunkte 2 | 4 | 6 | Seitliche Ausbiegung der Druckstreben in den Endfeldern mm | Anmerkung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 236 | | 0·164 | K | 2·8 | 3·9 | 2·7 | 1·2 | Entlastung wie bei dem zweiten Versuche. |
| | | | | T | 2·1 | 3·5 | 2·0 | 0·5 | |
| | Entl. | — | | K | 0·5 | 0·4 | 0·4 | 0 | |
| | | | | T | −0·4 | −0·2 | −0·2 | 0 | |
| 2 | 198 | | 0·364 | K | 4·0 | 5·7 | 3·9 | 2·0 | |
| | | | | T | 2·8 | 5·2 | 3·1 | 1·5 | |
| | Entl. | — | | K | 0 | −0·1 | −0·1 | 0 | |
| | | | | T | −0·9 | −0·5 | −0·6 | 0 | |
| 3 | 160 | | 0·564 | K | 5·0 | 7·2 | 5·0 | 2·0 | |
| | | | | T | 4·1 | 7·5 | 4·9 | 2·0 | |
| | Entl. | — | | K | 0 | −0·1 | −0·1 | 0 | |
| | | | | T | −0·4 | −0·2 | −1·0 | 0 | |
| 4 | 122 | | 0.764 | K | 6·4 | 9·3 | 6·4 | 2·5 | |
| | | | | T | 5·6 | 9·0 | 5·6 | 2·7 | |
| | Entl | — | | K | 0 | −0·3 | −0·1 | 0·2 | |
| | | | | T | −0·7 | −0·5 | −0·9 | 0·1 | |
| 5 | 84 | | 0·964 | K | 7·6 | 11·2 | 7·6 | 3·1 | |
| | | | | T | 6·8 | 10·8 | 7·4 | 3·3 | |
| | Entl. | — | | K | 0·2 | 0·3 | 0·3 | 0·2 | |
| | | | | T | −0·9 | −0·5 | −1·3 | 0 | |
| 6 | 46 | | 1·164 | K | 8·8 | 12·9 | 8·7 | 3·8 | |
| | | | | T | 7·9 | 12·4 | 7·9 | 4·0 | |
| | Entl. | | | K | 0·3 | 0·1 | 0·1 | 0 | |
| | | | | T | −0·7 | −0·4 | −1·0 | 0 | |
| 7 | 7 | | 1·369 | K | 10·2 | 14·8 | 10·1 | 4·0 | |
| | | | | T | 9·2 | 14·4 | 9·2 | 4·7 | |
| | Entl. | — | | K | 0·9 | 1·3 | 1·0 | 0 | |
| | | | | T | 0·1 | 0·7 | 0·1 | 0·3 | |
| 8 | — | 151 | 1·789 | K | 13·2 | 18·7 | 13·4 | 5·0 | Proportionalitätsgrenze erreicht. |
| | | | | T | 11·9 | 19·0 | 11·9 | 5·7 | |
| | | Entl. | | K | 1·4 | 2·0 | 1·6 | 0·2 | |
| | | | | T | 0·7 | 1·7 | 0·6 | 0·5 | |
| 9 | — | 338 | 1·989 | K | 14·8 | 21·8 | 13·0 | 5·5 | |
| | | | | T | 14·0 | 21·6 | 13·9 | 6·3 | |
| | — | Entl. | | K | 1·7 | 2·4 | 1·6 | 0·2 | |
| | | | | T | 1·3 | 2·5 | 9.9 | 0·3 | |
| 10 | — | 525 | 2·189 | K | 17·2 | 25·5 | 17·0 | 5·8 | |
| | | | | T | 16·7 | 26·4 | 17·2 | 7·0 | |
| | — | Entl | | K | 2·2 | 3·7 | 2·4 | 0·2 | |
| | | | | T | 2·3 | 5·2 | 2·2 | 0·5 | |
| 11 | — | 713 | 2·392 | K | 21·1 | 33·7 | 21·9 | 6·8 | |
| | | | | T | 21·1 | 35·2 | 21·6 | 7·6 | |
| | — | Entl. | | K | 6·1 | 11·2 | 6·5 | 0·2 | |
| | | | | K | 6·7 | 13·9 | 7·2 | 0·9 | |
| 12 | 122 | | 0·764 | K | 11·6 | 19·7 | 12·2 | 2·9 | |
| | | | | T | 12·4 | 22·0 | 12·7 | 3·9 | |
| 13 | — | 900 | 2·593 | K | 26·3 | 43·4 | 27·2 | — | Streckgrenze. |
| | | | | T | 26·3 | 44·5 | 27·2 | — | |
| | — | Entl. | | K | 10·5 | 20·0 | 11·2 | — | |
| | | | | T | 10·6 | 21·2 | 10·4 | — | |
| 14 | 122 | 0 | 0·764 | K | 16·2 | 28·2 | 16·9 | — | |
| | | | | T | 17·1 | 30·8 | 16·7 | — | |
| 15 | — | 1037 | 2·793 | K | 34·9 | 59·8 | 35·3 | 7·1 | |
| | | | | T | 31·8 | 54·6 | 32·3 | 9·3 | |
| | — | Entl. | | K | 18·1 | 34·4 | 18·1 | 0·2 | |
| | | | | T | 19·1 | 37·0 | 18·6 | 1·5 | |

Digitized by Google

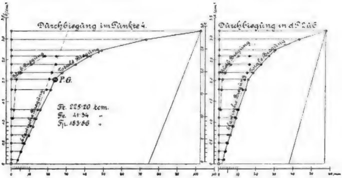



Fig. 9. Versuch am 9. März; Trägerpaar Nr. II.

| Belastungsstufe | Belastungen $P_1$ (kg) | Belastungen $Q$ (kg) | Spannung $\sigma_4$ t/cm² | Bezeichnung der Träger | Biegung in mm am Trägerpunkte 2 | 4 | 6 | Seitliche Ausbiegung der Druckstreben in den Endfachen mm | Anmerkung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 16 | 122 | 0 | 0·764 | *K* | 22·8 | 41·7 | 23·9 | — | |
| | | | | *T* | 24·6 | 45·2 | 24·4 | — | |
| 17 | — | 1275 | 2·995 | *K* | 46·0 | 80·3 | 46·9 | 8·0 | |
| | | | | *T* | 47·1 | 83·0 | 47·7 | 10·2 | |
| | — | Entl. | | *K* | 27·9 | 53·9 | 28·8 | 0·4 | |
| | | | | *T* | 30·1 | 58·3 | 29·7 | — | |
| 18 | — | 1462 | 3·196 | *K* | 66·3 | 119·3 | 67·9 | 8·7 | |
| | | | | *T* | 62·8 | 122·0 | 68·4 | 11·0 | |
| 19 | — | 1649 | 3·396 | *K* | 73·2 | 132·3 | 75·7 | 9·0 | |
| | | | | *T* | 74·8 | 136·3 | 76·3 | 12·0 | |

Bei der Erhöhung der Belastung zur 20. Stufe, u. zw. bei der Spannung von $\sigma_4 = 3·4$ *t/cm²*, brach der Träger „*T*" im gefährlichen Querschnitte des Zuggurtes links vom Mittelständer. Verlauf und Gestalt der Bruchlinie gleich denjenigen des ersten Versuches. (Fig. 10—12.) Das Bruchgefüge ist milde, gleichmäßig; starke Contractionen durchwegs.

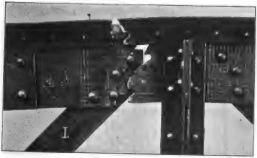



Fig. 10.

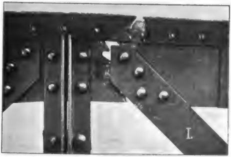



Fig. 11.

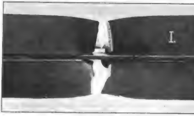



Fig. 12.

Die Proportionalitäts-Grenze lag bei $\sigma_4 = 1·8$ *t/cm²*, die Streckgrenze bei 2·6, bezw. 2·8 *t/cm²*. Die Spannung im gefährlichen Querschnitte beim Bruche: 3·8 *t/cm²*.

Die Festigkeit des Stehbleches, Charge Nr. 32.282, betrug 3·5 bis 4·0 *t/cm²*. Dieses Material würde hiernach mit 100% seiner Festigkeit gearbeitet haben.

Die Deformations-Arbeiten berechneten sich mit Bezug auf die Biegungsdiagramme (Fig. 13 auf Seite 24) mit:

$$L_t = 318·0 \; cm/t,$$
$$L_e = 40·5 \; cm/t,$$
$$L_p = 277·6 \; cm/t.$$

Digitized by Google

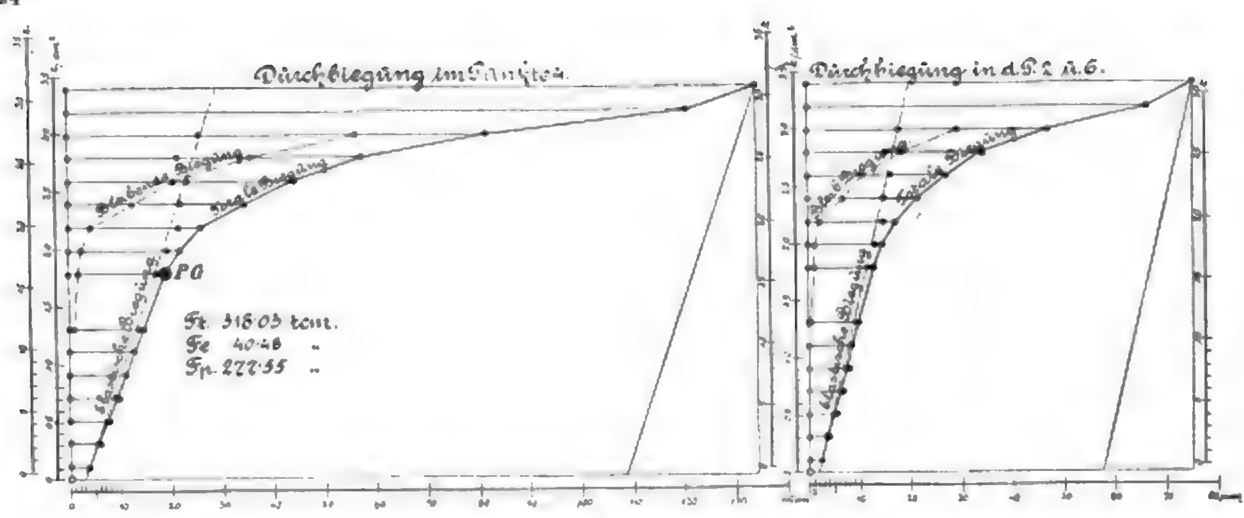



Fig. 13. Versuch am 10. März; Trägerpaar Nr. I.

**4. Versuch am 11. März 1897.**

Trägerpaar Nr. IV.

| Belastungsstufe | Belastungen $P_1$ (kg) | Belastungen $Q$ (kg) | Spannung $\sigma_4$ t/cm² | Bezeichnung der Träger | Biegung in Millimetern am Trägerpunkte 2 | 4 | 6 | Anmerkung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 236 | | 0·164 | K | 2·6 | 3·7 | 2·7 | Bei Entlastung wie bei den Versuchen 2 und 3. |
| | | | | T | 3·0 | 4·4 | 3·0 | |
| | Entl. | | | K | 0·5 | 0·7 | 0·7 | |
| | | | | T | 0·4 | 0·2 | 0·2 | |
| 2 | 198 | | 0·364 | K | 3·6 | 5·1 | 4·0 | |
| | | | | T | 4·2 | 6·0 | 4·2 | |
| | Entl. | | | K | — 0·1 | 0·0 | — 0·2 | |
| | | | | T | 0·4 | 1·0 | 0·4 | |
| 3 | 160 | | 0·564 | K | 4·9 | 7·1 | 5·3 | |
| | | | | T | 5·2 | 8·1 | 5·6 | |
| | Entl. | | | K | 0·4 | 0·3 | 0·5 | |
| | | | | T | 0·5 | 0·1 | 0·2 | |
| 4 | 122 | | 0·764 | K | 5·8 | 8·4 | 6·2 | |
| | | | | T | 6·5 | 9·5 | 6·5 | |
| | Entl. | | | K | 1·2 | 1·2 | 1·9 | |
| | | | | T | 1·8 | 3·2 | 2·1 | |
| 5 | 84 | | 0·964 | K | 7·2 | 10·5 | 7·4 | |
| | | | | T | 7·9 | 11·6 | 7·9 | |
| | Entl. | | | K | 0·8 | 0·9 | 0·8 | |
| | | | | T | 1·0 | 0·7 | 1·0 | |
| 6 | 46 | | 1·164 | K | 8·9 | 12·3 | 8·9 | |
| | | | | T | 9·3 | 13·4 | 9·0 | |
| | Entl. | | | K | 0·2 | 0·3 | 0·4 | |
| | | | | T | 1·0 | 0·6 | 0·7 | |
| 7 | 7 | | 1·364 | K | 9·7 | 14·2 | 9·9 | Prop. Grenze |
| | | | | T | 10·4 | 15·6 | 10·4 | |
| | Entl. | | | K | 0·6 | 0·8 | 0·8 | |
| | | | | T | 1·5 | 1·6 | 1·3 | |
| 8 | — | 151 | 1·789 | K | 13·6 | 20·3 | 14·1 | |
| | | | | T | 14·4 | 21·4 | 14·3 | |
| | — | Entl. | | K | 1·5 | 1·9 | 1·7 | |
| | | | | T | 2·0 | 2·4 | 1·6 | |
| 9 | 122 | 0 | 0·764 | K | 7·1 | 10·5 | 7·5 | |
| | | | | T | 7·8 | 11·5 | 7·7 | |
| 10 | — | 151 | 1·789 | K | 13·8 | 20·4 | 14·4 | |
| | | | | T | 15·0 | 21·7 | 14·5 | |
| 11 | — | 338 | 1·989 | K | 15·8 | 23·3 | 16·4 | |
| | | | | T | 17·1 | 25·0 | 16·9 | |
| | — | Entl. | | K | 3·0 | 4·4 | 3·0 | |
| | | | | T | 2·7 | 3·7 | 2·6 | |
| 12 | 122 | 0 | 0·764 | K | 7·4 | 10·8 | 7·6 | |
| | | | | T | 8·7 | 12·8 | 8·6 | |
| 13 | — | 338 | 1·989 | K | 16·2 | 24·1 | 16·8 | |
| | | | | T | 17·1 | 25·2 | 18·6 | |
| 14 | — | 525 | 2·189 | K | 17·8 | 27·0 | 18·6 | Streck-Grenze |
| | | | | T | 19·4 | 28·8 | 18·9 | |
| | — | Entl. | | K | 6·0 | 6·2 | 4·0 | |
| | | | | T | 4·1 | 6·0 | 3·7 | |
| 15 | 122 | 0 | 0·764 | K | 8·6 | 13·0 | 9·0 | |
| | | | | T | 10·5 | 15·4 | 9·9 | |
| 16 | — | 525 | 2·189 | K | 18·4 | 27·5 | 18·8 | |
| | | | | T | 20·1 | 29·9 | 19·4 | |
| 17 | — | 713 | 2·392 | K | 21·0 | 27·8 | 21·2 | Im Träger T Anriss an dem Nietloche b der Befestigungsniete der Zugdiagonalen nächst dem Mittelständer. |
| | | | | T | 23·6 | 36·4 | 22·9 | |
| | — | Entl. | | K | 4·6 | 8·4 | 5·2 | |
| | | | | T | 7·1 | 12·7 | 6·9 | |
| 18 | 122 | 0 | 0·764 | K | 10·1 | 16·0 | 10·2 | |
| | | | | T | 12·9 | 20·9 | 12·4 | |
| 19 | — | 713 | 2·392 | K | 21·7 | 33·4 | 22·2 | |
| | | | | T | 24·7 | 39·2 | 24·1 | |
| 20 | — | 900 | 2·593 | K | — | — | — | Das Stehblech des Zuggurtes am Träger K zwischen den Nietlöchern der Befestigungsniete der Zugdiagonale, links vom Mittelständer, durchrissen. |
| | | | | T | 31·6 | 51·3 | 30·3 | |

Digitized by Google

Die Risse im Stehbleche des Trägers *K* sind aus untenstehender Abbildung (Fig. 14) ersichtlich.

Nur am Stehblechrande geringe Contraction. Das Bruchgefüge stahlartig.

Die Proportionalitäts-Grenze lag bei 1·4 $t/cm^2$, die Streckgrenze bei 2·2 $t/cm^2$, bezw. 2·4 $t/cm^2$.

Schon bei 2·4 $t/cm^2$ zeigten sich Anrisse, ausgehend von einzelnen Nietlöchern der Anschlussniete der Zugdiagonalen nächst dem Mittelständer.

Der Bruch erfolgte bei 2·6 $t/cm^2$. Die Spannung im gefährlichen Querschnitte betrug hierbei 2·96 $t/cm^2$.

Die Festigkeit des Stehblechmaterials (Charge 84.158) wurde mit durchschnittlich 4·34 $t/cm^2$ gefunden. Hiernach erreichte die Bruchspannung der Träger nur 68% der Festigkeit des Materiales.

Aus den Biegungsdiagrammen (Fig. 15) berechnen sich die Deformations-Arbeiten mit:

$$L_t = 82·1\ cm/t,$$
$$L_e = 26·4\ cm/t,$$
$$L_p = 55·8\ cm/t.$$

**Zusammenfassung der Ergebnisse.**

In nachstehender Tabelle sind die Ergebnisse der Biege- und Bruchversuche an den genieteten Fachwerksträgern übersichtlich zusammengestellt:

| Nummer des Trägerpaares | Festigkeit des Materiales $t/cm^2$ | Bruchspannung der Träger $t/cm^2$ | Proportionalitäts-Grenze der Träger $t/cm^2$ | Streckgrenze der Träger $t/cm^2$ | Deformations-Arbeit der Träger total | elastisch | plastisch |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | cm Tonnen: | | |
| I | 3·8 | 3·8 | 1·8 | 2·6—2·8 | 318·0 | 40·5 | 277·6 |
| II | 4·5 | 3·8 | 2·0 | 2·8 | 225·2 | 41·3 | 183·9 |
| III | 4·13 | 3·8 | 1·8 | 2·8 | 345·8 | 44·6 | 301·2 |
| IV | 4·4 | 2·96 | 1·4 | 2·2—2·4 | 82·1 | 26·4 | 55·8 |

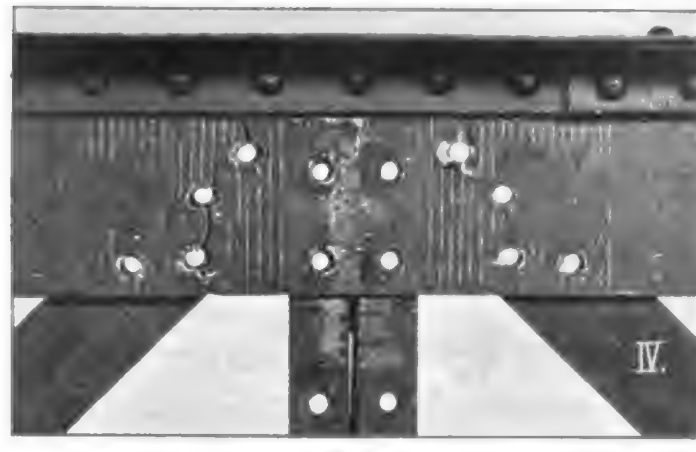



Fig. 14.

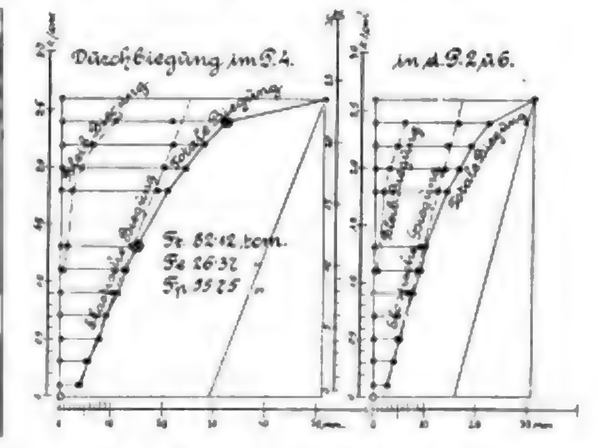



Fig. 15. Versuch am 11. März; Trägerpaar Nr. IV.

Die Biegungen, in der Trägermitte gemessen, sind in den nachstehenden tabellarischen Zusammenstellungen enthalten:

**I. Tabelle der totalen Durchbiegungen (*mm*).**

| Datum des Versuches | A Tonn. = | 0·082 | 2·843 | 4·606 | 6·546 | 8·308 | 10·220 | 12·151 | 16·037 | 17·880 | 18·342 | 19·741 | 21·563 | 23·444 | 24·843 | 25·296 | 27·148 | 29·… |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $\sigma_t$ kg/cm² = | 164 | 364 | 564 | 764 | 964 | 1164 | 1399 | 1789 | 1899 | 2038 | 2180 | 2292 | 2583 | 2740 | 2793 | 2865 | 3198 |
| 8. März | Trägerpaar Nr. III ..... K | 1·6 | 3·4 | 5·4 | 7·2 | 8·7 | 10·7 | 13·3 | 14·5 | | 20·6 | 23·7 | 27·0 | 36·4 | 39·8 | | 65·0 | 91·0 |
| 8. „ | „ „ III ..... T | 1·0 | 3·0 | 4·8 | 7·0 | 9·1 | 11·1 | 13·3 | 16·8 | | 22·0 | 26·4 | 31·5 | 42·3 | 47·3 | | 73·8 | 104·0 |
| 9. „ | „ „ II ..... K | 3·1 | 4·8 | 6·7 | 9·5 | 11·3 | 12·9 | 15·1 | 21·1 | | 23·0 | 25·7 | 32·1 | 40·5 | | | | |
| 9. „ | „ „ II ..... T | 3·9 | 5·5 | 7·3 | 9·4 | 11·7 | 13·9 | 16·1 | 21·1 | | 24·0 | 29·4 | 37·6 | 45·0 | | | | |
| 10. „ | „ „ I ..... K | 3·9 | 5·7 | 7·2 | 9·3 | 11·2 | 12·9 | 14·8 | 18·7 | 21·8 | | 25·5 | 33·7 | 43·4 | | 59·8 | 69·3 | |
| 10. „ | „ „ I ..... T | 3·5 | 5·2 | 7·5 | 9·0 | 10·8 | 12·4 | 14·4 | 19·0 | 21·6 | | 26·4 | 35·2 | 44·5 | | | 83·0 | |
| 11. „ | „ „ IV ..... K | 3·7 | 5·1 | 7·1 | 8·4 | 10·5 | 12·3 | 14·2 | 20·3 | 23·3 | | 27·0 | | | | | | |
| 11. „ | „ „ IV ..... T | 4·4 | 6·0 | 8·1 | | 11·6 | 13·4 | 15·6 | 21·4 | 25·0 | | 28·8 | 36·4 | | | | | |

**II. Tabelle der bleibenden Durchbiegungen (*mm*).**

| Datum des Versuches | A Tonn. = | 0·082 | 2·843 | 4·606 | 6·546 | 8·308 | 10·22. | 12·151 | 16·037 | 17·880 | 18·342 | 19·741 | 21·563 | 23·444 | 24·843 | 25·296 | 27·148 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $\sigma_t$ kg/cm² = | 164 | 364 | 564 | 764 | 964 | 1164 | 1394 | 1789 | 1893 | 2038 | 2180 | 2290 | 2589 | 2740 | 2780 | 2850 |
| 8. März | Trägerpaar Nr. III ......... K | 1·4 | 2·9 | 1·6 | 1·1 | 1·4 | 2·0 | 1·4 | 1·8 | | 3·5 | | 6·8 | 13·4 | 16·5 | | |
| 8. „ | „ „ III ......... T | 0·8 | − 2·2 | 0·8 | 0·6 | 0·5 | 1·4 | 0·9 | 1·5 | | 4·1 | | 10·5 | 19·4 | 23·4 | | |
| 9. „ | „ „ II ......... K | 0·6 | 0·5 | 0·4 | 2·4 | 1·0 | 1·1 | 1·9 | 1·9 | | 2·4 | 4·2 | 7·8 | 16·2 | | | |
| 9. „ | „ „ II ......... T | 0·2 | 0·0 | 1·7 | 1·2 | 1·1 | 0·7 | 1·1 | 2·3 | | 1·4 | 6·8 | 13·6 | 20·5 | | | |
| 10. „ | „ „ I ......... K | 0·6 | − 0·1 | − 0·1 | 0·3 | 0·8 | 0·1 | 1·3 | 2·0 | 2·4 | | 3·7 | 11·2 | 20·0 | | 34·4 | 5·3 |
| 10. „ | „ „ I ......... T | − 0·2 | − 0·5 | − 0·2 | 0·5 | − 0·5 | − 0·4 | 0·7 | 1·7 | 2·5 | | 5·2 | 13·9 | 21·2 | | | 58·[illegible] |
| 11. „ | „ „ IV ......... K | 0·7 | 0·0 | 0·3 | 1·2 | 0·9 | 0·3 | 0·8 | 1·9 | 4·4 | | 6·2 | | | | | |
| 11. „ | „ „ IV ......... T | 0·2 | 1·0 | 0·1 | | 0·7 | 0·6 | 1·6 | 2·4 | 3·7 | | 6·0 | 12·7 | | | | |

Digitized by Google

### III. Tabelle der elastischen Durchbiegungen (*mm*).

| Datum des Versuches | $A$ Tonn. = | [illegible] | 2·543 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | 19·741 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $s_d$ kg/cm² = | 204 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | 1780 | [illegible] | 2008 | [illegible] | [illegible] | 2560 | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| 8. März | Trägerpaar Nr. III . . . . . . . *K* | 0·2 | 0·5 | 3·8 | 6·1 | 7·3 | 8·7 | 11·9 | 12·7 | | 17·1 | | 20·2 | 23·0 | 23·3 | | |
| 8. „ | „ „ III . . . . . . . . . *T* | 0·7 | 5·2 | 4·0 | 6·4 | 8·6 | 9·7 | 12·4 | 15·3 | | 17·9 | | 21·0 | 22·9 | 23·9 | | |
| 9. „ | „ „ II . . . . . . . . *K* | 2·5 | 4·3 | 6·3 | 7·1 | 10·3 | 11·8 | 13·2 | 19·2 | | 20·6 | 21·5 | 24·3 | 24·5 | | | |
| 9. „ | „ „ II . . . . . . . . . *T* | 3·7 | 5·5 | 5·6 | 8·2 | 10·6 | 13·2 | 15·0 | 18·8 | | 20·6 | 22·6 | 24·0 | 24·5 | | | |
| 10. „ | „ „ I . . . . . . . . *K* | 3·3 | 5·8 | 7·3 | 9·6 | 10·9 | 12·8 | 13·5 | 16·7 | 19·4 | | 21·8 | 22·5 | 23·4 | | 25·4 | 26·4 |
| 10. „ | „ „ I . . . . . . . . *T* | 3·7 | 5·7 | 7·7 | 9·5 | 11·3 | 12·6 | 14·7 | 17·3 | 19·1 | | 21·2 | 21·3 | 23·3 | | | 24·7 |
| 11. „ | „ „ IV . . . . . . . . *K* | 3·0 | 5·1 | 6·8 | 7·2 | 9·6 | 12·0 | 13·4 | 18·4 | 18·9 | | 20·8 | | | | | |
| 11. „ | „ „ IV . . . . . . . . *T* | 1·2 | 5·0 | 8·0 | | 10·9 | 12·8 | 14·0 | 19·0 | 21·3 | | 22·8 | 23·7 | | | | |
| | Nach Berechnung. $\delta = 1·08 + 0·946\,A$ = | 2·0 | 3·8 | 5·5 | 7·3 | 9·0 | 10·8 | 12·6 | 16·3 | 18·1 | 18·5 | 19·8 | 21·6 | 23·4 | 24·6 | 25·1 | 26·9 |

Das Verhalten der Trägerpaare Nr. I und III war durchaus sehr gut; die Ausnützung der Material-Festigkeit bei Nr. I war jedoch unzweifelhaft eine vollständigere, als bei Nr. III. Proport.- und Streckgrenze lagen in gleicher Höhe, die Deformations-Arbeit der Träger Nr. III übertraf um Unbedeutendes (7·8%) jene der Träger Nr. I, wozu indessen noch zu bemerken ist, dass die Träger Nr. III bei Entlastung in der Mitte unterstützt, mit den freien Enden in schwebender Lage blieben, wogegen die Träger Nr. I bei Entlastung vollständig niedergelassen wurden, wodurch die Organe der letzteren jeweils dem Sinne nach entgegengesetzte Anstrengungen durch die Wirkung des Eigengewichtes und größere Gesammtdurchbiegungen erlitten.

Die Leistung dieser Trägerpaare kann daher als gleich groß geschätzt werden.

Weit weniger günstig erwies sich das Verhalten des Trägerpaares Nr. II aus härterem Materiale (4·6 *t/cm²* Festigkeit). Wenngleich deren Proportionalitäts-Grenze höher lag und die Streckgrenze dieselbe Höhe erreichte, wie bei Nr. I und III, so wurde doch die Festigkeit des Materiales beim Bruche mit nur 82% ausgenützt, und betrug die Arbeit der plastischen Deformation nur 66% von jener des Trägerpaares Nr. I.

Außerdem zeigte sich das Material der Träger II *K* als sehr empfindlich gegen Verletzungen der Oberfläche und hinsichtlich des Anrisses im Stehbleche des Druckgurtes, welcher bei einer durchschnittlichen Spannung in diesem Gurte von kaum 2·0 *t/cm²* entstanden ist, auch gegen die Nietoperation, welche vermuthlich die Ursache dieser Erscheinung gewesen ist.

Der sehr schädliche Einfluss des Stanzens der Nietlöcher kam beim Trägerpaare Nr. IV zum augenscheinlichsten Ausdrucke. Die Proportionalitäts- und Streckgrenze zeigten sich erniedrigt und der Bruch fand schon bei einer Spannung von 2·96 *t/cm²* im gefährlichen Querschnitte, d. i. bei 68% der Materialfestigkeit, statt; die Arbeit der plastischen Deformation erreichte nicht mehr als 20% von jener des Trägerpaares Nr. I.

Es ist für das Verhalten des Trägerpaares Nr. IV bezeichnend, dieses mit jenem aus Martin-Flusseisen zu vergleichen, welches bei gleicher Anarbeitung im Jahre 1889 erprobt worden ist: Der Bruch trat bei der Spannung von 3·18 *t/cm²* ein (Festigkeit 3·9 bis 4·05 *t/cm²*). Die Arbeit der plastischen Deformation betrug 140·8 *cm.t*, war also 2·5mal größer als jene der Thomas-Flusseisen-Träger Nr. IV.

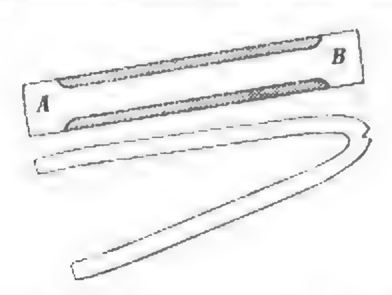
Aus all dem geht hervor, dass das weiche Thomas-Flusseisen, dessen Festigkeit unter 4·3 *t/cm²* lag, in genieteten Fachwerksconstructionen bei sorgsamer Anarbeitung und Behandlung sich als gutes und verlässliches Constructionsmateriale erwiesen hat. Material von höherer Festigkeit zeigte gegen äußere Verletzungen große Empfindlichkeit und Neigung zur Annahme innerer Spannungen.

## M. Bericht

### über die im k. k. technologischen Gewerbe-Museum ausgeführten Elasticitätsversuche des in den Versuchsträgern I—IV verwendeten Materials.

Erstattet von Prof. B. Kirsch.

Die Probestäbe wurden denjenigen Stücken entnommen, welche bereits zu den technologischen Versuchen, und zwar zu den Proben im verletzten Zustande, zugezogen worden waren, entsprechend beistehender Skizze. Die 20 Stäbe*) wurden an der




Verletzungsstelle völlig durchgebrochen, das Ende *B* wurde bei mäßiger Rothwärme des ganzen Stabes geebnet und der schraffirte Theil ausgehobelt. Die Versuchslänge betrug 100 *mm*, so dass für die Dehnungsmessungen zur Erreichung der richtigen Proportion der Messlänge zum Querschnitt bei der Dicke von ca. 8 *mm* angenähert 16 *mm* Breite innerhalb der Versuchslänge gewählt werden musste. Für die Elasticitätsmessungen wurde die Messlänge 100 *mm* gewählt.

Die Versuche wurden in der Emery-Maschine mit Belastungssteigerungen von 250 *kg*, d. i. ca. 2 *kg/mm²*, vorgenommen. Die Bruchlasten sind auf 0·3% genau bestimmt worden; alles weiter Bemerkenswerthe enthält die tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse auf Seite 27.

Nr. 1—7 stammte von Ueberlängen der Stehbleche (*S*), 8—13 desgl. der Zugstreben (*Z*), 14—20 desgl. der Gurtwinkel (*W*). Die Stäbchen konnten mit Ausnahme von Nr. 7 alle so gewählt werden, dass keine eingeschlagenen Zeichen in den Versuchslängen auftraten.

**Ergebnis.**

1. Die Proportionsgrenze ist eine ziemlich bedeutend schwankende.

2. Die Festigkeiten unterscheiden sich sehr wesentlich von den in Teplitz, bezw. Kladno erhobenen Werthen der gleichen Chargen.

*) Ein Stab von den 21 Stücken konnte nicht verwendet werden, da er beschädigt war.

Digitized by Google

| Laufende Nr. | Bezeichnung der Stäbe (Chargen-Nummer) | Proportionsgrenze kg pro mm² | Fließgrenze kg pro mm² | Bruchgrenze kg pro mm² | Elasticitätsmodul kg pro mm² | Bruchdehnung % | Einschnürung % | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4133 *K S* | 12·4 | 28·9 | 45·7 | 18.960 | 23·0 | 57 | |
| 2 | 4157 *K S* | 14·1 | 30·2 | 41·5 | 19.500 | 20·8 | 71 | |
| 3 | 4156 *K S* | 26·0 | 32·0 | 44·2 | 20.050 | 24·5 | 61 | |
| 4 | 4137 *K S* | 26·4 | 30·4 | 42·8 | 19.200 | 24·2 | 70 | |
| 5 | 2282 *T S* | 21·0 | [illegible] | 40·4 | 19.400 | 23·5 | 68 | Bruchfläche etwas geschichtet |
| 6 | 2352 *T S* | 19·0 | 27·4 | 42·4 | 20.500 | 25·2 | 64 | |
| 7 | 2344 *T S* | 23·3 | 27·8 | 40·8 | 19.800 | [illegible] | 56 | Riss durch die eingeschlagene Bezeichnung. |
| 8 | 4152 *K Z* | 19·2 | 29·9 | 41·3 | 20.400 | 23·8 | 65 | |
| 9 | 4157 *K Z* | [illegible] | 28·9 | 43·0 | 20.100 | 25·0 | 69 | |
| 10 | 4158 *K Z* | 23·1 | 31·5 | 41·5 | 21.000 | 25·2 | 78 | |
| 11 | 2316 *T Z* | 18·8 | 26·4 | [illegible] | 18.650 | 20·5 | 72 | |
| 12 | 2346 *T Z* | [illegible] | [illegible] | 41·8 | 19.800 | 24·0 | 68 | |
| 13 | 2326 *T Z* | 15·7 | 29·5 | 44·2 | [illegible] | 25·5 | 62 | |
| 14 | 4173 *K W* | 23·7 | 29·1 | 40·0 | 19.600 | 24·4 | 78 | |
| 15 | 4152 *K W* | 24·9 | 30·7 | 40·0 | [illegible] | 26·2 | 73 | |
| 16 | 4158 *K W* | 25·3 | 29·2 | 41·6 | [illegible] | 30·7 | 68 | |
| 17 | 2324 *T W* | 15·9 | 29·7 | 41·1 | 23.000 | 27·8 | 64 | |
| 18 | 2322 *T W* | 26·0 | 28·0 | 39·4 | 20.840 | [illegible] | 71 | |
| 19 | 2316 *T W* | 20·8 | 24·6 | 37·4 | 20.850 | 29·0 | 73 | |
| 20 | 2352 *T W* | 18·7 | 31·9 | 45·0 | [illegible] | 23·5 | 63 | |

3. Charge 2324 (Nr. 17) weist eine auffällige Ziffer für den Elasticitätsmodul auf.

4. Mit wenigen Ausnahmen ist trotz niedrig liegender Proportionsgrenze bei einigen Chargen der Fließbeginn ein äußerst allmähliger, bezw. sogar unbestimmter.

5. Als ausgesprochen weiche Charge konnte nur 316 (Nr. 19) gefunden werden; alle anderen liegen bei 40 *kg/mm* und darüber.

## N. Bericht

### über die Ergebnisse der Untersuchung der Elasticität und Festigkeit des Materiales der Versuchsträger und von Thomasflusseisen, welches aus gewalzten I-Trägern entnommen wurde.

Nach den über diese Untersuchung geführten Protokollen des verewigten k. k. Hofrathes Prof. **R. Böck** zusammengestellt und besprochen von Prof. **Joh. E. Brik.**

Von jedem der gebrochenen Fachwerksträger I, II und III wurden sechs Stäbe herausgeschnitten, und zwar je zwei Stäbe von jedem Gurte und je ein Stab aus einer Zug- und Druckdiagonalen.

Die Orte der Entnahme dieser Stäbe waren:

1. Der horizontale Schenkel des Gurtwinkels des Zuggurtes in der Trägermitte, bezeichnet mit (1);

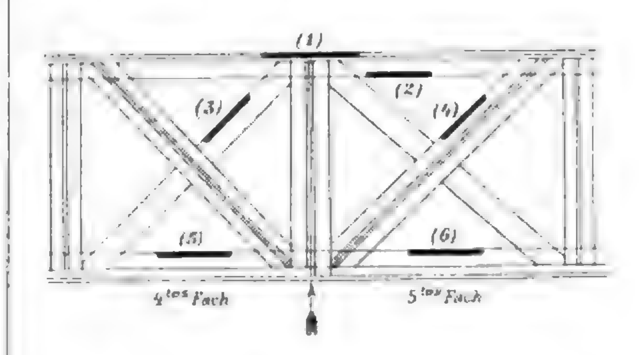
2. das Stehblech des Zuggurtes nahe der Bruchstelle, bezeichnet mit (2);

3. die Zugdiagonale aus dem vierten oder fünften Fache, bezeichnet mit (3);

4. die Druckdiagonale aus dem vierten oder fünften Fache, bezeichnet mit (4);

5. das Stehblech aus dem Druckgurte des vierten Faches, bezeichnet mit (5) und

6 das Stehblech aus dem Druckgurte des fünften Faches, bezeichnet mit (6).




Die Organe, welchen diese Stäbe entnommen wurden, hatten bei den Belastungsversuchen meist hohe Anstrengungen zu erleiden.

In allen Fällen war das Material der Stäbe (1) und (2) Ueberanstrengungen auf Zug ausgesetzt.

Das Material der Stäbe (5) und (6) wurde auf Druck in Anspruch genommen; ebenso jenes der Stäbe (4). In Folge der secundären Biegungs-Spannungen erfuhren indessen insbesondere die Orte der Stäbe (5) und (6) eine beträchtliche Ermäßigung der Druckspannungen, so zwar, dass mittelst Fränkel'scher Dehnungszeichner bei den höheren Belastungsstufen an den oberen Rändern der Stehbleche des Druckgurtes sogar geringe Zugspannungen nachgewiesen werden konnten.

Die nachstehenden Tabellen enthalten die Ergebnisse der Böck'schen Versuche.

**Material des Trägers I. T.**

| Zeichen und Chargen-Nummer | Ort, welchem der Stab entnommen wurde | Querschnitt des Stabes breit (mm) | Querschnitt des Stabes dick (mm) | Elasticitätsgrenze (Tonnen pro cm²) | Elasticitätsmodul (Tonnen pro cm²) | Streckgrenze (Tonnen pro cm²) | Zugfestigkeit (Tonnen pro cm²) | Bruchdehnung für 150 mm Messlänge % | Einschnürung in % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I. 1 32322 | Gurtwinkel (1) | 30·38 | 7·46 | 1·96 | 2130 | 3·30 | 4·32 | 18·7 | 54·3 |
| I. 2 32282 | Stehblech (2) | 30·22 | 7·69 | [illegible] | 2143 | 2·87 | 3·49 | 22·3 | 67·4 |
| | | | | *2·10* | *1940* | *2·94* | *4·04* | *23·5* | [illegible] |
| I. 3 32316 | Zugdiagonale (3) | 30·23 | [illegible] | 2·32 | 2329 | 2·70 | 3·80 | 20·7 | 60·8 |
| | | | | *1·88* | *1865* | *2·64* | *3·85* | *29·5* | *72* |
| I. 4 32316 | Druckdiagon. (4) | 30·32 | 7·79 | 2·12 | 2137 | 2·75 | 3·94 | 20·6 | 42·3 |
| | | | | *2·08* | *2035* | *2·46* | *3·74* | *29* | *73* |
| I. 5 32282 | Stehblech (5) | 30·2 | 7·68 | 1·89 | 2088 | 2·73 | 3·70 | 24·8 | 65·2 |
| | | | | *2·10* | *1940* | *2·94* | *4·04* | *23·5* | *68* |
| I. 6 32282 | Stehblech (6) | 30·17 | 7·87 | 1·90 | 2196 | 2·50 | 3·50 | 23·5 | 63·5 |

Hiernach lag bei dem Materiale dieses Trägers die Elasticitätsgrenze zwischen 1·9 bis 2·3 $t/cm^2$, im Durchschnitte bei **2·06** $t/cm^2$; die Festigkeit zwischen 3·5 bis 4·3 $t/cm^2$, im Mittel: **3·8** $t/cm^2$; der Elasticitätsmodul zwischen 2083 bis bis 2329 $t/cm^2$, im Mittel: **2170** $t/cm^2$; die Streckgrenze zwischen 2·4 bis 3·3 $t/cm^2$, im Mittel: **2·7** $t/cm^2$; und die Bruchdehnung zwischen 18·7 bis 24·8%, im Mittel: **21·8**%.

Digitized by Google

**Material des Trägers II. *K*.**

| Zeichen und Chargen-Nummer | Ort, welchem der Stab entnommen wurde | Querschnitt des Stabes breit (mm) | dick (mm) | Elasticitätsgrenze (Tonnen pro cm²) | Elasticitätsmodul (Tonnen pro cm²) | Streckgrenze (Tonnen pro cm²) | Zugfestigkeit (Tonnen pro cm²) | Bruchdehnung für 150 mm Messlänge % | Einschnürung in % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| II. 1<br>84158 | Gurtwinkel<br>(1) | 30·23 | 7·98 | 2·28<br>*2·53* | 2190<br>*2045* | 2·70<br>*2·93* | 4·15<br>*4·16* | —<br>*30·7* | 53·8<br>*68* |
| II. 2<br>84133 | Stehblech<br>(2) | 29·80 | 7·71 | 1·74<br>*1·24* | 2069<br>*1895* | 2·82<br>*2·89* | 4·46<br>*4·57* | 21·8<br>*23* | 54·1<br>*57* |
| II. 3<br>84157 | Zugdiagonale<br>(3) | 30·15 | 7·88 | 2·15<br>*1·24* | 2089<br>*2010* | 3·26<br>*2·89* | 4·42<br>*4·30* | 14·0<br>*25* | 54·0<br>*69* |
| II. 4<br>84158 | Druckdiagon.<br>(4) | 30·15 | 7·85 | 1·90<br>*2·53* | 2148<br>*2045* | 3·50<br>*2·92* | 4·62<br>*4·16* | 14·0<br>*30·7* | 51·0<br>*68* |
| II. 5*<br>84133 | Stehblech<br>(5) | 30·03 | 7·66 | 2·17<br>*1·24* | 2143<br>*1895* | 3·39<br>*2·89* | 4·91<br>*4·57* | 18·7<br>*23* | 47·2<br>*57* |
| II. 6<br>84133 | Stehblech<br>(6) | 30·22 | 7·63 | 1·95 | 2168 | 2·95 | 4·34 | 26·0 | 56·9 |

*) Dieser Probestab wurde nächst dem Nietlochanrisse aus dem Stehbleche geschnitten.

Die Elasticitätsgrenze lag hier zwischen 1·74 bis 2·28 $t/cm^2$, im Mittel bei **2·03** $t/cm^2$; der Elasticitätsmodul zwischen 2089 bis 2190 $t/cm^2$, im Mittel bei **2134** $t/cm^2$; die Streckgrenze zwischen 2·7 bis 3·5, im Mittel bei **3·1** $t/cm^2$; die Festigkeit zwischen 4·15 bis 4·9 $t/cm^2$, im Mittel bei **4·48** $t/cm^2$; und die Bruchdehnung zwischen 14 bis 26%, im Mittel bei **18·8%**.

**Material des Trägers III. *K***

| Zeichen und Chargen-Nummer | Ort, welchem der Stab entnommen wurde | Querschnitt des Stabes breit (mm) | dick (mm) | Elasticitätsgrenze (Tonnen pro cm²) | Elasticitätsmodul (Tonnen pro cm²) | Streckgrenze (Tonnen pro cm²) | Zugfestigkeit (Tonnen pro cm²) | Bruchdehnung für 150 mm Messlänge % | Einschnürung in % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| III. 1<br>84173 | Gurtwinkel<br>(1)*) | 30·22 | 7·75 | 1·92<br>*2·37* | 2200<br>*1980* | 3·10<br>*2·91* | 4·27<br>*4·00* | 19·1<br>*21·1* | 56·2<br>*73* |
| III. 2<br>84157 | Stehblech<br>(2) | 30·25 | 7·95 | 1·87<br>*1·41* | 2152<br>*1950* | 2·70<br>*3·02* | 3·95<br>*4·15* | 21·3<br>*20·8* | 57·0<br>*71* |
| III. 3<br>84157 | Zugdiagonale<br>(3) | 30·23 | 7·80 | 2·12<br>*1·24* | 2100<br>*2010* | 3·09<br>*2·89* | 4·11<br>*4·30* | 17·8<br>*25·0* | 53·8<br>*69* |
| III. 4<br>84137 | Druckdiagon<br>(4) | 30·23 | 7·80 | 1·91 | 2072 | [illegible] | 4·35 | 17·2 | 50·0 |
| III. 5<br>84157 | Stehblech<br>(5) | 30·30 | 7·98 | 1·94<br>*1·41* | 2171<br>*1950* | 2·80<br>*3·02* | 4·05<br>*4·15* | 22·3<br>*20·8* | 56·2<br>*71* |
| III. 6<br>84157 | Stehblech<br>(6) | 30·22 | 8·08 | 1·98 | 2206 | 2·80 | 4·04 | [illegible] | 59·7 |

*) Dieser Stab wurde nicht dem gerissenen Gurtwinkelstücke entnommen, welches der Charge Nr. 84132 entstammte, sondern dem anstoßenden Gurtwinkel.

Das untersuchte Material wies für die Elasticitätsgrenze Werthe von 1·87 bis 2·12 $t/cm^2$, im Mittel von **1·95** $t/cm^2$; für den Elasticitätsmodul 2072 bis 2206 $t/cm^2$, im Mittel **2150** $t/cm^2$; für die Streckgrenze 2·7 bis 3·39 $t/cm^2$, im Mittel **2·98** $t/cm^2$; für die Festigkeit 3·95 bis 4·35, im Mittel **4·13** $t/cm^2$; und für die Bruchdehnung 17·2 bis 22·3%, im Mittel **19·8%** auf.

**Material des Trägers IV. *K*.**

| Zeichen und Chargen-Nummer | Ort, welchem der Stab entnommen wurde | Querschnitt des Stabes breit (mm) | dick (mm) | Elasticitätsgrenze (Tonnen pro cm²) | Elasticitätsmodul (Tonnen pro cm²) | Streckgrenze (Tonnen pro cm²) | Zugfestigkeit (Tonnen pro cm²) | Bruchdehnung für 150 mm Messlänge % | Einschnürung in % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IV.<br>84158 | Stehblech<br>(2) | 30·37 | 7·87 | 1·88<br>*2·60* | 2230<br>*2005* | 3·34<br>*3·20* | 4·39<br>*4·42* | 20·0<br>*24·5* | 61·5<br>*61* |

Die in den vorstehenden Tabellen *schief* eingetragenen Zahlen sind dem Einzelberichte *M* entnommen. Dieselben sind Ergebnisse der Untersuchungen des Prof. Kirsch über die Elasticitätsverhältnisse von Stäben, welche aus den mit Ueberlängen angelieferten Walzeisensorten der Versuchsträger geschnitten wurden. Es ist hervorzuheben, dass diese Stäbe aus dem im Berichte *M* angegebenen Grunde leicht geglüht worden sind. Aus dem Vergleiche dieser Ergebnisse mit jenen, welche mit den Stäben aus den gebrochenen Trägern, und zwar aus solchen Orten stammten, welche bereits mehr oder weniger hohe Anstrengungen zu erleiden hatten, ist zu erkennen, dass

1. Der Elasticitätsmodul der geglühten Stäbe durchaus niedriger gefunden wurde;

2. die Bruchdehnungen und besonders die Einschnürung der geglühten Stäbe meist bedeutend höher waren;

3. die Bruchfestigkeit nur unerhebliche Abweichungen ergab;

4. der Einfluss erlittener Ueberanstrengungen in den meisten Fällen eine Erniedrigung der percentuellen Bruchdehnung und besonders der Einschnürung bewirkte;

5. die Werthziffern, d. i. das Product aus der Festigkeitszahl und der Bruchdehnung (in Procenten), entsprechend dem Punkte 4. oft erhebliche Verminderungen aufweisen.

Die Schwankungen der Festigkeitsziffern des Materiales ein und derselben Charge betrugen bei der härtesten Charge Nr. 84133 höchstens 0·57 $t/cm^2$, d. i. bei dem Durchschnittswerthe von 4·57 $t/cm^2$ 10%.

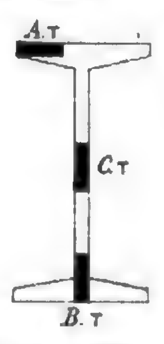
Die Werthziffer des geglühten Materiales betrug:

bei Charge Nr. 32282 *T* . . 95,
„ „ „ 32316 *T* . . 113,
„ „ „ 84133 *K* . . 105,
„ „ „ 84157 *K* . . 86 bis 108,
„ „ „ 84158 *K* . . 108 bis 128.

Bei dem angestrengt gewesenen Materiale der Träger

bei Charge Nr. 32282 *T* . . 78 bis 92,
„ „ „ 32316 *T* . . 79 „ 81,
„ „ „ 84133 *K* . . 92 „ 113,
„ „ „ 84157 *K* . . 62 „ 90,
„ „ „ 84158 *K* . . 65 „ 88.

Außer diesen Untersuchungen über die Festigkeit des Materials der Versuchsträger wurden auch Untersuchungen über die Festigkeitseigenschaften des Thomasflusseisens in gewalzten **I**-Trägern angestellt, wobei die Probestäbe aus verschiedenen Orten des Trägerquerschnittes geschnitten wurden. Die Orte, welchen diese Probestäbe entnommen wurden, sowie die denselben gegebenen Bezeichnungen erläutert die untenstehende Skizze.




Zur Untersuchung kamen **I**-Träger der Profil-Nummern 16 und 18, welche aus den Chargen Nr. 84132 und 84157 gewalzt worden waren, sowie ein **I**-Träger, Profil-Nummer 18, welcher vom Lagerplatze genommen wurde.

In nachstehender Tabelle sind die Versuchsergebnisse zusammengestellt.

Digitized by Google

| Profil, Chargen-Nummer und Zeichen | Querschnitt des Probestabes in mm Breite | Dicke | Elasticitätsgrenze | Elasticitätsmodul | Streckgrenze | Zugfestigkeit | Dehnung auf 150 mm Messlänge % | Einschnürung % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Tonnen pro cm² | | | | | |
| I 16. Ch.-Nr. 84157 I. *A T* | 30·32 | 8·11 | 2·240 | 2070 | 2·64 | 3·99 | 22·25 | 53 |
| I 16. Ch.-Nr. 84157 I. *B T* | 30·25 | 6·65 | 2·237 | 2032 | 2·72 | 4·47 | [redacted] | 51 |
| I 16. Ch.-Nr. 84157 I. *C T* | 30·28 | 6·58 | 2·280 | 2150 | 2·63 | 4·05 | 26·7 | 53 |
| I 16. Ch.-Nr. 84157 II. *A T* | 30·27 | 8·30 | 2·190 | 1990 | 2·59 | 3·96 | — | [redacted] |
| I 16. Ch.-Nr. 84157 II. *B T* | 30·10 | 6·78 | 2·468 | 2206 | 2·71 | 4·15 | 30·0 | 56 |
| I 16. Ch.-Nr. 84157 II. *C T* | 30·26 | 6·83 | 2·323 | 2158 | 2·41 | 3·92 | 28·5 | 55 |
| I 18. Ch.-Nr. 84132 III. *A T* | 30·23 | 9·79 | [redacted] | 2107 | 2·58 | 4·05 | 24·6 | 57 |
| I 18. Ch.-Nr. 84132 III. *B T* | 30·10 | 7·27 | 2·056 | 2212 | 2·97 | 4·34 | 24·6 | 43 |
| I 18. Ch.-Nr. 84132 III. *C T* | 30·15 | 7·20 | 2·534 | 2000 | 2·99 | 4·28 | 28·3 | 56 |
| I 18. Ch.-Nr. unbekannt IV. *A T* | 30·30 | 10·14 | 1·790 | 2220 | 2·44 | 3·74 | 28·7 | 61 |
| I 18. Ch.-Nr. unbekannt IV. *B T* | 30·20 | 6·90 | 2·390 | 2167 | 2·64 | 3·98 | 29·3 | 49 |
| I 18. Ch.-Nr. unbekannt IV. *C T* | 30·23 | 7·05 | 1·877 | 2122 | 2·58 | 3·88 | 29·6 | 58 |

Diese Ergebnisse zeigen, dass das Material der Charge Nr. 84157 von sehr gleichmäßiger Festigkeit war, und dass insbesondere die aus gleichen Querschnittsarten entnommenen Stäbe nahe gleiche Festigkeit und Einschnürung und gleiche Höhe der Streckgrenzen aufwiesen. In allen Fällen ergeben die Stäbe *B T* höhere Festigkeitsziffern als die Stäbe *A T* und *C T*.

## *O.* Chemische Analysen.

**Resultate der vom Herrn Prof. Dr. J. Oser ausgeführten chemischen Analysen.**

| Signatur | Chemisch gebundener Kohlenstoff | Graphitischer Kohlenstoff | Silicium (*Si*) | Mangan (*Mn*) | Schwefel (*S*) | Phosphor (*P*) | Kupfer (*Cu*) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | in Procenten | | | | | | |
| 32282 *T* | 0·133 | 0·082 | 0·003 | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |
| 32344/1 *T* | [redacted] | 0·020 | 0·004 | 0·385 | 0·084 | 0·042 | 0·007 |
| 32352 *T* | 0·109 | 0·061 | 0·002 | 0·484 | 0·051 | 0·062 | 0·002 |
| 84132/18 *K* | 0·150 | 0·037 | 0·002 | 0·365 | 0·076 | 0·084 | 0·011 |
| 84133/1 *K* | 0·030 | 0·055 | 0·007 | 0·436 | 0·078 | 0·070 | 0·011 |
| 84152 *K* | 0·066 | 0·084 | 0·006 | 0·258 | [redacted] | 0·039 | 0·014 |
| 84158 *K* | 0·102 | [redacted] | 0·005 | 0·445 | 0·083 | 0·041 | 0·009 |

**Resultate der chemischen Analysen, ausgeführt vom Herrn Privat-Docenten Baron Jüptner.**

| Chargen-Nummer | Kohlenstoff | Silicium | Mangan | Schwefel | Phosphor |
|---|---|---|---|---|---|
| | | in Procenten | | | |
| 32282 *T* | 0·128 | 0·007 | 0·185 | 0·027 | 0·095 |
| 84133 *K* | 0·129 | 0·006 | 0·458 | [redacted] | 0·065 |
| 84158 *K* | 0·145 | [redacted] | 0·454 | 0·032 | 0·025 |

Verlag des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 4. Mai 1900. Nr. 18.

Alle Rechte vorbehalten.

# Die neue Franzensbrücke über den Donaucanal in Wien.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 21. December 1899 von Ober-Ingenieur Franz Pfeuffer.

(Hiezu die Tafeln XI—XIII.)

Meine Herren! Der ehrenden Einladung unseres Herrn Obmannes, Ihnen einige Mittheilungen über die neue Franzensbrücke in Wien vorzutragen, bin ich gerne gefolgt, obwohl ich gerade jetzt, wo Wien so großartige Bauanlagen der Vollendung entgegen gehen sieht, kaum hoffen darf, mit der Besprechung dieses Bauwerkes Ihrem Interesse zu begegnen. Vielleicht wird mir dies jedoch durch einige Erörterungen allgemeiner Natur, zu welchen mir diese Besprechung Anlass bieten wird, gelingen.

Die Vorgeschichte dieses Brückenbaues reicht ziemlich weit zurück. Schon zu Anfang dieses Jahrzehntes war man sich darüber klar, dass die im Jahre 1848 vollendete alte Franzenskettenbrücke (Fig. 1), eine einfache unversteifte Kettenbrücke von 83·71 *m* Stützweite, mit 3 Tragketten von je 5·673 *m* Pfeilhöhe und einer hölzernen, sammt den Gehwegen 18·96 *m* breiten Brückenbahn, dem gesteigerten Verkehr von täglich ca. 4500 zum größten Theile schweren Fuhrwerken, welcher die Tragketten nach einer Berechnung Prof. Melan's bis zu einer Spannung von 1690 $kg/cm^2$ beanspruchte, nicht mehr genüge. Das Project für diese Brücke, an deren Stelle früher eine der heutigen Ferdinandsbrücke ähnliche Holzbrücke stand, rührte von dem Ingenieur Nicolaus der ehemaligen k. k. Wasserbau-Direction her. Die Anarbeitung der Tragketten, die aus Schweißeisen von Buchscheiden in Kärnten mit 44·2—47·0 $kg/cm^2$ Festigkeit und 16·3—12·5% Dehnung hergestellt waren, soll schon im Jahre 1835 einem Leopoldstädter Schlossermeister, dessen Name nicht mehr bekannt ist, übertragen worden sein und bis zum Jahre 1845 gedauert haben. Die Montirung und Vollendung der Brücke beanspruchte noch weitere 3 Jahre, und bald, nachdem sie zu Anfang des Sturmjahres 1848 dem Verkehr übergeben worden war, empfing sie auch schon ihre Feuertaufe durch eine Kanonenkugel, welche ihre Spuren auf einer der Spannketten zurückließ.

Fig. 1. Die alte Franzenskettenbrücke.

Zu Ende des Jahres 1891 beschloss der Gemeinderath der Stadt Wien, diese Kettenbrücke durch ein, den modernen Verkehrsbedürfnissen entsprechendes Bauwerk zu ersetzen, und in Ansehung dessen wurde schon 1893 neben derselben, stromabwärts, ein Holzprovisorium mit 3, durch How'sche Träger überbrückten Oeffnungen erbaut. Aber erst im Anfange des Jahres 1896 konnte nach Lösung verschiedener Vorfragen bezüglich der Situation, der Höhenlage und der Durchflussweiten der neuen Brücke an die Ausschreibung eines Wettbewerbes zur Erlangung von Projecten und Offerten für den Umbau der Brücke geschritten werden. Nach den, dieser Ausschreibung beigegebenen Bedingungen, welche sich von anderen ähnlichen durch große Klarheit vortheilhaft unterschieden, waren bezüglich der allgemeinen Anordnung zwei Lösungen möglich: eine mit einer Oeffnung von 67 *m* Weite und 2 die Fahrbahn überragenden Hauptträgern und eine mit 3 Oeffnungen von 8·5 + 53·0 + 8·5 *m* Weite und freier Fahrbahn. In beiden Fällen sollte die Fahrbahn 16 *m* breit und mit Granitwürfeln, die beiderseitigen Gehwege je 4 *m* breit und mit Klinkerplatten gepflastert sein, die Gesammtbreite zwischen den Geländern also 24 *m*, das ist genau jene der im III. Bezirke anschließenden Pragerstraße, betragen.

Die Brücke sollte für die ungünstigste Combination einer gleichförmig vertheilten Last von 560 $kg/m^2$, d. i. 460 $kg/m^2$ für Menschengedränge und 100 $kg/m^2$ für etwaige Rohr- und Kabelleitungen, mit der Belastung durch 4 Wägen von je 12 *t* und einen Wagen von 40 *t* Gewicht berechnet werden. Für die Eisenconstruction war je nach Wahl Schweißeisen oder basisches Martinflusseisen zulässig, letzteres mit einer zulässigen Inanspruchnahme von 950 $kg/cm^2$ in den Hauptträgern, 800 $kg/cm^2$ in den Quer- und Längsträgern und 1000 $kg/cm^2$ in den Windstreben. Für abwechselnd auf Zug und Druck beanspruchte Theile war die zulässige Inanspruchnahme $\sigma$ nach der Formel

$$\sigma = 950 \left(1 - {}^1/_2 \frac{S\,\mathrm{min}}{S\,\mathrm{max}}\right) kg/cm^2$$

zu berechnen. Die Fundirungstiefe der Pfeiler war mit 4·5 *m* unter Nullwasser vorgeschrieben. Auf eine etwaige Benützung des alten Mauerwerkes war zwar Bedacht zu nehmen, jedoch waren alle Theile der Brücke als Neuherstellungen zu projectiren und zu veranschlagen. Ferner waren an jedem Brückenkopfe zwei Stiegen von den Gehwegen zu den Quaistraßen anzuordnen, und endlich sollte die ästhetische Wirkung des Bauwerkes nicht so sehr in seiner decorativen Ausschmückung als vielmehr in den ästhetisch befriedigenden Verhältnissen desselben gesucht werden.

Schon nach einer flüchtigen Durchsicht der Bedingungen war es mir klar, dass man in Wien zu Ende des 19. Jahrhundertes nur eine Brücke mit freier Bahn bauen könne, und dass dies eine Bogenbrücke mit gewölbten Seitenöffnungen sein müsse, denn diese Lösung erschien mir nicht nur in constructiver und ökonomischer Beziehung, wegen der Steifigkeit der Bogenträger und der durch dieses System gebotenen Möglichkeit der Benützung der alten Kettenbrückenwiderlager, sondern auch in ästhetischer Beziehung als die beste.

Allein die größte zulässige Breite der Mittelpfeiler ergab sich nach den Bedingungen nur mit 6·5 *m*, die Pfeilhöhe der Bogenträger der Mittelöffnung nur mit ca. $^1/_{16}$ der Stützweite, und es war mir zu jener Zeit nicht möglich, den Bogenschub



Digitized by Google

so weit herabzumindern, dass die Pfeiler mit den gegebenen Abmessungen zur Aufnahme desselben ausgereicht hätten.

Es blieb somit nichts übrig, als nach einer anderen Lösung zu suchen, die wenigstens noch den Vortheil der freien Fahrbahn bot, und diese fand sich in der Anwendung des nicht mehr ungewöhnlichen Systems der continuirlichen Gelenksträger mit belasteten Endfeldern. Obwohl auch diese Lösung, wegen der geringen Länge der Seitenarme, große technische Schwierigkeiten bot und zu keineswegs mustergiltigen Anordnungen, wie künstliche Belastung der Seitenarme durch enganschließendes schweres Steinmauerwerk und eigene Ballastkörper an den Enden etc., zwang, so gelang es doch damit, eine Brücke zu entwerfen, deren Erscheinung wenigstens im Projecte einigermaßen erträglich war, die jedoch meinen Anschauungen weder in constructiver noch in ästhetischer Richtung entsprach.

Es wird Sie vielleicht befremden, zu hören, dass ein Ingenieur und noch dazu einer von der streng mathematischen Observanz der Brückenbauer, sich den Luxus ästhetischer Anschauungen gestattet, und es erscheint in der That als ein Wagnis von mir, über solche Dinge nicht nur eine eigene Meinung zu haben, sondern auch in diesen Kreisen hierüber zu sprechen; allein gerade der Brückenbauer hat ja, namentlich dann, wenn er sich öfters an Wettbewerben betheiligt, häufiger als ihm lieb ist, Gelegenheit, mit Schönheitsbegriffen eigener oder fremder Herkunft in Widerspruch zu gerathen, und sieht sich solcherart sehr bald vor die Frage gestellt: Was ist denn eigentlich schön an einer Brücke? Was ist schön an einem Bauwerk? Was ist schön überhaupt? Nun, Sie wissen, meine Herren, dass diese Frage viel leichter gestellt als beantwortet ist, und dass selbst Goethe diese Frage mehr diplomatisch als gründlich beantwortete, indem er einfach definirte: „Schön ist, was gefällt", wobei freilich die weitere Frage offen bleibt: Nun, was gefällt denn? Da ich nun nicht hoffen durfte, diese schwierige Frage aus Eigenem zu lösen, so suchte ich Rath bei jenen Männern, welche nach ihrem eigenen bescheidenen Dafürhalten nicht nur Alles, sondern auch Alles besser verstehen — besser sogar wie die Juristen —, das sind bekanntlich die Philosophen, und in Ansehung des gegebenen Falles, insbesondere bei jenen von ihnen, welche sich berufsmäßig damit befassen, die übrige Menschheit darüber aufzuklären, was ihr zu gefallen hat, was nicht, und das sind bekanntlich die Aesthetiker. Aber sei es, dass ich vielleicht doch nicht an die richtige Quellen gelangte, sei es auch, dass mir, als einem jener ehemaligen Realschüler, welchen ob ihrer angeblich mangelhaften humanistischen Bildung die Ehre zu Theil wurde, sogar von einem früheren Unterrichtsminister im offenen Parlamente bedauert zu werden, die logische Schulung des Geistes fehlte, um die Gedankentiefen zu ermessen — ich muss offen gestehen, dass ich neben überaus geistvollen und tiefsinnigen Untersuchungen, merkwürdigerweise gerade da, wo es sich um den Kern der Sache handelte, zumeist nur unklare Anhäufungen von klingenden Worten fand, wie sie sich vorwiegend bei Humanisten mit großer Raschheit und zumal dort einzustellen pflegen, wo Begriffe — wenigstens solche von der soliden, mess- und wägbaren Constitution, wie diejenigen, mit welchen wir zu operiren gewohnt sind, fehlen, und dies ist ja bei den großen Schwierigkeiten der Frage im Grunde nur natürlich. Auch dürfte kaum je ein wahrhaft schönes Bauwerk, noch überhaupt ein Kunstwerk nach diesen theoretischen Erörterungen zu Stande gekommen sein.

Glücklicherweise finden sich jedoch auf einem weit bequemeren Wege, nämlich dem des einfachen Anschauungsunterrichtes, Gesichtspunkte, von welchen aus es möglich ist, in diese Frage, wenigstens so weit sie den Ingenieur angeht, einige Klarheit zu bringen. Wenn ich mir dieselben in dem Folgenden etwas eingehender darzulegen gestatten werde, so geschieht dies keineswegs in dem Glauben, damit etwa Neues zu bieten, sondern nur um zu motiviren, warum die Brücke, über die ich zu sprechen habe, so geworden, wie sie ist, und nicht anders.

Wenn Sie von den schönen Bauwerken vergangener Zeiten diejenigen, welche allgemein als die schönsten anerkannt werden, sich vergegenwärtigen, so dürften Sie vielleicht zugeben, dass allen diesen Bauwerken, so verschieden sie auch sonst naturgemäß sind, eigentlich doch Eines gemeinsam ist, nämlich dies, dass ihre architektonische Erscheinung streng aus ihrem Zwecke, ihrer Construction und ihrem Materiale abgeleitet ist. Jeder Bautheil, auch der kleinste, verräth selbst dem naivsten Beschauer, ohne dessen Reflexion im mindesten zu beanspruchen, sofort seinen Zweck, seine Wirkungsweise, die Aufgabe, die er zu erfüllen hat, und den Stoff, aus dem er hergestellt ist. Die Architektur ist an diesen Bauwerken also in erster Linie nichts anderes als eine leichtfassliche Darlegung der genannten charakteristischen Eigenheiten und im Besonderen, wenn ich so sagen darf, nicht die graphische, wohl aber die plastische Statik des Bauwerkes. Dass dies sich so verhält, erklärt sich außerordentlich leicht, wenn Sie sich erinnern, dass diese Werke nicht, wie dies heute der Fall ist, von einem oder mehreren Architekten im modernen Sinne, von ebenso vielen Ingenieuren, Bau- und Werkmeistern geschaffen wurden, sondern dass alle diese Functionen sich in wenigen, zum Theil nur in einer leitenden Person vereinigten, die vom Werkmeister zum Constructeur und endlich zum leitenden Architekten emporgewachsen, bei der Schaffung des Bauwerkes gar nicht anders vorgehen konnte, als indem sie dasselbe bis in seine Einzelnheiten den genannten Bedingungen gemäß entwickelte und das lose Spiel der künstlerischen Gestaltungskraft, der Phantasie, dadurch in geordnete Bahnen lenkte.

Nur dasjenige aber, was Einer, sei es in Worten, Tönen, Farben oder Formen selber intensiv und klar denkt oder fühlt, geht auf die Hörer oder Beschauer seiner Werke ganz und voll über und ist bei diesen im Stande, die gleichen Bedürfnisse zu befriedigen, aus denen es beim Autor entstanden.

Darum also ist bei jenen Bauwerken in erster Linie eines der primärsten und allgemeinsten Bedürfnisse jedes Beschauers befriedigt, jenes nach statisch constructiver Klarheit, welches ja jedem Menschen innewohnt, und dessen Verletzung stets ein mehr oder weniger intensives Unbehagen hervorruft, wenn auch der davon Betroffene sich über die Ursache desselben nicht immer Rechenschaft zu geben vermag. Durch die mühelose Befriedigung jenes Bedürfnisses wird aber der Beschauer erst zur vollen Würdigung der höheren ästhetischen Qualitäten, deren Erörterung mir natürlich ferne liegt, vorbereitet und befähigt, u. zw. desto mehr, je müheloser dieselbe erfolgt, je weniger Reflexion hiezu von ihm gefordert wird. Darum können z. B. complicirte, dem Beschauer völlig unverständliche Constructionen nie ästhetisch befriedigend wirken.

Betrachten wir dagegen Bauwerke aus späteren Epochen der Kunstgeschichte, deren Schöpfer, bereits der leidigen Nothwendigkeit oder aber dem großen Zug der Zeit „Mehr zu scheinen, als zu sein" mehr als billig gehorchend, sich gezwungen sahen, mit falschem Materiale falsche Architektur zu treiben, so finden wir, dass die Künstler insbesondere aus den Anfängen jener Epochen ängstlich bemüht waren, zum mindesten — ich möchte sagen — den architektonischen Anstand zu wahren und diese Scheinarchitekturen wenigstens so zu gestalten, als ob sie wirklich aus echtem Materiale gebildet wären, also unter voller Berücksichtigung der constructiven und tektonischen Eigenheiten des fingirten Materiales. Allmählig aber werden diese Rücksichten von den Baukünstlern einer gewissen Richtung als lästige und drückende empfunden, ihre überquellende Schaffenskraft lockert diese Fesseln immer mehr und mehr, ja streift sie endlich vollends ab, und heute werden uns schon hie und da Façaden bescheert, die ganz den Eindruck machen, als hätten ihre Urheber in dem Brei aus Kalk- und Cementmörtel, Leimgyps, Terracotten, Zinkornamenten und sonstigen Ingredienzen, aus denen sie hergestellt werden, ganz nach Art der Impressionisten auf der Leinwand, so lange mehr oder weniger kühl herumphantasirt, bis das Ganze irgend einen malerischen, decorativen oder sonst wie undefinirbaren Eindruck machte und die Façade fertig war; dass bei solchem Verfahren jedwede constructive Logik, ja jede Logik überhaupt verloren geht, braucht nicht Wunder zu nehmen.

Digitized by Google

So findet man in einzelnen neueren Façaden oft derartig constructiv Widersinniges zum architektonischen Ausdrucke gebracht, dass, wenn die betreffende Construction wirklich so ausgeführt wäre, wie sie erscheint, ein Einsturz derselben unmittelbar erfolgen müsste, also das statische Empfinden des Beschauers in der rücksichtslosesten Weise verletzt wird, lauter Beweise dafür, dass den betreffenden Baukünstlern entweder der gute Wille oder aber bereits die Fähigkeit abhanden gekommen ist, ihren architektonischen Gebilden constructiv richtige Gedanken zu Grunde zu legen, zur Sühne dafür, dass sie die Architektur von ihrem naturgemäßen Nährboden, der Construction, auf ganz andere Gebiete zu verpflanzen trachten.

Wenn solches aber schon in der althergebrachten Steinarchitektur, deren Sprache doch sozusagen die Muttersprache des Architekten ist, vorkommt, wessen darf man sich erst bei neueren Constructionen, so insbesondere jenen aus Eisen versehen, welchen selbst die Künstler unter den Architekten, nach dem eigenen Ausspruch eines solchen, zuweilen rathlos gegenüberstehen, da sie weder constructiv noch ästhetisch genugsam beherrschen. In der That wird das Eisen, dessen Tragfähigkeit, Schmiegsamkeit und Ausdauer die Verwirklichung so manchen kühnen architektonischen Traumes zu danken ist, in den weitaus meisten Fällen eigentlich recht schnöde behandelt. Anstatt die Architektur folgerichtig aus der Construction zu entwickeln, wird zumeist umgekehrt die Construction in die nach ganz anderen Gesichtspunkten entworfene Architektur schlecht und recht hineingepresst, erhält dabei ebenso unschöne als unzweckmäßige Formen und muss deshalb immer wieder hinter irgend einer unwürdigen Verkleidung verschwinden.

Und doch, sollte man meinen, bilden gerade diese neueren und neuesten, in vielen Fällen höchst sinnreichen Constructionen eine wahre Fundgrube von Motiven, die, von einem wirklichen Künstler ästhetisch verwerthet, wohl geeignet wären, den — wie uns ja schon gesagt wurde — stets im Kreise sich drehenden Architekturbestrebungen eine neue Richtung zu geben und den so lange schon, zuletzt auf asiatischen Irrwegen gesuchten Styl unserer Zeit ganz im Geiste der großen Alten, nicht blos in ängstlicher Nachahmung ihrer Ausdrucksmittel, anzubahnen. Freilich, so wie diese Constructionen jetzt, wo sie zu ewiger Nacht verurtheilt sind, gestaltet werden, in ihrer rohen, oft nicht einmal zweckmäßigen Nutzform, sind sie für den Architekten ein Greuel; aber man lasse sie nur sich am hellen Tage frei entfalten, und ihre Grundformen werden sich schon unter den Händen der Constructeure so verändern, dass sie der Künstler nur noch etwas zu veredeln braucht, um sie harmonisch seinen Gebilden einfügen zu können.

Doch ich habe mich hier auf ein Gebiet gewagt, auf dem ich fürchten muss, beanstandet zu werden, da ich auch nicht den geringsten behördlich abgestempelten Befähigungsnachweis hiefür erbringen kann. Gestatten Sie mir, um einen Uebergang zu meinem eigentlichen Thema zu finden, nur noch einen flüchtigen Blick auf das Ingenieurbauwesen und die Stellung der Aesthetik in demselben. Droht, wie wir es ja täglich sehen können, in der Architektur eine Ueberwucherung der Construction durch das allzufreie Spiel der Phantasie, so herrscht im Ingenieurbauwesen seit ungefähr drei Decennien bis in die allerjüngste Zeit das entgegengesetzte Extrem, d. i. der nackte, zuweilen rohe Utilitarismus, ohne das geringste Zugeständnis auch an die bescheidensten ästhetischen Anforderungen, und jede Kritik dieser Richtung wird mit dem überlegenen Hinweis auf die unabweisbaren Forderungen der Theorie und der Oekonomie abgethan.

Demgegenüber ist wohl vorerst einzuwenden, dass kein Mensch auf dieser Erde, auch nicht der Ingenieur, das Privilegium besitzt, irgend einen Sinn seiner Nebenmenschen, am allerwenigsten aber den ästhetischen, zu beleidigen, noch dazu durch Schöpfungen von oft Jahrhunderte langer Dauer. Was weiters die Forderungen der Theorie betrifft, so möchte ich behaupten, dass dieselben in Wirklichkeit wohl nie und nirgends mit jenen der Aesthetik im Widerspruch stehen können, ja dass in manchen Fällen die Schönheit ein mindestens ebenso empfindliches, wenn nicht ein noch empfindlicheres Kriterium der Richtigkeit einer Construction ist, wie der jeweilige Stand der wissenschaftlichen Erkenntnis, der sich ja von Tag zu Tag ändern und erweitern kann. Was wahrhaft schön ist, ist unbedingt auch richtig, nicht alles aber, was zur Zeit als richtig erkannt wird, ist darum auch schon schön. So sind, um dies durch ein Beispiel aus der Brückenbaukunst zu illustriren, in der Absicht auf Erzielung eines möglichst geringen Materialaufwandes oder gar nur praktisch werthloser theoretischer Vortheile eine Reihe von Formen für eiserne Gitterträger — wegen der hiedurch bedingten bequemeren mathematischen Behandlung zumeist unter Zugrundelegung der Parabel oder Hyperbel — ersonnen und in zahllosen Exemplaren ausgeführt worden, bei denen man wirklich in Zweifel sein kann, welcher von ihnen die Palme der Hässlichkeit gebührt. Wenn man sich aber vor einigen etwas unbequemeren Integrationen nicht scheut, so lässt sich leicht nachweisen, dass dasselbe Ziel auch unter Zugrundelegung einer gefälligeren Linie, z. B. der Ellipse*), zu erreichen ist, und wenn auch statt dieser eine nur annähernd ähnliche, sonst aber ganz den Schönheitsrücksichten folgende angewendet wird, dürfte es kaum gelingen, nachzuweisen, dass jenes Ziel hiedurch praktisch nicht erreicht wird. Der letzte Grund also, warum oft gerade die herrlichsten Ausblicke nicht nur in unseren Landschaften, sondern auch schon in unseren Städten ebenso consequent als unbarmherzig durch derartige Gebilde parabolisch zerschnitten werden, ist eigentlich der, dass die Parabel eine so außerordentlich einfache Gleichung besitzt.

Ein besonders reizvoller Typus dieser Art ist aber der umgekehrte Parabelträger mit dem schönen und treffenden Namen Fischbauchträger, namentlich in der entzückenden Combination mit gewölbten Seitenöffnungen. Es ist ja nicht zu läugnen, dass diese Form etwa 4—5% Ersparnis am Eigengewichte der Hauptträger und den Vortheil großer Stabilität bei schmalem Brustmauerwerk bietet. Die erstere wird aber wieder durch die Nothwendigkeit der Anordnung steifer Diagonalen und einer höheren Untermauerung der Lager verringert, der letztere ließe sich wohl auch durch seitliche Lagerung gegen die Windkräfte erreichen. Im Verhältnisse zu den Kosten des ganzen Objectes oder gar einer ganzen Bahnlinie ist die erzielte Ersparnis jedenfalls eine verschwindende, und nicht selten wird z. B. in Folge des Anschneidens einer Rutschlehne schon während des Baues der 20-, ja 30 fache Betrag dieser Ersparnis durch Sanirungsarbeiten verschlungen. Ist es da gerechtfertigt, solcher Kleinlichkeiten wegen ganze Gegenden zu verunstalten, und wiegt die annähernd ästhetisch befriedigende Anordnung derartiger Bauwerke nicht mehr als so fragwürdige Ersparnisse?

Bemerkenswerth ist, dass vornehmlich amerikanische, englische und deutsche Ingenieure, letztere allerdings mit sehr rühmlichen Ausnahmen aus der jüngsten Zeit, auf dem Gebiete solcher angeblich unausweichlicher theoretischer Verunstaltungen der schönen Natur ganz besonders Hervorragendes geleistet haben, während man den italienischen und namentlich den französischen, sowie den Ingenieuren der alten Schule, welche eine technisch allgemeinere und daher auch eine architektonische Schulung genossen haben, derartige Vergehen nicht nachzuweisen vermag. Daraus ist vielleicht der Schluss zu ziehen, dass eine so weitgehende Differenzirung des technischen Unterrichtes, wie sie heute an vielen Orten üblich ist, denn doch nicht auf allen Gebieten Ersprießliches zu Tage fördert.

Ganz auffallend prallen aber die angedeuteten, vermeintlichen Gegensätze zwischen Construction und Aesthetik bei Bauwerken von wesentlich constructiver Bedeutung, deren Erscheinung jedoch auch eine ästhetisch befriedigende sein soll, aufeinander. Der gewöhnliche Vorgang bei solchen Werken ist der, dass zuerst der Ingenieur die mitunter recht schwierige constructive Lösung der gestellten Aufgabe sucht und, wenn er dieselbe gefunden zu haben glaubt, sie einem Architekten, von dessen Zauberkraft er gewohnt ist, wahre Wunder zu erwarten, zur schön-

*) Siehe des Verf. Aufsatz „Der Ellipsenträger", „Z. d. Oe. I. u. A.-V." 1876.

heitlichen Ausgestaltung oder, wie man gewöhnlich zu sagen pflegt, zur „Decorirung" übergibt, der dann mit den zumeist harten und giftigen Constructionsformen, die seinem Empfinden schnurstraks zuwiderlaufen, nichts besseres zu thun weiß oder auch thun kann, als sie durch eine mehr oder weniger unglückliche Verkleidung den Blicken der Mit- und Nachwelt zu entziehen.

Wenn nun in diesen, sowohl in ästhetischer wie in praktischer Hinsicht unseligen Verkleidungen überhaupt ein constructiver Gedanke zum Ausdrucke kommt — in vielen Fällen wird man einen solchen vergeblich suchen —, so steht derselbe doch immer mit dem, der Construction zu Grunde liegenden im grellen Widerspruche, und keine noch so große Kunst des Architekten vermag den Beschauer hierüber hinwegtäuschen; immer merkt derselbe, dass ihm etwas verborgen bleiben, dass er eigentlich betrogen werden soll, und deshalb wirken all diese Verkleidungskünste genau so wie Schminke und Wattons bei der menschlichen Gestalt, sie imponiren nur sehr naiven Gemüthern, reifere Beschauer aber widern sie an.

Solche Betrachtungen haben mich zur Ueberzeugung geführt, dass auch in der Baukunst die Ehrlichkeit am längsten währe, und dass alle wie immer gearteten Scheinmanöver zwar vorübergehende, nimmermehr aber dauernde Erfolge bewirken können. Hiezu erscheint es vielmehr nothwendig, schon bei der Wahl der Construction nicht nur auf deren Zweckmäßigkeit, sondern auch auf deren, je nach der Bedeutung des Bauwerkes mehr oder weniger wichtige ästhetische Wirkung, welche jedoch selbst bei den anspruchlosesten Nutzbauten nie ganz außer Acht zu lassen ist, Werth zu legen, so dass das Bauwerk schon in seiner constructiven Urform ästhetisch befriedigend oder doch wenigstens erträglich sei. Das ist, wie die Dinge heute liegen, im Wesentlichen Sache des Constructeurs, dessen Aufgabe dadurch auf ein höheres Niveau gehoben und wesentlich interessanter wird. Ist diese erfüllt, dann wird es dem Architekten ein Leichtes sein, mit oder ohne Zuhilfenahme des Formencanons irgend einer Epoche oder Stylrichtung die constructiven Urformen zu verschönern, künstlerisch zu idealisiren und so Werke zu schaffen, die allen Anforderungen entsprechen.

Und dies wird möglich sein bei voller Wahrung der theoretischen und praktischen Zweckmäßigkeit und der Oekonomie, das heißt — etwas mehr Material wird wohl aufgehen, aber das wird weder Stein noch Cement, weder Holz noch Eisen sein, sondern nur Phosphor — Gehirnphosphor. Aber gerade mit diesem Material haben weder die Architekten noch die Ingenieure Ursache zu geizen.

Freilich wird dazu nöthig sein, dass Ingenieure und Architekten Hand in Hand gehen, dass die einen das volle Verständnis für die Bestrebungen und Ideale des Andern besitzen, und dass dieses Verständnis schon an der Schule durch möglichst zahlreiche Berührungspunkte des Unterrichtsganges wachgerufen und gefestigt und so, nachdem es ja heute nicht mehr möglich ist, beide Potenzen in einer Person zu vereinigen, wenigstens ein Näherungszustand geschaffen werde. Dann aber dürfte der neue, den Bedürfnissen und Bauweisen unserer Zeit vollkommen adäquate Styl in die Erscheinung treten, der nie in einem Formenschema erstarren, sondern mit den Constructionen sich stetig weiter entwickeln wird, und dann wird gewiss auch der Aesthetiker geboren werden, der, freilich post festum, den haarscharfen, auf Aussprüche sämmtlicher Philosophen gestützten Beweis erbringen wird, dass es so, genau so und nicht anders kommen musste.

Sie werden es nun begreiflich finden, dass die besprochene Lösung mit den Gelenkträgern, welche den eben entwickelten Anschauungen nach jeder Richtung zuwiderlief, mich keineswegs befriedigen konnte.

Unterdessen hatte ich von der Witkowitzer Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft die Einladung erhalten und angenommen, ein Project für diesen Wettbewerb zu verfassen, und mich vor allem der künstlerischen Mitwirkung unseres Collegen, des Architekten Baron Krauss, den ich schon bei der Concurrenz für die Eskütér-Brücke in Pest kennen und schätzen gelernt, versichert und mit demselben meine Entwürfe besprochen. Dabei wurden nun meine vielseitigen Bedenken gegen dieselben wieder derart wachgerüttelt, dass ich, obwohl die mir zur Verfügung stehende Zeit schon sehr kurz war, nochmals die Lösung mit den Bogenträgern versuchte, die denn nun auch, Dank verschiedener Vortheile, namentlich in der Anordnung der Fahrbahnträger, auf die mich die erwähnten Studien geführt hatten, und der hierdurch ermöglichten Vergrößerung der Pfeilhöhe, gelang.

Hiernach war die 53 *m* weite Mittelöffnung durch neun Dreigelenkbogenträger mit ausgesteiften Zwickeln überspannt, von denen die sieben mittleren mit circa $^1/_{18}$ Pfeilhöhe als Fahrbahnträger, die beiden äußeren, leichter gestalteten, als Façadeträger dienten. Die 13 *cm* hohen Granitwürfel der Fahrbahn ruhten mittelst einer 5 *cm* hohen Sand- und einer ebenso hohen Betonschichte auf 125 *mm* hohen Zorèseisen, welche auf Blechquerträgern lagen, die zwischen den Obergurten der Hauptträger eingezogen waren.

Das System der Dreigelenkbogenträger wurde deshalb gewählt, weil es mir, als ein sogenanntes statisch bestimmtes System, trotz der Reibung in den Gelenken doch mehr Gewähr zu bieten schien, dass die berechneten Spannungen auch wirklich eintreten, wie sogenannte statisch unbestimmte Systeme, bei welchen ein Nachgeben der Widerlager, Montirungsfehler und Temperaturunterschiede ja bekanntlich einen weit größeren Einfluss nehmen; weil ferner auf eine absolute Unnachgiebigkeit der Pfeiler nicht gerechnet werden konnte, und endlich, weil dieses System geringere Eigengewichte und geringere Horizontalschübe zur Folge hat, wie statisch unbestimmte Bogenträger und der Horizontalschub, der gegebenen Pfeilerbreite von 6·5 *m* wegen, ja möglichst herabzudrücken war. Die 8·5 *m* weiten Seitenöffnungen waren von flachen Klinkergewölben mit nur $^1/_{10}$ Pfeilhöhe und voller Uebermauerung überspannt, um gegen den Schub der Bögen in der Mittelöffnung einen möglichst großen Gegenschub zu erzeugen und die resultirende Stützlinie in das mittlere Drittel der gegebenen Pfeilerbasis hineinzudrücken. Die Pfeiler erhielten ein, dem Verlauf der Stützlinie entsprechend ausgebildetes Fundament, bei dessen Berechnung nur der geringe active Erddruck der Hinterfüllung in Betracht gezogen und eine größte Bodenpressung von 5 $kg/cm^2$ zugelassen wurde. Weil die Fundirungstiefe durchwegs mit 4·5 *m* unter Nullwasser vorgeschrieben war und die, für die Ausführung dieser Arbeiten schon damals in Aussicht genommene Bauunternehmung erklärte, die Ausführung nicht anders bewirken zu können, musste für dieses Fundament in seiner ganzen Ausdehnung die pneumatische Fundirung mittelst Caissons vorgesehen werden, was die Ausführungskosten natürlich wesentlich erhöhte. Ebenso mussten den Bedingungen zu Folge auch für die gewölbten Seitenöffnungen vollständig neue Widerlager projectirt werden, obwohl die Benützbarkeit des alten Kettenthurm-Unterbaues, wenigstens für mich, außer Zweifel war.

Die 6·5 *m* breiten Pfeiler boten Gelegenheit, die durch das Programm verlangten Stiegen zu den Quaistraßen als Freitreppen vor die Pfeilerköpfe zu legen, eine Anordnung, welche die Wirkung des Gesammtbildes der Brücke wesentlich erhöht hätte (Fig. 2). Die architektonische Ausbildung der Pfeiler war zwar einfach, aber durchaus in Granit gedacht. Trotzdem betrug die Offertsumme für dieses im Mai 1896 durch die Witkowitzer Gewerkschaft überreichte Project 680.000 fl. Außer diesem waren noch drei andere Projecte, welche in unserer Zeitschrift von 1896 näher beschrieben sind, überreicht worden, darunter eines von der Firma E. Gärtner, welches von den Herren Ober-Ingenieur E. Swoboda, Ober-Ingenieur A. Walzel und Ingenieur J. Walter ausgearbeitet, eine Kostensumme von ca. 650.000 fl. beansprucht hätte.

Obwohl die zur Beurtheilung der eingelaufenen Projecte eingesetzte Jury, die aus den Herren k. k. Hofrath Professor J. E. Brik, k. k. Professor J. Melan und k. k. Baurath A. v. Wielemans bestand, sich im günstigsten Sinne über das erstgenannte Project ausgesprochen hatte, beschloss der Stadtrath, in dem Herr Ingenieur Dr. Mayreder das Referat

Digitized by Google

führte, doch, mit beiden Firmen wegen Herabsetzung der Kosten und wegen der von der Jury geforderten constructiven Aenderungen zu verhandeln, die sich bei dem ersten Projecte fast nur auf eine Reduction der sehr opulenten Fundirung bezogen.

Auf Grund mittlerweile vorgenommener Untersuchungen des Baugrundes konnte bei der Umarbeitung des Projectes die Caissonfundirung blos auf die Quaimauern beschränkt und das eigentliche Pfeilerfundament als gewöhnlicher Betonklotz zwischen Spundwänden mit einer Sohlentiefe von nur 2 *m* unter Nullwasser projectirt werden. Ueber Wunsch der Jury wurden weiters noch in der Fahrbahnconstruction die, zwischen die Knoten der Hauptträger fallenden Querträger, anstatt direct an den Gurten, an secundären Längsträgern befestigt und die Zorèseisen an den Pfeilern durch Blechquerträger abgeschlossen. Das so geänderte Project wurde mit einem auf 550.000 fl. verminderten Angebote wieder vorgelegt, während die Firma E. Gärtner ein vollständig neues Project mit einer Kostensumme von 530.000 fl. einreichte.

Die Jury entschied nochmals zu Gunsten des erstgenannten Projectes, bezüglich dessen überdies weitere, über Auftrag des Stadtrathes angestellte Berechnungen ergeben hatten, dass sich die Ausführungskosten durch eine Senkung der Bogenkämpfer selbstredend noch bedeutend vermindern ließen. In Folge dessen beschloss endlich der Gemeinderath am 16. December 1896, das mehrerwähnte Project, sowie die hierauf bezüglichen Offerte der Firmen E. Gärtner und der Witkowitzer Gewerkschaft im Principe anzunehmen und die nothwendigen Verhandlungen bezüglich der Senkung der Bogenanläufe einzuleiten. Diese waren ziemlich schwierig und langwierig, führten aber doch dazu, dass im Sommer 1897 eine Kämpfersenkung von 50 *cm* zugestanden wurde, auf Grund deren im Herbste desselben Jahres ein neues Project sammt Offert vorgelegt werden konnte, bei dem aber noch die weiteren Bedingungen zu erfüllen waren, dass unter den beiden Trottoiren je ein Gasrohr, dessen Capacität jener eines Rohres von 1·2 *m* Durchmesser äquivalent sein sollte, und unter der Fahrbahn zwei Leitungscanäle für die Kabel der elektrischen Bahn unterzubringen waren.

In Folge der Kämpfersenkung und der dadurch bewirkten Vergrößerung des Bogenpfeiles auf ungefähr $^1/_{13}$ konnte wegen des nunmehr geringeren Horizontalschubes die Pfeilerbreite von 6·5 *m* auf 4·6 *m* herabgemindert werden. Ferner hatte eine theilweise Aufdeckung des alten Widerlagsmauerwerkes meine Voraussage bezüglich der Vertrauenswürdigkeit desselben vollkommen bestätigt, so dass statt der vollständigen neuen landseitigen Widerlager nur eine kräftige Verkleidung derselben in Betracht zu ziehen war.

Die Stiegen mussten, der schmäleren Pfeiler wegen, nun an die Stützmauern der Quaistraße gelegt werden, was zwar aus Verkehrsrücksichten praktischer ist, die architektonische Gesammtwirkung jedoch eines reizvollen Motivs beraubte und, wegen der gegebenen Gesammtweite, eine Verminderung der Spannweite der Seitenöffnungen auf 8·3 *m* zur Folge hatte (Taf. XI).

Um Raum für die Leitungscanäle der elektrischen Bahn zu schaffen, haben die Querträger unter denselben eine Art Einkerbung erhalten, welche vorläufig, bis zum späteren Einbau der Leitungscanäle wieder ausgefüllt werden musste, um den Belageisen das nöthige Auflager zu bieten.

Zur Unterstützung der riesigen, 1·80 *m* breiten und 0·80 *m* hohen, aus 6 *mm* starkem Blech genieteten und durch verschraubte Winkelflanschen verbundenen Gasrohre, deren Unterbringung nicht leicht war, mussten zwischen den Façade- und Fahrbahnträgern, wo früher aus Schönheitsrücksichten zur Vermeidung des Strebengewirres keine Andreaskreuze projectirt waren, eigene Querverbindungen eingebaut werden, deren Streben jedenfalls nicht sonderlich zur Erhöhung des gefälligen Ansehens der Eisenconstruction beitragen (Taf. XIII).

Die statische Berechnung der Brücke erfolgte unter Zugrundelegung der ungünstigsten Gruppirung der vorgeschriebenen Belastungen durch 4 Wägen von 12 *t*, einen Wagen von 40 *t* Gewicht und einer gleichmäßig vertheilten Last von 460 *kg/m*², wobei die Spannungen in den Bogenträgern mittelst Einflusslinien ermittelt wurden. Die vorgeschriebenen zulässigen Beanspruchungen sind nirgends, auch nicht in den Gelenken, überschritten worden. Die Gewölbe über den Seitenöffnungen wurden unter den gleichen Belastungsannahmen als elastische Bogen berechnet und dabei die größte Kantenpressung in den Kämpfern mit 17·5 *kg/cm*² gefunden. Bei der Berechnung der Pfeiler wurde nur das Gewicht des bogenförmigen und des darüber lastenden Mauerwerkes in Betracht gezogen und bei jener der Fundamentpressungen nur der geringe active Erddruck der Hinterfüllung berücksichtigt.

Fig. 2. Erstes Project vom Jahre 1896.

by Google

Die größten Kantenpressungen, welche sich hiernach im Pfeiler für den ungünstigsten Belastungsfall, also den total belasteter Bogenconstruction und unbelasteter Seitengewölbe, ergeben, betragen:

Unter den Lagerplatten . . . . 49·6 *kg/cm²*,
" " Auflagerquadern . . . 29·6 "
" " Vertheilungsquadern . . 7·1 "

Zwischen den Fußquadern an der Landseite der Pfeiler 6·7 *kg/cm²*,
Unter denselben 5·8 "
Unter der landseitigen Fundamentkante 5·1 *kg/cm²*.

Die drei zuletzt angeführten Pressungen erhöhen sich selbst unter der Voraussetzung, dass die Seitengewölbe bei unbelasteter Bogenconstruction etwa zerstört würden, nur auf 9·8, bezw. 8·6 und 6·7 *kg/cm²*, so dass sogar in diesem Falle die Standfestigkeit der Pfeiler eine vollkommen gesicherte wäre.

Bezüglich der Façadeträger wäre nur noch hervorzuheben, dass aus Schönheitsrücksichten sämmtliche Querschnitte derselben symmetrisch ausgebildet wurden. Die Anpassung der Gurtquerschnitte an die theoretisch erforderlichen erfolgte durch Aenderung der Fleischstärken der einzelnen Gurttheile, und die Deckung der nach außen offenen Stöße wurde mittelst durchlaufender Bleche oder Winkeleisen, sowie mittelst Blecheinlagen bewirkt. Die Gurte der Hauptträger haben, namentlich behufs größtmöglichster Ausnützung der verfügbaren Constructionshöhe, gewöhnliche ⊥-förmige Querschnitte erhalten (Taf. XII).

Fig. 3. Das Abtragen der alten Kettenbrücke.

Fig. 4. Die Fundirung des Pfeilers am rechten Ufer.

Bei Temperaturänderungen von ±30° C. hebt oder senkt sich der Scheitel der Bogenträger rechnungsmäßig um ±60 *mm* — thatsächlich nur um ±54 *mm* —, und die Abschlussquerträger an den Pfeilern ändern ihre Entfernung von denselben um ±10 *mm*. Um diese Bewegungen ungehindert zu ermöglichen, wurden an den Pfeilern und im Bogenscheitel sowohl die Fahrbahntafel wie die Geländer vollständig getrennt und in die großen Gasrohre eigene Dilatationsstücke aus Wellblechrohren eingeschaltet (Taf. XI).

Die architektonische Ausbildung der Pfeiler musste natürlich wegen der geringeren Breite derselben ebenfalls geändert werden. Die Kosten der Brücke ohne Rampen stellten sich nach diesem Projecte auf 445.000 fl., wobei allerdings die Kosten der Stiegen, deren Ausführung die k. k. Hafenbau-Direction übernommen hat, nicht inbegriffen, dagegen der Rückgewinn aus dem Altmateriale an Eisen und Stein bereits berücksichtigt war.

Am 17. December 1897 beschloss endlich der Gemeinderath auf Grund dieses Projectes die Vergebung der Pfeilerbauten an die Unternehmung E. Gärtner, jene der Eisenconstructionsarbeiten an die Witkowitzer Gewerkschaft, und nun erst konnte an die Ausarbeitung der Detailpläne für die Ausführung geschritten werden, die in constructiver Richtung fast gar keine Aenderung, in der Architektur der Pfeiler, Candelaber und Geländer jedoch, so weit es eben innerhalb der durch das Offert gezogenen Grenzen noch möglich war, eine etwas reichere Ausgestaltung zeigen.

Stadtbaudirector k. k. Ober-Baurath Franz Berger

Digitized by Google

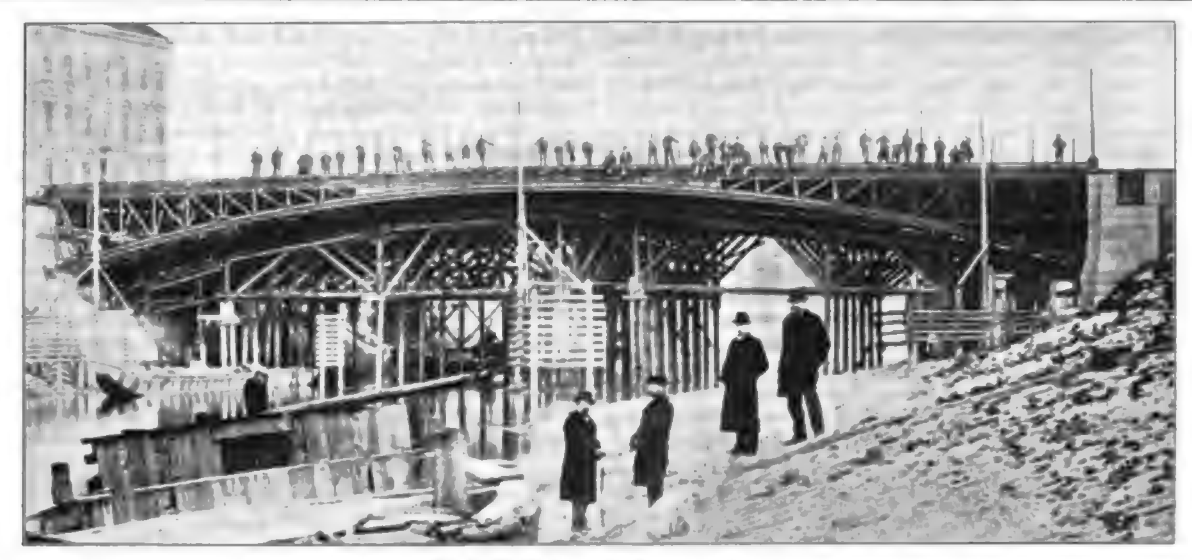


Fig. 5. Die Montirung der Eisenconstruction.

hatte Herrn Baurath Friedrich Ehlers mit der Bauleitung und Herrn Ober-Ingenieur Johann Strössner mit der Bauinspection betraut, während von Seite der Bauunternehmung, deren Chef, unser verdienstvolles ehemaliges Mitglied, Baurath E. Gärtner, die Vollendung der Brücke leider nicht mehr erleben sollte, Ober-Ingenieur Ed. Swoboda und Ingenieur Brenner jun. die Bauführung besorgten.

Am 27. December 1897 wurde mit den Vorbereitungen zum Abtragen der alten Kettenbrücke begonnen (Fig. 3.) Die Fahrbahnconstruction derselben war zu diesem Behufe mittelst einiger Joche und den später für die Versenkung der Caissons erforderlichen Gerüsten, die Ketten aber mit Bockgerüsten, die auf der Brückenbahn standen, unterstützt worden, so dass die successive seitliche Ablösung der einzelnen Kettenglieder von den Bolzen ziemlich leicht möglich war. Die Kettenglieder und die Bolzen zeigten keine besonderen Abnützungen oder Deformationen, nur die Oesen an den Hängestangen waren auf etwa $1^1/_2$ *mm* Tiefe ausgerieben.

Es folgte die Abtragung der beinahe ganz aus Quadern erbauten Kettenthürme und die Versenkung der Caissons für die Quaimauern (Fig. 4). Ein Locomobil mit einer Luftpumpe, die am rechten Ufer aufgestellt waren, lieferten die zur Caissonfundirung nothwendige comprimirte Luft. Die Versenkung der Caissons ging ohne ernstliche Schwierigkeiten vor sich und konnte bei der rechtsseitigen Quaimauer, wo die pneumatische Fundirung Ende April 1898 in Angriff genommen und in den Fundamenten mittelgroßer Schotter angetroffen wurde, bei einer Sohlentiefe von 5·2 *m* unter Null beendet werden. Bei der 2 Monate später begonnenen Fundirung der linksseitigen Quaimauer musste jedoch, des concaven Ufers, sowie des schlechteren Untergrundes wegen, mit der Sohle bis auf eine Tiefe von 5·75 *m* gegangen werden. Auch die Aushebung der von Spundwänden eingeschlossenen Baugruben für die Fundamente der Widerlagspfeiler ging rasch von statten. Am rechten Ufer konnte dieses Fundament in einer Tiefe von 2·2 *m* auf tragfähigem Schotter und aus Romancementbeton hergestellt werden; am linken Ufer musste wegen des schlammigen Untergrundes zuerst eine Verdichtung desselben durch eine Pilotage bewirkt und das Fundament selbst aus Portlandcementbeton hergestellt werden.

Fig. 6. Ansicht eines Uferpfeilers.

Der Zwischenraum zwischen den Fundamenten der Widerlagspfeiler und jenen der alten Kettenbrückenwiderlager wurde mit einem ca. 1·0 *m* hohen Betonklotz ausgefüllt, theils um jede mögliche Verrückung des erstgenannten Fundamentes hintanzuhalten, theils auch, um das hinter demselben vorhandene Erdreich vor Auflockerungen durch etwa später beabsichtigte Rohr- oder Canalführungen zu schützen.

Werden diese Betonklötze als Absteifungen der neuen Pfeilerfundamente gegen die vollständig unverrückbaren Fundamente der alten Widerlager aufgefasst und ihr Widerstand in ähnlicher Weise in Rechnung gezogen, wie dies Professor J. Melan bei Berechnung der Fundamente rücksichtlich des Widerstandes des hinter denselben befindlichen Terrains vorschlägt, so verringert sich die größte Kantenpressung an der Fundamentsohle von 5·1 $kg/cm^2$ auf 3·4 $kg/cm^2$.

Mit der Aufmauerung der Uferpfeiler wurde am rechten Ufer Ende August 1898, am linken Ufer einen Monat später begonnen. Das Bruchsteinmauerwerk derselben, welches in zu den Drucklinien nahezu normalen Schichten ausgeführt ist, besteht aus Sieveringer Bruchstein in Portlandcementmörtel, die Quaderverkleidung der Außenseiten aus Gmündener Granit, die Auflagerquadern aus Konopischter Granit, die Druckvertheilungsquadern, sowie die Quader- und Hackelsteinverkleidung der Seitenwände der gewölbten Oeffnungen aus Mannersdorfer Kalk- und Rekawinkler Sandsteinen, die beim Abtragen der

Digitized by Google

Pylonen und Brustmauern rückgewonnen wurden; die alten Widerlager der Kettenbrücke, sowie ihr Pilotenrost erwiesen sich so standfähig, dass nur eine theilweise Ergänzung des Fundamentes, sowie eine kräftige Verkleidung mit den obengenannten Steinen erforderlich war. Die Gewölbe der Seitenöffnungen wurden noch im November 1898 aus rückgewonnenen Kalksteinquadern und geschlemmten Ziegeln hergestellt, jedoch erst im nächsten Frühjahre mit schwerem Bruchsteinmauerwerk aus Znaimer Gneis übermauert und mit einer Portlandcementschichte sowie mit Asphaltplatten abgedeckt.

Mittlerweile war, wieder mit Benützung der Caissongerüste, das Montirungsgerüst hergestellt worden, so dass mit dem Einstellen der Canalschiffahrt, das ist am 1. December 1898, mit der Montirung der, unter Leitung des Herrn Ober-Ingenieurs Wilhelm Brenner in der Brückenbauanstalt des Eisenwerkes Witkowitz in sehr exacter Weise hergestellten Eisenconstruction für die Mittelöffnung begonnen werden konnte. Die Construction besteht aus basischem Martinflusseisen von 35·9 bis 44·2 *kg/mm*² Festigkeit und 33 bis 21% Dehnung, die Lager und Gelenke jedoch aus Tiegelgussstahl von 57·9 bis 60·1 *kg/mm*² Festigkeit und 19·5 bis 17·5% Dehnung. Die Montirung derselben schritt unter der Leitung des Herrn Ingenieurs J. Smutek vom Eisenwerke Witkowitz, trotzdem nur die Quer- und Längsträger fertig genietet angeliefert wurden und daher 82.000 Nieten auf dem Bauplatze zu schlagen waren, der günstigen Witterungsverhältnisse wegen und weil in Folge der genauen planmäßigen Ausführung der Pfeiler, sowie der Eisenconstruction bezüglich der Lagerung der letzteren nur sehr wenig Correcturen vorzunehmen waren, rasch vorwärts, so dass die eigentliche Eisenconstruction im Gewichte von 628·3 *t* bereits am 18. März, die großen Gasrohre sammt deren Anschluss an die bereits verlegten gusseisernen Rohre der beiderseitigen Hauptstränge aber vertragsmäßig am 1. April 1899 vollständig fertig gestellt waren (Fig. 5).

Nun folgte das Einziehen der zahlreichen Telegraphen-, Telephon-, Gleich- und Wechselstromkabel, sowie der Rohre für die pneumatische Post, ferner die Aufmauerung über den Seitengewölben, die Montirung der von der Firma A. Milde gelieferten schmiedeisernen Geländer, das Versetzen der Steingeländer und Candelaberpostamente, dann die Herstellung der Wappen, Mauerkronen und Bronzezweige an den Pfeilerköpfen (Fig. 6) durch die Firmen F. Wenzel und A. Krupp und endlich die Betonirung und Pflasterung der Fahrbahn und der Gehwege.

Behufs Herabminderung der Stoßwirkungen der verkehrenden schweren Lastfuhrwerke und der dadurch bedingten Erschütterungen der Eisenconstruction wurde der, über der Mittelöffnung befindliche Theil der Fahrbahn mit einem direct auf Beton liegenden Pflaster aus 13 *cm* hohen imprägnirten Holzstöckeln versehen, während die übrigen Theile der Fahrbahn in gewöhnlicher Weise mit 18 *cm* hohen Granitwürfeln und die Gehwege durchwegs mit Klinkerplatten gepflastert sind.

Anfangs August 1899 wurde sodann unter Leitung des Herrn k. k. Hofrathes Professor J. E. Brik die Belastungsprobe der Brücke vorgenommen, und zwar in der Weise, dass sowohl die Fahrbahn, wie die Gehwege über der Mittelöffnung in der ganzen Breite der Brücke mit Granitwürfeln, deren Gewicht einer Last von 460 *kg/m*² entsprach, successive belegt und nach der Belastung je eines Drittels der Brückenlänge, selbstredend unter Beobachtung der jeweiligen Temperatur, die Bewegung der Bogenscheitel mittelst Nivellirens und diejenige der Kämpfer und Pfeiler mittelst eigener Präcisionslibellen beobachtet wurde. Bei voller Belastung der ganzen Mittelöffnung war die totale Einsenkung 22·6 *mm*, die durchschnittliche bleibende Einsenkung nach der Entlastung 5 *mm*, somit die elastische 17·6 *mm*, was mit den theoretisch berechneten Werthen in ganz befriedigender Weise übereinstimmte. Die Pfeilerlibellen zeigten bei totaler Belastung der Mittelöffnung einen Ausschlag von 7—8 Bogensecunden, der einer Bewegung der Pfeilerköpfe von ca. $^1/_2$ *mm* entsprach und nach der Entlastung wieder vollständig verschwand, somit nur auf die elastische Zusammenpressung der Gewölbe zurückzuführen ist. Diese günstigen Ergebnisse sind ohne Zweifel ein Beweis für die vollständig fachgemäße Ausführung, sowohl der Widerlager wie der Eisenconstruction.

Fig. 7. Die neue Franzensbrücke nach ihrer Eröffnung am 4. September 1899.

Auch mit bewegten Lasten, das ist mit Wägen von 12 und 25 *t* Gewicht, wurde die Brücke erprobt und dabei festgestellt, dass sie auch in seitlicher Richtung vollständig steif ist, trotzdem der Windverband nur zwischen den äußeren Trägern angeordnet ist.

Digitized by Google

Nun erübrigte noch die Aufstellung der Candelaber auf den Postamenten, die Montirung der schmiedeisernen Lampenträger durch die Firma Brüder Schlimp und die Herstellung, beziehungsweise Regulirung der beiderseitigen Rampen. Am 4. September 1899 endlich konnte durch den Herrn Bürgermeister Dr. Carl Lueger, in Gegenwart Seiner Excellenz des Herrn Eisenbahn-Minister Dr. R. v. Wittek, des gesammten Gemeinderathes, sowie zahlreicher Notabilitäten die feierliche Schlusssteinlegung erfolgen, worauf die neue Brücke (Fig. 7) dem öffentlichen Verkehre übergeben wurde.

Die Kosten der eigentlichen Brücke ohne die Rampen- und sonstigen Herstellungen, sowie mit Ausschluss des nicht unbeträchtlichen Rückgewinnes an Eisen und Steinmateriale von der bestandenen Kettenbrücke haben betragen:

| | |
|---|---|
| für die Fundirungs-, Maurer-, Steinmetz- und Pflasterungsarbeiten . . . . . . . . . . . . . . | 290.559·75 fl. |
| für die Lieferung und Montirung der Eisenconstruction sammt Anstrich und Montirungsgerüste, und zwar 608·023 $t$ Martinflusseisen, 20·252 $t$ Tiegelgussstahl, zusammen 628·275 $t$, d. i. 494 $kg/m^2$ . . . . | 176.418·13 „ |
| für die Eisengeländer, Bildhauerarbeiten, Bronzeverzierungen, Probebelastung etc. . | 23.504·48 „ |
| somit zusammen . . . | 490.482·36 fl. |

oder per $m^2$ überbrückter Lichtfläche

$$490.482·36 : (2 \times 8·3 + 53·0)\, 24 = 293·63 \text{ fl.}$$

Die Pflasterung der beiderseitigen Zufahrtsrampen und Unterfahrten, sowie die Herstellung der Gasrohrleitungen auf der Brücke beanspruchten noch weiters eine Summe von 64.090·32 fl.

Die projectirten Stiegenanlagen an den Brückenköpfen kommen erst mit der Herstellung der Quai- und Stützmauern flussauf- und abwärts durch die k. k. Hafenbaudirection zur Ausführung. Bis dahin ist das Gesammtbild der Brücke noch kein abgeschlossenes und ihre ästhetische Wirkung wohl noch nicht endgiltig zu beurtheilen. Der technischen und sonstigen Bedingungen, welchen die Brücke zu entsprechen hatte, waren übrigens, wie Sie bemerkt haben werden, so viele und zum Theil so schwierige, dass es unseren bescheidenen Kräften nicht gelingen konnte, das Bauwerk in ästhetischer Beziehung auch nur derart auszugestalten, wie wir es gerne gethan hätten, geschweige denn so, wie es vielleicht sein sollte.

Wie Sie aber hierüber auch urtheilen mögen, das Zeugnis werden Sie uns, wenn Sie die Brücke überhaupt einer eingehenderen Besichtigung für werth erachten, vielleicht nicht versagen, dass wir redlich bemüht waren, ihre Formen bis in die Einzelnheiten streng aus dem Zweck und der Construction des Bauwerkes sowie aus der Eigenart der verwendeten Materialien zu entwickeln und Scheinarchitekturen gänzlich zu vermeiden, getreu den Grundsätzen, die ich mir im Laufe meiner Mittheilungen darzulegen erlaubte.

Zum Schlusse obliegt mir noch die angenehme Pflicht, dem Herrn Stadtbaudirector, k. k. Ober-Baurath Franz Berger, sowie den bereits genannten Herren der Bauleitung und der beiden Unternehmungen für die mir zum heutigen Vortrage freundlichst zur Verfügung gestellten Pläne und Daten meinen besten Dank zu sagen.

## Die Weltausstellung in Paris.

Mit der Aufgabe betraut, einen Uebersichtsbericht über die am 14. d. M. feierlich eröffnete Ausstellung zu erstatten, befinde ich mich in einiger Verlegenheit, denn das ausgedehnte Feld, auf dem sich dieser internationale Wettbewerb abspielen wird, zeigt heute kaum noch im Aeußeren ein fertiges Bild, das Innere der einzelnen Paläste aber dürfte wohl erst Mitte Mai ein vergleichendes Studium gestatten. Die riesige Arbeit, welche hier im Verlaufe einiger Jahre zu leisten war, und der letzte ungünstige Winter mögen es erklären, dass die Ausstellungsgebäude selbst bis heute noch nicht ganz fertiggestellt sind, und dass mit der Aufstellung der Ausstellungsgegenstände erst vor wenigen Wochen begonnen werden konnte.

Wer noch wenige Tage vor der Eröffnung das Chaos sah, welches den Champ de Mars bedeckte, hätte es nicht für denkbar gehalten, dass die Eröffnung am 14. werde stattfinden können. Hunderte von beladenen Waggons standen noch auf den die ganze Ausstellung durchziehenden Geleisen, und Berge von leeren Kisten lagerten auf allen Wegen. Aber die Parole war ausgegeben, und so musste Alles aufgeboten werden, um wenigstens im Aeußeren ein halbwegs fertiges Bild zu bieten. In der Nacht vom 12. auf den 13. wurden alle Waggons — ob voll oder leer — aus dem Ausstellungsrayon gezogen, und mit dem Aufgebot von zwei Regimentern Militär wurden dann die im Freien liegenden Kisten entfernt, die Geleise verschüttet, die Wege geebnet und gewalzt, die Gartenanlagen fertiggestellt.

Bei dieser Sachlage will ich mich vorläufig darauf beschränken, hauptsächlich Einiges über die Verkehrsmittel in und zu der Ausstellung mitzutheilen.

Ein Blick auf den Plan der Ausstellung, der unserer Nr. 15 beigegeben war, lässt uns den gewaltigen Umfang und die Schwierigkeiten, welche zu überwinden waren, erkennen. Auf beiden Ufern der Seine gelegen, auf zwei getrennte Plätze, den Champ de Mars und die Esplanade des Invalides, vertheilt, zwischen dicht verbauten Häusergruppen eingekeilt, breitet sich das weite Gebiet aus, auf dem sich die Gruppenpaläste und die zum Theil dicht aneinander liegenden Einzelpavillons erheben. Drei eiserne Brücken über die Seine, welche nur für die Zwecke der Ausstellung erbaut wurden und nach Schluss derselben wieder abgetragen werden müssen, vermitteln nebst den bleibenden Brücken Pont d'Iéna, Pont de l'Alma, Pont des Invalides und dem am 14. d. M. eröffneten, großartigen Pont Alexandre III. den Verkehr zwischen den beiden Ufern. Von diesen bleibenden Brücken sind Pont d'Iéna und Pont Alexandre III in den Ausstellungsrayon mit einbezogen, somit für den allgemeinen Verkehr abgesperrt, während die Verbindung der beiderseits des Pont de l'Alma und des Pont des Invalides gelegenen Ausstellungstheile durch hölzerne Uebergänge über die Vorplätze der Brücken vermittelt wird.

Wenn man bedenkt, dass die Entfernung vom Haupteingange in die Ausstellung am Concorde-Platze bis zum Ende der Trocadero-Abtheilung, nämlich dem Pavillon von Andalusien, ca. 2500 $m$ und vom Madagaskar-Palais am Trocadero bis zum Ende des Champ de Mars ca. 1700 $m$ beträgt, so ist es selbstverständlich, dass behufs Ueberwindung dieser Distanzen auch für Verkehrsmittel vorgesorgt werden musste. Innerhalb des Ausstellungsrayons sind als solche aber nur die am linken Ufer gelegene elektrische Bahn und die dieselbe gewissermaßen ergänzende „Plateform roulante" (bewegliches Trottoir) zu betrachten, welche beide dieselbe Trace durchfahren und sich in entgegengesetzter Richtung bewegen. Sie bilden ein Band ohne Ende, welches die Fläche zwischen der Avenue de Labourdonnais, dem Quai d'Orsay, der Esplanade und der Avenue de la Motte-Piquet umfasst und eine Länge von ca. 3400 $m$ besitzt. Die Plattform, wie das bewegliche Trottoir kurzweg genannt wird, bewegt sich in der Richtung flussabwärts; sie ist als Hochbahn in der Höhe der Galerien des Marsfeldes erbaut, so dass man von ihr eben in diese Galerien eintreten kann. Ihr Unterbau besteht aus Holzpfeilern, auf denen eiserne Gitterträger ruhen. Die Plattform selbst besteht aus einem fixen Trottoir von 1·1 $m$ Breite, einem langsam laufenden von 0·90 $m$ Breite, welches den Uebergang zu der mit einer Geschwindigkeit von 2·2 $m$ in der Secunde sich bewegenden, 2 $m$ breiten eigentlichen Plattform bildet. Wenn man in der gleichen Richtung mit der Bewegung des Trottoirs auf demselben fortschreitet, kann man

Digitized by Google

also eine Geschwindigkeit von ca. 3 *m* erreichen. Die Bewegungsübertragung erfolgt durch Dynamos, welche auf dem Gerüste unter der Plattform in bestimmten Entfernungen angebracht sind und zwei auf derselben Achse befestigte Rollen von verschiedenen Durchmessern in Drehung bringen. Ueber den Rollen laufen die Träger der Plattformuntergestelle und wickeln sich entsprechend dem Umfang der Rollen auf denselben mit verschiedenen Geschwindigkeiten ab. Die Durchmesser der Rollen verhalten sich wie 1 : 2. Die Untergestelle der Plattformen besitzen außerdem Leiträder, welche auf gesonderten Schienen laufen. Die Bewegungsübertragung erfolgt also nur durch die Reibung der Träger auf den Rollen. Die Construction dieses Transportmittels ist übrigens schon von früheren Ausstellungen her bekannt, wurde aber hier etwas verändert. Als Gebühr für die Benützung der Plattform werden 50 cts. eingehoben, und kann man sich dann beliebig lang auf derselben aufhalten. Die Plattform ist seit Eröffnung der Ausstellung in Function und wird vom Publicum stark benützt, weil sie auf bequeme Art ein Wandelbild der Ausstellungsgebäude und des bei den Straßenübergängen sich abspielenden lebhaften Verkehres bietet.

Die in entgegengesetzter Richtung sich bewegende elektrische Bahn läuft theils unterhalb der Plattform ebenfalls als Hochbahn, theils im Niveau der Straßen, theils als Untergrundbahn, dieselben unterfahrend. Sie erhält den Strom durch eine dritte, isolirte Schiene, welche auf denselben Schwellen erhöht befestigt ist, vom Publicum aber nicht erreicht werden kann. Der Verkehr auf dieser Bahn wurde noch nicht eröffnet, weil der vom Elektricitäts-Palast zu liefernde Strom wahrscheinlich noch nicht erhältlich ist.

Noch innerhalb des Ausstellungsrayons, aber von demselben abgesperrt, befindet sich noch ein Verkehrsmittel, welches seit einigen Tagen eröffnet ist, aber vom Publicum noch wenig benützt wird. Es ist dies die zweigeleisige, elektrische Untergrundbahn, welche von der Gürtelbahn abzweigt, längs des Quai d'Orsay läuft und an der Esplanade des Invalides endet. Sie unterfährt alle Repräsentationshäuser der Fremdstaaten und dient gleichzeitig als Zufuhrbahn für die Ausstellungsgüter. Während die beiden vorerwähnten Verkehrsmittel nach Schluss der Ausstellung wieder verschwinden werden, ist die letztgenannte Bahn ein Definitivum, indem sie eine Verlängerung der Westbahn bildet, ebenso wie die Orléansbahn ihren Endbahnhof jetzt bis auf den Quai d'Orsay, gegenüber dem Tuileriengarten, vorgeschoben hat. Eine eingehende Beschreibung dieser Linien, welche als Theile des Stadtbahnnetzes anzusehen sind, sowie der von der Stadt Paris erbauten Stadtbahnlinie unterhalb der Rue de Rivoli und der Champs Elysées, deren Eröffnung im Juli dieses Jahres stattfinden soll, würde den Rahmen dieses Berichtes überschreiten und sei deshalb einer späteren Zeit vorbehalten.

Eines der beliebtesten und am stärksten benützten Verkehrsmittel zum Besuche der Ausstellung bilden die Dampfschiffe der Compagnie des bateaux parisiens, welche einen raschen und billigen Verkehr längs beider Seine-Ufer vermitteln. Eine beliebig lange Fahrt ohne Unterbrechung kostet 10 cts.

Gänzlich unzureichend sind schon zu gewöhnlichen Zeiten die zur Ausstellung verkehrenden Omnibusse und Tramways; bei den Haltestellen derselben warten oft hunderte von mit „location“ versehenen Personen geduldig eine halbe Stunde, bis ihre Nummer an die Reihe kommt. Für den Verkehr in das Centrum der Stadt oder in entferntere Bezirke kommt also eigentlich nur der hier Fiaker genannte Einspänner in Betracht, welcher — ohne Taxüberschreitung — um fl. 1.50 eine beliebig lange Tour innerhalb des Stadtgebietes machen muss.

Der Eisenbahnbau- und Maschinen-Ingenieur wird sowohl in Paris selbst als in der Ausstellung der Betriebsmittel in Vincennes reiches Studienmateriale vorfinden. Die Transportmittel-Ausstellung in Vincennes, circa 14 *km* vom Champ de Mars entfernt, ist derzeit noch in einem so unfertigen Zustande, dass ein Ueberblick erst in einigen Wochen erhalten werden kann. Diese Ausstellung wird wegen ihrer großen Entfernung vom Centrum der Stadt und den übrigen Theilen der Ausstellung sicherlich nur von Fachleuten besucht werden. Die Wahl dieses Platzes ist umsomehr zu bedauern, als diese Ausstellung auch eine Reihe von Wohlfahrtseinrichtungen — unter anderem einige sehr nette und praktische Arbeiterwohnhäuser — enthält, welche einem größeren Kreise von Besuchern hätten vorgeführt werden können. Unter den bereits fertigen Objecten fällt insbesondere das Arbeiterwohnhaus der Sunlight-Seifenfabrik (bei Liverpool) auf, welches einer Familie um den bescheidenen Preis von 5 Frcs. per Woche einen sehr behaglichen Aufenthalt gewährt.

Gegenüber den übermäßig gezierten Ausstellungsbauten auf dem Marsfelde und der Esplanade, fallen die eisernen Hallen der Ausstellung in Vincennes durch ihre in das andere Extrem fallende Einfachheit auf.

Die Ausstellung am Marsfelde wird derzeit schon um 6 Uhr Abends geschlossen, da der zur Beleuchtung nöthige elektrische Strom noch nicht beschafft werden kann. Wie bekannt, soll sowohl der Strom für den Antrieb der Arbeitsmaschinen als zur Beleuchtung in dem Palais de l'Electricité durch Ausstellungsobjecte selbst erzeugt werden, aber die 1600- und 2000pferdigen Colosse, welche von Deutschland, Oesterreich und Frankreich hier erbaut wurden, sind noch nicht betriebsfähig. Zu bedauern ist es auch, dass die aus dem Jahre 1889 stammende gewaltige Halle, welche damals als Maschinenhalle diente, derzeit aber die Landwirthschaft und alles Dazugehörige beherbergt, durch Einbauten und Untertheilungen zerstückelt wurde.

Im Allgemeinen kann man sagen, dass die von früheren Ausstellungen stammenden Bauten, wie die eben erwähnte Maschinenhalle, der Trocadero und der Eiffelthurm, sowohl der Conception als der Construction nach ihre Nachkommen aus dem Jahre 1900 weit überragen. Ein großer Zug liegt jedoch in der neu geschaffenen Avenue, welche durch das große und kleine Palais der schönen Künste, die Brücke Alexandre III und die Flügelbauten der Ausstellung auf der Esplanade des Invalides gebildet wird und ihren Abschluss in der goldigen Kuppel des Dôme des Invalides findet. Hier zeigt sich wieder der Sinn der Franzosen für Straßenbilder.

Hoffentlich wird der Inhalt der Ausstellung die Erwartungen mehr befriedigen, als dies nach dem Außeren geschlossen werden könnte.

Paris, am 24. April 1900.

*Paul Kortz.*

---

## Zur Titelfrage.

In den letzten Nummern des „Technicky obzor“, des Organes des Architekten- und Ingenieur-Vereines von Böhmen (redigirt von Ingenieur J. Lhota, Professor in Prag), sind die Verhandlungen des genannten Vereines, betreffs der Titelfrage, veröffentlicht. Das der Berathung unterzogene ausführliche Referat ist auch insoferne von actuellem Interesse, als der Referent, Herr Richard Santrůček, Landescultur-Ingenieur ist und dennoch nicht für die Verleihung des Ingenieur-Titels an die Absolventen der Hochschule für Bodencultur eintritt und nach einigem Widerstreben nur den Absolventen der Landescultur-Abtheilungen an den technischen Hochschulen dieses Recht gewahrt wissen will. Aus dem Referate und dem daranschließenden Meinungsaustausche seien einige Punkte, insbesondere auch betreffs der Mittelschul- und Hochschulenfrage, hervorgehoben.

Der Referent stellt den „Doctor“ der Universität neben den absolvirten Techniker, den selbst nicht einmal das Rectorat der technischen Hochschule zu benennen weiß. Nach Hinweis auf den Umstand, dass in der zweiten Hälfte unseres Reiches seit einigen Jahren die Frage des Schutzes des rechtmäßigen Ingenieurtitels bereits gelöst erscheint, wird die im österreichischen Abgeordnetenhause in Behandlung stehende einschlägige Gesetzvorlage besprochen und betont, dass, ob-

Digitized by Google

wohl der geplante erste Schritt willkommen zu heißen ist, dennoch mit aller Entschiedenheit darauf bestanden werden muss, dass dem Grundsatze voller Parität der technischen mit den Universitätsstudien gemäß, der Doctorgrad auch dem Techniker zuerkannt werde. Es werden hierauf eingehend die alten Gymnasien und neueren Realschulen behandelt, insbesondere aber auch die Unzukömmlichkeiten bei dem Uebertritt der Mittelschulabsolventen in die beiden Hochschulen, bezw. die ungerechtfertigte Bevorzugung der Gymnasiasten, und wird die Einführung einer Mittelschule verlangt, welche den geänderten Lebensverhältnissen und der modernen Entwicklungsrichtung der Gesellschaft entspricht. Die Neuorganisirung der Volks- oder Bürgerschulen, sowie des Studienplanes der neuen Reformmittelschule etwa im Sinne, dass die Wiederholung mancher Gegenstände der Unterclassen in den Oberclassen entfallen würde, müsste endlich und ohne nennenswerthe Verlängerung der Studiendauer durchgeführt werden. Das Griechische bliebe der Universität, einiges aus Mathematik und darstellender Geometrie der Technik vorbehalten. Die technischen Hochschulen sind das Resultat der wachsenden Bildung der menschlichen Gesellschaft und heute ein unentbehrliches Glied in der Culturorganisation für die geistige Erziehung derselben, von gleicher, wenn nicht größerer Bedeutung wie die Universitäten. Ihr außergewöhnlicher Aufschwung in einer staunend kurzen Epoche ist der triftigste Beweis für diese Behauptung. Unter Citirung mehrerer markanter Stellen aus Riedler's Rectoratsrede, der mit Recht als einer der ersten Vorkämpfer für die Rechte der technischen Kreise gefeiert wird, ergeht sich der Referent in einem Vergleich der Studien und Ziele der Technik mit der Universität, und wie es der ersteren stets vorbehalten ist, die fühlbaren Lücken der reinen Wissenschaften für die Zwecke des Lebens in nimmermüder Arbeit auszufüllen. Er beklagt aber auch die vielfach unter den Technikern, insbesondere der oberen Kreise, herrschende Gleichgiltigkeit gegen Standesfragen, den empfindlichen Mangel an Corpsgeist, die Unterschätzung vieler Formalitäten und äußerer Formen und den Widerwillen zu intensiver Repräsentations- und Agitationsthätigkeit, so dass die Oeffentlichkeit bei den ererbten und schwer auszurottenden Vorurtheilen verbleibt. Redner sucht weiters für das allgemeine und große Publikum den Nachweis zu erbringen, dass z. B. der Stoff der zwei Staatsprüfungen der Technik sowohl nach Umfang, als auch nach Schwierigkeit der Beherrschung weit mehr als die drei Prüfungen an der juridischen Facultät aufwiegen. Das Studium des Juristen weist acht Semester mit durchschnittlich 18·75 wöchentlichen Stunden, des Ingenieurschülers zehn Semester mit 30·5 Wochenstunden — ungerechnet die vielen, außer der vorgeschriebenen Zeit in den Constructions- und Zeichensälen zu verbringenden Stunden — auf. Die Prüfung der Juristen umfasst:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| I. Staatsprüfung: | 8 Gegenstände. | Im Ganzen | 11 | Semester, |
| II. „ | 4 „ | „ „ | 9 | „ |
| III. „ | 4 „ | „ „ | 4 | „ |
| | | Zusammen | 24 | Semester, |

die Prüfung für das Ingenieurbaufach:

| | | | |
|---|---|---|---|
| I. Staatsprüfung: | 7 Gegenstände. | Mit 12 | Semestern, |
| II. „ | 7 „ | „ 13 | „ |

Außerdem werden aus 7 Gegenständen 7 Vorprüfungen mit acht Semestern gefordert, so dass die II. Staatsprüfung allein eigentlich 14 Gegenstände mit 21 Semestern umfasst, also fast so viel, als die drei juridischen Prüfungen zusammen. Auch damit ist die Berechtigung der Forderung der Zuerkennung des Doctortitels an den Techniker erwiesen Der veralteten und manche Gegenstände noch gar nicht aufweisenden Diplomprüfung hat sich in der ganzen Zeitdauer des Bestehens an der böhmischen Technik nur ein einziger Candidat unterzogen, weil die Parität mit dem Doctortitel nicht durchgeführt erscheint. Der Referent schließt nach Vorführung der günstigen Verhältnisse in Deutschland seine Ausführungen mit dem im Abgeordnetenhause vorgebrachten Ausspruche des Vereinsmitgliedes Kaftan, dass „in der Neuzeit die Höhe der Culur und des wirthschaftlichen Aufschwunges der Staaten nach der Achtung beurtheilt werden kann, deren sich der technische Stand erfreut", und schlägt eine Resolution vor, die im Wesen derjenigen unseres Vereines (aber in kräftigeren Worten) entspricht.

In der nun folgenden Debatte trat Professor Hrásky in langer, ausführlicher Rede für die Gleichwerthigkeit des Studiums und der Staatsprüfungen an den culturtechnischen Abtheilungen der technischen Hochschulen mit den anderen Fachschulen ein und weist darauf hin, dass sowohl die Studentenschaft der übrigen Fachschulen als auch das Professorencollegium der böhmischen technischen Hochschule, letzteres am 10. Juni 1899, das Ansuchen der Hörer der landesculturtechnischen Abtheilung um Verleihung des akademischen Ingenieurtitels an das Unterrichtsministerium befürwortet hat. Er schlägt eine Ergänzung der Resolution im Sinne seiner Ausführungen vor.

Der Rector der böhmisch-technischen Hochschule in Prag, A. Velflik, spricht dem Referenten seine Zustimmung aus, erwähnt, dass das Professoren-Collegium sich ebenfalls für den gesetzlichen Schutz des Ingenieurtitels nach abgelegter zweiter Staatsprüfung ausgesprochen hat, und fügt bei, dass im Hinblick auf die Strenge dieser Prüfung zur Erlangung des Doctortitels nicht noch eine weitere Prüfung verlangt werden soll, sondern eine entsprechende wissenschaftliche Arbeit. Die Resolution wurde sodann unter Beifügung eines Zusatzes betreffs der Absolventen der culturtechnischen Abtheilung an den technischen Hochschulen angenommen.

*V. P.*

---

## Neuregelung der Staatsprüfungen und Einzelprüfungen an den technischen Hochschulen.

Das am 28. April l. J. ausgegebene XXIX. Stück des Reichs-Gesetz-Blattes enthält unter Nr. 73 eine Verordnung des Ministers für Cultus und Unterricht vom 30. März l. J., womit neue Bestimmungen, betreffend die Regelung der Staatsprüfungen und Einzelprüfungen an den technischen Hochschulen, erlassen werden. Wir heben aus denselben die nachfolgenden Paragraphe hervor, welche erkennen lassen, dass in mancher Beziehung den seitens aller Fachkreise oft wiederholten Forderungen nach einer zeitgemäßen Reform des Prüfungswesens an den technischen Hochschulen Rechnung getragen wurde. So erfreulich dies auch ist, so wird doch der Nutzen der hiermit eingeleiteten Action erst dann ein größerer sein, wenn auch die dringend nothwendige Abänderung der Studienordnung erfolgt sein wird.

Die wichtigsten neuen Bestimmungen sind die folgenden:

„§ 2. Gegenstände der ersten (allgemeinen) Staatsprüfung sind:

*a)* für die Bau-Ingenieurschule:

Mathematik, darstellende Geometrie, Physik, Mechanik einschließlich der Elemente der graphischen Statik;

*b)* für die Hochbauschule:

Elemente der höheren Mathematik, darstellende Geometrie, Physik, Geologie I, Mechanik einschließlich der Elemente der graphischen Statik;

*c)* für die Maschinenbauschule:

Mathematik, darstellende Geometrie, Physik, Mechanik einschließlich der Elemente der graphischen Statik;

*d)* für die chemisch-technische Fachschule:

Elemente der höheren Mathematik, Physik, Mineralogie, allgemeine Experimentalchemie, Encyklopädie der Mechanik, allgemeine Maschinenkunde."

Im § 4 wird unter den Bedingungen zur Zulassung zur ersten Staatsprüfung als Beleg auch gefordert:

„4. Das Zeugnis über einen mindestens genügenden Erfolg aus dem technischen Zeichnen, wenn der Candidat der Bau-Ingenieur- und Maschinenbauschule, aus der architektonischen Formenlehre und dem architektonischen Zeichnen, sowie dem Freihandzeichnen, wenn derselbe der Hochbauschule, und der Nachweis einer entsprechenden Verwendung im Laboratorium durch drei Semester, wenn derselbe der chemisch-technischen Fachschule angehört."

In Bezug auf die zweite Staatsprüfung gelten die nachfolgenden Bestimmungen:

„§ 28. Gegenstände der zweiten Staatsprüfung (Fachprüfung) sind:

*a)* für die Bau-Ingenieurschule:

Niedere Geodäsie, höhere Geodäsie, Hochbau, Straßen-, Eisenbahn- und Tunnelbau, Wasserbau, Brückenbau;

*b)* für die Hochbauschule:

Hochbau, Baukunst, Utilitätsbaukunde;

*c)* für die Maschinenbauschule:

Mechanische Technologie, theoretische Maschinenlehre, Maschinenbau;

Digitized by Google

*d)* für die chemisch-technische Fachschule:

Analytische Chemie, chemische Technologie der anorganischen und chemische Technologie der organischen Stoffe."

„§ 30. Die Zulassung zur zweiten Staatsprüfung (Fachprüfung) hat der Candidat bei dem Präses der betreffenden Commission schriftlich unter Beibringung der erforderlichen Belege anzusuchen.

Als Belege werden gefordert:

1. Das Meldungsbuch, beziehungsweise der Nachweis, dass der Candidat:

*a)* seit der mit Erfolg bestandenen ersten Staatsprüfung, wenn er der Bau-Ingenieurschule oder der Hochbauschule angehört, durch fünf, wenn er der Maschinenbau- oder chemisch-technischen Schule angehört, durch vier Semester als ordentlicher Hörer einer technischen Hochschule inscribirt war;

*b)* alle für die Staatsprüfung (§ 28) und die sub 3 angeführten Einzelprüfungen in Betracht kommenden Disciplinen frequentirt und an den mit denselben verbundenen Uebungen theilgenommen hat;

*c)* die nach dem Studienplane der betreffenden Fachschule als obligat erklärten Vorträge über Staatswissenschaften frequentirt hat.

2. Das Zeugnis über die bestandene erste Staatsprüfung.

3. Die Zeugnisse über die mit wenigstens genügendem Erfolge abgelegten Einzelprüfungen aus folgenden Gegenständen, und zwar:

*a)* wenn der Candidat der Bau-Ingenieurschule angehört: Geologie I und II, allgemeine Maschinenkunde, Encyklopädie der technischen Chemie, Baumechanik (Baustatik), Bau- und Eisenbahngesetzkunde, mechanische Technologie (Metalle — Holz — Stein);

*b)* wenn der Candidat der Hochbauschule angehört: Elemente der niederen Geodäsie, Baumechanik (Baustatik), Encyklopädie der Ingenieurwissenschaften, Encyklopädie der technischen Chemie, Baugesetzkunde, mechanische Technologie (Metalle — Holz — Stein), allgemeine Maschinenkunde, Architekturgeschichte, Ornamentenzeichnen und Modelliren, architektonische Compositionsübungen;

*c)* wenn der Candidat der Maschinenbauschule angehört: Elemente der niederen Geodäsie, Encyklopädie der technischen Chemie, Encyklopädie des Hochbaues, Encyklopädie der Ingenieurwissenschaften, Elektrotechnik;

*d)* wenn der Candidat der chemisch-technischen Schule angehört: Waarenkunde und technische Mikroskopie, Encyklopädie des Hochbaues, ferner aus einem der folgenden Fächer: Chemie der Nahrungs- und Genussmittel, Agriculturchemie, technische Mykologie, insoweit diese Fächer an der betreffenden Hochschule gelehrt werden."

„§ 43. Die Fachprüfung zerfällt in eine praktische und in eine theoretische Prüfung. Die erstere hat der letzteren vorauszugehen.

Bei der praktischen Prüfung hat der Candidat ihm gestellte Aufgaben auszuarbeiten. Die Aufgaben müssen so gewählt werden, dass dem Candidaten Gelegenheit geboten wird, seine Fertigkeit in der Anwendung der Lehren der Hauptprüfungsgegenstände zu zeigen.

Die zu stellenden Aufgaben werden von der Prüfungs-Commission vereinbart, welche zugleich jene Examinatoren bestimmt, unter deren Aufsicht sie zu lösen sind. Die Lösung der Aufgaben hat in einem Locale der technischen Hochschule zu erfolgen und soll nicht mehr als acht Tage bei einer täglichen Arbeitszeit von höchstens acht Stunden in Anspruch nehmen.

Hat der Candidat bei der praktischen Prüfung entsprochen, worüber der Commission die Entscheidung zusteht, so wird derselbe zur theoretischen Prüfung zugelassen. Hat er nicht entsprochen, so hat er in einem zu bestimmenden späteren Prüfungstermine sich neuerlich der praktischen Prüfung zu unterziehen."

„§ 44. Bei der zweiten Staatsprüfung ist auf beigebrachte Einzelzeugnisse aus den Gegenständen derselben Rücksicht zu nehmen, insbesondere ist hiebei den Candidaten der Bau-Ingenieurschule, welche durch legale Einzelzeugnisse aus höherer Geodäsie einen mindestens genügenden Studienerfolg nachweisen, jede weitere Prüfung aus diesem Gegenstande gänzlich zu erlassen und jenen, welche aus niederer Geodäsie einen mindestens guten Studienerfolg nachweisen, die Prüfung wesentlich abzukürzen.

Die praktische Prüfung ist in der Regel im vollen Umfange abzulegen.

Ausnahmsweise kann über Beschluss der Prüfungs-Commission solchen Candidaten, welche schon durch Ausführung grösserer Arbeiten in ihrem Fache unzweifelhafte Beweise einer genügenden Selbständigkeit und Fertigkeit in praktischen Arbeiten, sowie in der Bildung eines richtigen Urtheiles erbracht haben, eine Abkürzung der praktischen Prüfung gestattet, eventuell dieselbe auch ganz erlassen werden.

Ebenso kann ausnahmsweise über Beschluss der Prüfungs-Commission eine Trennung der praktischen Prüfung von der theoretischen für eine zu bestimmende Frist gestattet werden.

Für jene Candidaten der Bau-Ingenieur- und Hochbauschule, welche aus allen Prüfungsgegenständen Einzelzeugnisse mindestens mit der Note „gut" vorlegen und die praktische Prüfung mit Erfolg abgelegt haben, kann von der Prüfungs-Commission die mündliche Prüfung bis auf zwei Fachgegenstände reducirt werden, welche den Candidaten auf Grund eines Beschlusses der Prüfungs-Commission vom Präses derselben eine entsprechende Zeit vor Ablegung der Prüfung bekanntzugeben sind.

Für die Candidaten der Maschinenbauschule und der chemisch-technischen Fachschule kann unter den gleichen Bedingungen von der Prüfungs-Commission die mündliche Prüfung bis auf zwei Einzelgebiete der Prüfungsgegenstände reducirt werden."

Aus dem die Ausstellung der Prüfungszeugnisse betreffenden § 49 sei die folgende Bestimmung angeführt:

„Das Zeugnis der zweiten Staatsprüfung enthält mit Ausnahme des Auszeichnungscalcüls der betreffenden Prüfungsgegenstände die Prüfungsnoten nicht; es steht jedoch dem Candidaten frei, eine Abschrift der Prüfungsurkunde zu verlangen."

Bezüglich der Einzelprüfungen sind Aenderungen von Belang nicht verfügt worden.

Die Verordnung tritt mit dem Studienjahre 1900/1901 in Wirksamkeit; die Erlassung entsprechender Uebergangsbestimmungen wird in Aussicht gestellt, doch soll mit Beginn des Studienjahres 1905/1906 die Verordnung nach ihrem vollen Inhalte zur Anwendung gelangen.

## Vereins-Angelegenheiten.

Z. 883.

### PROTOKOLL der 24. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/1900.

*Samstag den 28. April 1900.*

Anwesend: 198 Mitglieder.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher k. k. Ober-Bergrath A. Rücker.

Schriftführer: Vereins-Secretär kais. Rath L. Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.

2. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 21. April l. J. wird genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren k. k. Bauräthe Julius Dörfel und Hugo Koestler.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen. (Beilage A.)

4. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung für den 5. Mai l. J. bekannt und theilt mit, dass in dem Falle, als nicht unvorhergesehene Hindernisse eintreten, an diesem Abende die Abstimmung über die Anträge, betreffend die Verwendung des Thomaseisens zu Brücken-Constructionen, erfolgen wird.

5. Vorsitzender: „Das Programm für die Reise zur Pariser Weltausstellung ist fertiggestellt und wird in der nächsten Nummer der „Zeitschrift" veröffentlicht werden." (Siehe Circulare VIII an anderer Stelle des Blattes.)

6. Vorsitzender: „Ich beehre mich, ferner mitzutheilen, dass ich mit Rücksicht auf die Besprechung des Austrittes des Herrn k. k. Baurathes Theodor Reuter in der letzten Geschäfts-Versammlung mich mit demselben nochmals in das Einvernehmen gesetzt habe und Herr Reuter nunmehr seine Austrittserklärung zurückgezogen hat. Ich bitte, hievon gef. Kenntnis zu nehmen." (Lebhafter Beifall.)

7. Vorsitzender: „Der Ausschuss, betreffend das Urheberrecht, ist mit seinen Arbeiten fertig. Nachdem es aber nicht mehr möglich ist, das Referat in dieser Session im Plenum zu behandeln, andererseits es aber höchst wünschenswerth erscheint, die Angelegenheit zur Austragung

Digitized by Google

zu bringen, so ersuche ich, den Verwaltungsrath zu ermächtigen, die Sache im eigenen Wirkungskreise zu erledigen."

8. Vorsitzender: „Für den im heurigen Jahre einzuberufenden IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag hat die ständige Delegation uns eine Anzahl auf diesem Tage zu behandelnde Fragen zur Aeußerung übermittelt. Diese Fragen wurden unserem Ausschusse für Stellung der Techniker zur Verarbeitung zugewiesen, und hat derselbe diese Arbeit in dankenswerther Raschheit nahezu vollendet. Es wird uns daher heute Herr College Stigler Bericht erstatten: 1. Ueber die Stellung der beh. aut. Privat-Techniker, dann 2. über die Bestellung technischer Attachés."

9. Vorsitzender: „Ueber den Antrag des Herrn Inspectors Vincenz Pollack vom 21. l. M., betreffend die Ehrung des Herrn Geheimrathes Alois Riedler, wird Herr k. k. Ober-Baurath Franz Berger die Güte haben, namens des Verwaltungsrathes zu referiren."

Herr k. k. Ober-Baurath Berger:

„Geehrte Herren! In der letzten Versammlung unseres Vereines hat Herr Inspector Vincenz Pollack folgenden Antrag gestellt:

„Der Verwaltungsrath des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines wird ersucht, in Angelegenheit der Ehrung der Verdienste Alois Riedler's um die Standesinteressen der gesammten Technikerschaft die erforderlichen Vorschläge zu erstatten."

Diesem Antrage ist unser Verwaltungsrath mit der größten Freude entgegengekommen, handelt es sich doch, einen Oesterreicher zu ehren, einen Oesterreicher, der allerdings gezwungen war, ins Ausland zu gehen, um für unseren Stand zu wirken, geradeso wie seinerzeit Karmarsch nach Hannover, Redtenbacher nach Karlsruhe ging und Kraft heute noch in Seraing wirkt zum Ruhme der österreichischen Technikerschaft. Es ist bedauerlich, dass derartige Leuchten der Wissenschaft, derartige energische und thatkräftige Männer, welche für unseren Stand stets mit vollem Nachdrucke eintreten, nicht im Lande selbst Boden und nicht das nöthige Verständnis in jenen Kreisen finden, welche berufen sind, für die Entwicklung, für die Ausgestaltung des Staatswesens zu wirken. Denn es ist irrig, wenn man die Lebenskraft eines Staates in seiner politischen Macht sucht, sie liegt einzig und allein in der wirthschaftlichen Ueberlegenheit. So lange diese fehlt, nützen alle politischen Bestrebungen und Erfolge nichts. Wir haben das deutlichste Beispiel an dem mächtig aufstrebenden Deutschen Reiche, wo eben Riedler wirkt. Allerdings hat unsere Unterrichtsverwaltung in der letzten Zeit einen Schritt nach vorwärts gethan; und dankbar, wie wir stets sind, haben wir sofort unserer Freude Ausdruck gegeben, als an der Wiener Hochschule eine hervorragende Kraft für die Lehrkanzel für Elektrotechnik gewonnen wurde. Es scheint fast, als ob unsere Unterrichtsverwaltung über diesen energischen Schritt nachträglich erschrocken sei, denn mittlerweile ist wieder Ruhe eingetreten, und wir haben von einer weiteren ersehnten Berufung nichts gehört. Ich will annehmen, dass der eigentliche Grund wieder in unserer Finanzverwaltung liegt, welche die nöthigen Mittel zur rechten Zeit und am richtigen Ort stets versagt!

Meine geehrten Herren! Ich komme zurück zu meiner Aufgabe. Ihr Verwaltungsrath ist der Meinung, die höchste Auszeichnung, die der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein verleihen kann, darin zu finden, dass er beantragt, Se. Magnificenz, den Herr Geheimrath Riedler, zum correspondirenden Mitglied unseres Vereines zu ernennen. Wir sind nach der demokratischen Verfassung unseres Vereines nicht in der Lage, Ehrenmitglieder zu ernennen oder sonstige Würden zu verleihen, sondern können nur correspondirende Mitglieder ernennen, welche übrigens nach dem Wortlaute unserer Satzungen auf dem Gebiete des Ingenieurwesens oder der Architektur Hervorragendes geleistet und zur Förderung der technischen Wissenschaften besonders beigetragen haben müssen. Wir waren seit 11 Jahren nicht in der Lage, eine derartige Verleihung zu vollziehen, wir besitzen bei einem Stand von 2340 Mitgliedern nur 11 correspondirende Mitglieder. Daraus mag gefolgert werden, dass es wirklich eine hohe Ehrung ist, wenn unser Verein beschließt, Jemanden zum correspondirenden Mitglied zu ernennen. Ich schließe daher mit dem Antrage, den Herrn Geheimrath A. Riedler in Anerkennung seiner außerordentlichen Verdienste für unsere Wissenschaft und für unseren Stand zum correspondirenden Mitglied des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines zu ernennen. Ich bitte um Annahme dieses Antrages."

Dieser Antrag wird einstimmig und ohne Debatte angenommen und dem Herrn Referenten der Dank ausgesprochen.

K. k. Ober-Baurath Prenninger:

„Ich möchte nur dem Wunsche Ausdruck geben, dass diese Kundgebung in einer künstlerisch ausgestatteten Schrift stattfinden möchte." (Angenommen.)

10. Vorsitzender: „Ich lade nun Herrn k. k. Baurath Karl Stigler ein, namens des Verwaltungsrathes über die Stellung der beh. aut. Privattechniker, dann über die Bestellung technischer Attachés referiren zu wollen."

Herr k. k. Baurath Karl Stigler:

„Hochgeehrte Herren! In Angelegenheit der beh. aut. Privattechniker habe ich Folgendes zu berichten: Als die hohe Regierung seinerzeit das Institut der beh. aut. Privattechniker in's Leben rief, hatte sie hierbei jedenfalls die Absicht, eine dem Advocaten-, respective Notarstande entsprechende Einrichtung auf dem Gebiete des Bauwesens und der höheren Industrie zu schaffen, welche dem Staate die amtlichen Durchführungen erleichtern sollte. Diesem Gesichtspunkte entsprechend, sollten nur solche Vermessungs- oder Parcellirungspläne von den Behörden in Behandlung genommen werden, welche die Prüfung eines beh. aut. Privattechnikers aufweisen, und nur solche Behauptungen über technische Thatsachen vor den öffentlichen Gerichten anerkannt werden, welche von Seite eines beh. aut. Privattechnikers beglaubigt wurden.

Es wurden, nachdem der Staat nur bestens qualificirten Personen solche Functionen übertragen konnte, die Anforderungen an selbe auf ein hohes Niveau gestellt, dem Absolviren der technischen Hochschule (resp. der Ablegung beider Staatsprüfungen) musste eine Probepraxis von 5 Jahren folgen, und sodann erst, nachdem der Candidat in einer abermaligen Prüfung seine praktischen und theoretischen Kenntnisse nachgewiesen hatte und in jeder Hinsicht makellos war, wurde ihm nach Ablegung seines Amtseides die Befugnis eines beh. aut. Civilingenieurs ertheilt.

Während die Bestimmungen betreffs der Qualification der beh. aut. Privattechniker sohin zur Schaffung eines durchaus integren Standes mit öffentlichem Charakter in vollstem Maße hinreichten, zeigte es sich in Bälde, dass andererseits die Befugnisse derselben zu gering bemessen waren, um den oben angeführten Zweck des Staates wirklich zu erreichen, und auch dort, wo selbe hinreichen würden, mangels jeder Nöthigung des Publikums sich so wie des Advocaten oder des Notars, der beh. aut. Privattechniker zu bedienen, der angestrebte Effect als in keiner Weise erzielt zu bezeichnen war.

Sowohl aus den Reihen der beh. aut. Privattechniker, welche unter diesen Verhältnissen ein äußerst precäres Scheinleben führen mussten, als auch von Seite des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines und der Ingenieur- und Architekten-Tage wurden nun seither des öfteren dringende Bitten an die hohe Regierung laut, dieses im Interesse eines wohlgeordneten öffentlichen Bau- und Industrie-Wesens wichtige Institut nicht in Folge Organisationsmängel zusammenbrechen zu lassen, und in diesem Sinne sogar vollständige Gesetz-Entwürfe unterbreitet. Bisher wurden die diesbezüglichen Petitionen und Eingaben von der hohen Regierung allerdings wohlwollend in Empfang genommen, ohne jedoch irgend ein greifbares Resultat aufweisen zu können.

Es ist daher selbstverständlich, dass der IV. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag diese wichtige Frage abermals aufnimmt. Die nachfolgende Resolution fordert die Einberufung einer Conferenz, und es wurde hiebei absichtlich nicht das Wort „Enquête" gewählt, da bei ersterer jeder Theilnehmer nach freiem Gutdünken Anregungen geben kann, während bei letzterer dem Eingeladenen in der Regel der enge Rahmen der Fragestellung vorgezeichnet und es ihm in manchen Fällen unmöglich ist, wichtige Details, welche im Umfange der Fragen eventuell gar nicht enthalten sein könnten, zum Durchbruche zu verhelfen.

Andererseits kann der hohen Regierung durch das Wegfallen der Fragestellung eine äußerst schwierige und in seltenen Fällen befriedigende, jedenfalls aber sehr zeitraubende Arbeit erspart werden

Als Theilnehmer dieser Conferenz sind nur Vertreter der Civil-Ingenieur-Vereine und des Staatsbaudienstes vorgesehen, da nur diese

Digitized by Google

beiden Körperschaften Einblick in die Erfordernisse und Mängel besitzen und die Zuziehung von Ständen, welche mit den Agenden des öffentlichen Bauwesens nur lose oder indirect zusammenhängen (so z. B. Bau-Unternehmer etc.) keine gedeihliche Reorganisation erwarten ließe. Die Resolution konnte die Titelfrage nicht übergehen, da das Gesetz über den Ingenieurtitel voraussichtlich demnächst zur Reife gelangen dürfte und hierin ausdrücklich erwähnt erscheint, dass bis zur Schaffung neuer Statuten für behördlich autorisirte Privat-Techniker die Titel Civil-Ingenieur, Bau-Ingenieur und Maschinenbau-Ingenieur ihren Inhabern provisorisch belassen werden, und andererseits die akademische Technikerschaft in Folge der ernsten Erfahrungen nunmehr den Titeln ihre volle Aufmerksamkeit stets zuwenden muss. Die Wahl dieser den Ingenieurtitel ersetzenden Bezeichnung wurde jedoch der Conferenz vorbehalten, und soll nur hier ergänzend bemerkt werden, dass die Titel „Civil-Bau-Commissär“ oder „behördlich autorisirter Bau-Consulent“ vielleicht am besten dem Charakter und Wirkungskreise ihrer Träger entsprechen dürften. Die Resolution beschränkt sich darauf, aufmerksam zu machen, dass bei der Titelwahl eine eventuelle Bezeichnung wie „Civil-Bau-Techniker“ jedenfalls ungeeignet wäre, nachdem bekanntlich erst jüngst der Stand der behördlich autorisirten Versicherungs-Techniker geschaffen wurde. Der wesentliche Unterschied der beiden Stände, sowohl im Bildungsniveau, als auch im Wirkungskreise, wäre durch die Wörtchen: „Versicherungs“, respective „Bau“ allein in ganz unzureichender Weise ausgedrückt und gäbe von vorneherein zu Unklarheiten und Missverständnissen im Publicum Anlass. Dasselbe gilt gegenüber den Absolventen von Bau-Gewerbeschulen, welche in ihrer Bezeichnung nur durch das Epitheton „behördlich autorisirter“ oder „Civil“ vom „behördlich autorisirten Bau-Techniker“ abgegrenzt wären; eine Unzulänglichkeit, die auf der Hand liegt.

Zum Schlusse spricht die Resolution der ständigen Delegation für deren außerordentliche Bemühungen, diese Frage endlich zur Lösung zu bringen, die Anerkennung aus mit der Bitte, in bisheriger Weise unentwegt fortzufahren.

Resolution:

Der IV. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag findet zu seinem Bedauern die Verhältnisse im Stande der behördlich autorisirten Privat-Techniker genau noch in dem alten Zustande, welchen schon der I., II. und III. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag als unhaltbar und dringend reformbedürftig bezeichnen mussten.

Es muss hiebei darauf hingewiesen werden, dass die hohe Regierung selbst schon in der Verordnung des hohen Ministeriums des Innern vom 8. November 1886 die Erlassung eines neuen Statutes für die behördlich autorisirten Privat-Techniker in Aussicht stellte, jedoch in den 14 Jahren, welche seitdem verflossen sind, keinen Schritt in dieser Frage gethan hat, trotzdem die berechtigten Klagen aus den Kreisen der behördlich autorisirten Privat-Techniker immer lauter wurden und auch sowohl von Seite der Delegirten-Conferenz der behördlich autorisirten Civil-Techniker (3. und 4. März 1895) als von Seite des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines (7. u. 31. Dec. 1895) Entwürfe für ein Gesetz zur Einführung einer „Civil-Techniker-Ordnung“ unterbreitet worden sind.

Der IV. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag erklärt sohin abermals als dringend geboten, dass die hohe Regierung unverzüglich eine Conferenz von Sachverständigen, bestehend aus Vertretern der Ingenieur-Kammern und des Staatsbaudienstes einberufe, welche an der Hand der vorliegenden Entwürfe, insbesonders derjenigen der Delegirten der Civil-Techniker, die Frage zur endgiltigen Reife bringen, und dass die hohe Regierung sodann ungesäumt das Gesetz der verfassungsmässigen Behandlung zuführe.

Im Hinblicke auf das Gesetz über die Führung des Ingenieur-Titels werden die Bezeichnungen „Civil-Bau-Ingenieur“ und „Civil-Maschinen-Ingenieur“ durch solche dem Sprachgefühle entsprechende Titel zu ersetzen sein, welche den Stand gegenüber den behördlich autorisirten Versicherungs-Technikern und den Bau-Technikern (das sind die Absolventen von Baugewerbeschulen) kennzeichnen und den Wirkungskreis der behördlich autorisirten Civil-Techniker der Oeffentlichkeit gegenüber klar zum Ausdrucke bringen.

Die ständige Delegation wird ersucht, diese dringende Angelegenheit mit demselben unermüdlichen Eifer wie bisher zu vertreten und durchzuführen.“

Referent: „Ueber die Bestellung ständiger technischer Attachés im Auslande habe ich, wie folgt, zu berichten: Schon im Jahre 1876 hat Se. Excellenz Freiherr v. Schwarz-Sendborn im Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein die Schaffung von technischen Attaché-Posten in Anregung gebracht. Dieser Gedanke wurde von verschiedenen Reichen, z. B. Deutschland etc., aufgegriffen und hatte die segensreichsten Ergebnisse zur Folge.

Auch der III. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag hat in einer Resolution vom 9. October 1891 die baldige Bestellung von technischen Attachés im Auslande für nothwendig erklärt. Die ständige Delegation des III. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages unterbreitete sodann am 2. Mai 1892 dem hohen k. u. k. Ministerium des Aeußeren und dem Herrn Minister-Präsidenten eine motivirte Eingabe und bat den Herrn Delegirten, Abgeordneten Dr. Eduard Suess, im October 1892 um Unterstützung dieses Ansuchens.

Am 27. October 1892 trat die österreichische Delegation diese Petition dem hohen k. u. k. Ministerium des Aeußeren zur „möglichsten Berücksichtigung“ ab. Im Jahre 1893 waren denn auch fl. 10.000 ö. W. im Budget in obigem Sinne eingestellt, und wurde der Betrag für das Studium der Schifffahrtscanäle verwendet.

Im Gesetzentwurfe 1899 über das Zoll- und Handelsbündnis mit Ungarn findet sich nun nachfolgende Stelle: „Den betreffenden Ressort-Ministern steht es zu, im Einvernehmen mit dem Minister des Aeußern auf ihre Kosten zum Zwecke des Studiums commercieller, landwirthschaftlicher oder technischer Fragen fachmännische Berichterstatter ins Ausland zu entsenden, welche — ohne den k. u. k. Missionen oder Consulaten zugetheilt zu sein — den Schutz und die Unterstützung derselben genießen und durch ihre Vermittlung bei den betreffenden ausländischen Behörden zum Zwecke der Einholung der für die Erfüllung ihrer Aufgabe nothwendigen Informationen eingeführt werden sollen.“

Das hohe k. k. Ackerbauministerium soll auch, wie verlautet, beabsichtigen, in obigem Sinne landwirthschaftliche Fachreferenten nach Berlin, Paris, Petersburg, New-York und Bukarest zu senden.

Von technischen Referenten wurde bisher noch nichts bekannt.

Aus obigem Gesetzentwurfe ist ersichtlich, dass einstweilen nur eine Entsendung von technischen Fachreferenten von Fall zu Fall und nur betreffs Neuerungen vorgesehen ist, welche den Behörden schon, wenigstens in Umrissen, zur Kenntnis gebracht wurden, jedoch für solche Erfindungen, Institutionen etc., welche den Behörden noch nicht bekannt sind, und deren rechtzeitige Benützung für unsere heimische Industrie von größter Wichtigkeit wäre, ist in obigem Gesetze nicht vorgesorgt worden.

Gerade hierin aber, im ununterbrochenen Beachten und Studiren der industriellen Fortschritte des Auslandes, liegt eine tiefreichende Wurzel der Concurrenzfähigkeit eines Staates auf dem Weltmarkte. — Nachdem nun eine solche Evidenzhaltung nur durch ständige Vertreter möglich ist, fühlt sich der IV. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag verpflichtet, der hohen Regierung in nachstehender Resolution die ehebaldige Schaffung solcher ständiger technischer Attachés wärmstens ans Herz zu legen.

Resolution.

Der IV. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag constatirt, dass die hohe Regierung dem Ansuchen des III. Tages vom 9. October 1891 insoferne theilweise Rechnung trug, als sie im Gesetzentwurfe über ein Zoll- und Handelsbündnis mit dem Ministerium der Länder der ungarischen Krone bestimmt, „dass die betreffenden Ressortminister im Einvernehmen mit dem Ministerium des Aeußeren auf ihre Kosten zum Zwecke des Studiums commercieller, landwirthschaftlicher und technischer Fragen fachmännische Berichterstatter, welche — ohne den k. u. k. Missionen oder Consulaten zugetheilt zu sein — den Schutz derselben genießen, ins Ausland entsenden können.“ Dieses Gesetz genügt nur dort, wo es sich den Behörden darum handelt, Auskünfte über bestimmte einschlägige Fragen von Fall zu Fall zu erhalten. Nachdem jedoch, wie schon die Eingabe der ständigen Delegation vom 2. Mai 1892 an das hohe k. u. k. Ministerium des

Digitized by Google

Aeußeren und des Kaiserlichen Hauses betont, die fortwährende Behaltung des Ueberblickes auf technischem Gebiete, die Evidenzhaltung bezüglich aller Neuerungen und Erfindungen im Auslande in unserer raschlebigen Zeit angesichts der schweren Concurrenz auf industriellem Gebiete von größter Wichtigkeit für die gesammte materielle Wohlfahrt des Reiches ist, erscheint die Bestellung von ständigen technischen Attachés bei den k. u. k. Missionen in Washington, London, Paris, Berlin, Petersburg, Rom und in einer Stadt im Oriente dringend geboten.

Die ständige Delegation wird ersucht, dem hohen k. u. k. Ministerium des Aeußeren und dem Ministerpräsidenten vorstehende Resolution unter Anschluss eines Motivenberichtes zu unterbreiten, stets weiter zu verfolgen und mit allen zu Gebote stehenden Mitteln zu betreiben."

Diese beiden Resolutionen werden einstimmig und ohne Debatte angenommen, und wird dem Referenten für dessen ausgezeichnete Berichterstattung der Dank ausgesprochen.

11. Vorsitzender: „Ich bitte Herrn Ober-Ingenieur Franz Pfeuffer, namens des Verwaltungsrathes über die Preisaufgabe der Berg- und Hüttenmänner referiren zu wollen."

Herr Ober-Ingenieur Franz Pfeuffer: „Sehr geehrte Herren! Die Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner hat als Aufgabe für die diesjährige Preisausschreibung des Vereines die Frage nach dem Einflusse der Eigenschaften der mineralischen Brennstoffe auf die Construction der Gasgeneratoren sowie die Aufstellung von Generatorentypen für die wichtigsten österreichischen Kohlensorten vorgeschlagen.

Der Preisbewerbungsausschuss, welcher diese Frage des Weiteren in Berathung zu ziehen hatte, kam zu der Einsicht, dass dieselbe ohne Zweifel sehr interessant sei, dass aber die Schwierigkeiten ihrer Beantwortung mit dem in Aussicht genommenen Preise von 500 K nicht in dem richtigen Verhältnisse stünden. Dies ist keine neue Erscheinung, auch bei dreien der früheren Ausschreibungen scheint etwas ähnliches der Fall gewesen zu sein, denn sie verliefen bekanntlich resultatlos. Es waren also entweder die gestellten Aufgaben zu schwierig und umfangreich, oder aber, und das ist das Wahrscheinlichere, es waren die ausgeschriebenen Preise zu bescheiden, um selbst in Verbindung mit dem ethischen Momente, welches in der Anerkennung durch unseren Verein und der Veröffentlichung der preisgekrönten Arbeit in unserer „Zeitschrift" liegt, unter den gegenwärtigen für unsere jüngeren Collegen glücklicherweise zum Besseren gewendeten Verhältnissen die nöthige Anziehungskraft für die Bewerber zu besitzen.

Es ist also mit großer Wahrscheinlichkeit vorauszusetzen, dass unter den gleichen Umständen auch die neue Preisausschreibung erfolglos bleiben dürfte.

Eine Vereinfachung der Aufgabe war nach dem Urtheile der Fachmänner nicht gut durchführbar. Es dürfte überhaupt nur auf dem Gebiete der Architektur möglich sein, den Umfang der gestellten Aufgabe mit den bisher üblichen Preisen in Einklang zu bringen und doch in der künstlerischen Eigenart der Lösung einen besonderen Werth zu finden. In den übrigen Fachgebieten ist es aber ungemein schwer, Aufgaben zu stellen, deren Lösung einem gewissen fachlichen Interesse begegnen würde, ohne dass die Bearbeitung derselben, wenn auch nicht eine geniale Veranlagung, so doch eine gewisse Summe von Studien und Arbeit erfordern würde. Da also eine ausgiebige Vereinfachung der gestellten Aufgabe schon mit Rücksicht auf die in Aussicht genommene Veröffentlichung der preisgekrönten Arbeit in unserer „Zeitschrift" unthunlich erscheint, so blieb nur übrig, eine Erhöhung des Preises in Betracht zu ziehen. Dabei war wohl zu erwägen, ob es denn thunlich sei, nachdem bei vier Fachgruppen die Preisausschreibung auf Grund der bisherigen Preise erfolgte, bei der 5. Fachgruppe hievon abzugehen. Nun meine Herren, sobald es einmal klar ist, dass der eingeschlagene Weg nicht zum Ziele führt, ja dass auf diesem Wege sogar die den Preisausschreibungen zu Grunde liegende Idee ad absurdum geführt werden könnte, dann ist es auch an der Zeit, einen anderen aussichtsreicheren Weg einzuschlagen, da müssen kleinliche Rücksichten wohl zurücktreten. Unser Preisfond beträgt gegenwärtig 3700 K, würde also wohl, wenn ihm keine weiteren Mittel zufließen, nach drei bis vier solchen Ausschreibungen mit höheren Preisen erschöpft sein, allein es steht wohl zu hoffen, dass, wenn erst einmal eine solche Ausschreibung von Erfolg begleitet und eine ausgezeichnete, die Fachinteressen fördernde Arbeit einlangen wird, auch die Mittel für diesen Fond reichlicher fließen werden.

Auch Ihr Verwaltungsrath konnte sich den angeführten Gründen nicht verschließen, und ich habe daher die Ehre, Ihnen namens desselben den Antrag vorzulegen, es möge der Preis von der bisher üblichen Höhe von 500 K auf 1000 K erhöht und dabei die Möglichkeit offen gelassen werden, diesen Betrag entweder als einen Preis oder in zwei Preise getheilt zu verleihen. Ich bitte, diesem Antrage Ihre Zustimmung zu ertheilen."

Der Antrag wird einstimmig angenommen und dem Herrn Referenten der Dank ausgesprochen.

(Preisausschreiben siehe an anderer Stelle des Blattes.)

12. Vorsitzender: „Ich ersuche nun Herrn Wilhelm Kress, uns eine kurze Mittheilung zu machen über den Bau des Flugschiffes." Der Herr Vortragende erläutert unter Hinweis auf einen ausgestellten Plan den Bau seines Luftschiffes, bedauert, dass ihm noch die Mittel zur Herstellung des Antriebsmotors fehlen, und behält sich vor, die Mitglieder des Vereines zur Besichtigung seines Schiffes einzuladen.

13. Vorsitzender: „Ich lade nun Herrn Ingenieur Friedrich Braikowich ein, den angekündigten Vortrag über die dermalige und künftige Wasserversorgung Wiens zu halten."

Nach Schluss dieses mit gespannter Aufmerksamkeit entgegengenommenen Vortrages, zu welchem sich niemand zum Worte meldet, sagt der Vorsitzende: „Ich danke dem Herrn Vortragenden für seine überaus interessanten Mittheilungen."

Schluss der Sitzung: $9^1/_2$ Uhr Abends.

Der Schriftführer:
*L. Gassebner.*

**Geschäftsbericht** Beilage *A.*

für die Zeit vom 22. bis 28. April 1900.

Als Mitglieder aufgenommen wurden die Herren:

Erben Rudolf, prov. k. k. Bauadjunct der niederösterreichischen Statthalterei in Wien;

Gross Oskar, Bauadjunct der k. k. österreichischen Staatsbahnen in Jasenica;

Günther Georg, Centraldirector der Böhmischen Montangesellschaft in Wien;

Knoll Fritz, k. k. Bauadjunct der niederösterreichischen Statthalterei in Wien;

Kuminsky Ludwig Dr., k. k. Obercommissär im Patentamte in Wien;

Pfob Gustav, technischer Beamter im k. k. Patentamte in Wien;

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat den Ingenieur, Herrn Sebastian Schmitzer, zum Ober-Ingenieur für den Staatsbaudienst in Kärnten ernannt.

Herr Professor Ludwig Czischek ist vom Präsidium des k. k. Handels-Gerichtes in Wien zum Schätzmeister und Sachverständigen für die Motorfahrzeug-Industrie bestellt worden.

### Offene Stellen.

71. An der k. k. technischen Hochschule in Wien kommt die Constructeurstelle bei der ordentlichen Lehrkanzel für Eisenbahnbau zur Besetzung. Die Ernennung für diese Stelle, mit welcher eine Jahresremuneration von 3000 Kronen verbunden ist, erfolgt auf zwei Jahre und kann auf weitere zwei Jahre, resp. vier Jahre verlängert werden. Bewerber, welche die erfolgreiche Absolvirung der Ingenieurschule an einer technischen Hochschule und eine mindestens zweijährige Praxis im Eisenbahnbau nachzuweisen haben, wollen ihre documentirten Gesuche bis 15. Mai l. J. beim Rectorate obgenannter Hochschule einbringen. Näheres im Vereinssecretariate.

Digitized by Google

72. Die Stelle des Stadtbaurathes mit der Aussicht auf Anstellung als Beigeordneter kommt bei der Stadtgemeinde Remscheid zu besetzen. Mit dieser Stelle ist ein Anfangsgehalt von 6000 Mark verbunden. Bewerber mit Hochschulbildung wollen ihre Gesuche mit Zeugnisabschriften und der Angabe des Zeitpunktes, zu welchem der Dienstantritt erfolgen kann, bis 20. Mai l. J. beim dortigen Bürgermeister einreichen.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Anlässlich des Baues eines Krankenhauses in Voitsberg gelangen die erforderlichen Maurer-, Steinmetz-, Zimmermanns- und sonstigen Bauarbeiten im Offertwege zur Vergebung. Die hiefür veranschlagten Gesammtkosten betragen 245.592 K 39 h. Anbote sind bis 7. Mai, 12 Uhr Mittags, beim Landesbauamte in Graz einzubringen, woselbst nähere Auskünfte ertheilt werden.

2. Wegen Vergebung der Reconstruction und Erweiterung des Magazines VI im städtischen Lagerhause, u. zw. Lieferung der hydraulischen Bindemittel und Holzstöckelpflasterungsarbeiten, findet am 7. Mai, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

3. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau von Hauptunrathscanälen am Puchsbaumplatz und in der Feuchterslebengasse im X. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 6112 K 89 h und 800 K Pauschale findet am 7. Mai, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

4. Beim Bezirksausschusse Saaz gelangt der Bau eines Amtsgebäudes im veranschlagten Gesammtkostenbetrage von 65.219 K im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 5. Mai, 12 Uhr Mittags, dortselbst einzubringen. Vadium 3000 K.

5. Vergebung von Bauarbeiten für Wohn- und Wirthschaftsgebäude in Bisenz im veranschlagten Kostenbetrage von 58.000 K. Offerte sind bis 5. Mai l. J., Mittags, im Bureau des Vereines zur Verbreitung landwirthschaftlicher Kenntnisse in Wien (I. Fleischmarkt 4) einzubringen. Der Bau wird entweder im Ganzen oder nach Arbeitskategorien getrennt vergeben. Näheres beim Architekten Felix Bayer (Wien, II. Fischergasse 4).

6. In der Station Lend-Gastein kommt ein einstöckiges Wohngebäude im Ausmaße von 304·6 m² verbauter Fläche zur Ausführung. Die auf die Ausführung dieses Objectes bezughabenden Pläne, Bedingungen etc. können bei der k. k. Staatsbahndirection Innsbruck und bei der k. k. Bahnerhaltungs-Section Bischofshofen eingesehen werden. Offerte sind bis 8. Mai, 12 Uhr Mittags, bei der k. k. Staatsbahndirection Innsbruck einzureichen.

7. In der Station Nusle-Vršovic der k. k. österr. Staatsbahnen wird die Erbauung eines Elektricitätswerkes angestrebt, welches elektrische Energie für folgende Zwecke zu liefern hat: a) Für 22 Gleichstrombogenlampen à 16 Ampère in Nusle; b) für sämmtliche heute bestehenden Bogen- und Glühlampen in Smichov. In beiden Stationen wird das Dreileiter-System für Gleichstrom benützt. Die der Ausführung zu Grunde zu legenden allgemeinen und speciellen Bedingnisse, sowie die näheren Beschreibungen und Anforderungen, Pläne etc. können bei der k. k. Staatsbahn-Direction Prag eingesehen werden, woselbst Anbote bis 12. Mai, 12 Uhr Mittags, einzubringen sind. Das zu erlegende Vadium beträgt 15.000 K.

8. Die evangelisch-reformirte Gemeinde Sz.-Udvarhély vergibt im Offertwege den mit 19.202 K 13 h veranschlagten Bau einer Turnhalle. Offerte sind bis 10. Mai, 3 Uhr Nachmittags, einzureichen. Reugeld 5%.

9. Wegen Errichtung einer systematischen Fabrik für Broterzeugung (10—20.000 Kilogramm täglich) schreibt die „Societatea cooperativa Craiova" für den 14. Mai l. J. eine Offertverhandlung aus. Offerte sind an die genannte Gesellschaft in Crajova zu richten. Eine deutsche Uebersetzung der bezüglichen im Amtsblatte „Gazeta Crajovaci" veröffentlichten Ausschreibung liegt beim k. k. österr. Handelsmuseum in Wien zur Einsicht auf.

10. Der Bau eines Wasserpumpwerkes zur städtischen Wasserleitung in Braunau am Inn wird im Offertwege vergeben. Anbote sind bis 15. Mai l. J. beim städtischen Gemeindeamte einzubringen, woselbst die Baubedingungen zur Einsicht aufliegen.

11. Vergebung des Ausbaues der Dobronya-Pelsöczer Municipalstraße im veranschlagten Kostenbetrage von 40.216 K 58 h. Anbote sind bis 24. Mai, 10 Uhr Vormittags, beim kgl. ung. Stadtbauamte Besztercsebánya einzureichen. Vadium 5%.

## Bücherschau.

7961. **Taschenbuch für Monteure elektrischer Straßenbahnen**. Eine Anleitung zum Bau und zur Unterhaltung elektrischer Straßenbahnen mit Oberleitungs- und Accumulatorenbetrieb. Bearbeitet von Fritz Loose, Ingenieur, Dresden, unter Mitwirkung von Max Schiemann, Civil-Ingenieur für elektrische Bahnen, Dresden. Mit 112 Abbildungen. Leipzig. Verlag von Oscar Leiner, 1899. Preis M. 3.75.

Der enorme Aufschwung, welchen der elektrische Betrieb der Straßenbahnen in den letzten Jahren zu verzeichnen hat, sowie die Thatsache, dass wir noch nicht am Ziele angelangt sind, indem die Reihe der elektrisch betriebenen Bahnen von Tag zu Tag wächst, bringt es mit sich, dass sich die Zahl der bei diesen Betrieben verwendeten Hilfskräfte stetig vermehrt. Eine gründliche und rationelle Ausbildung dieser Organe fördert nur das Gedeihen solcher Unternehmungen, doch war bisher eine solche nur auf rein praktischem Wege möglich, da es an einem dem Bildungsgrade dieser Kräfte angepassten, das specielle Thema behandelnden Hilfsbuche bisher fehlte. Diesem Mangel hilft das vorliegende, der Erkenntnis des Bedürfnisses entspringende Taschenbuch theilweise ab. Theilweise aus dem Grunde, weil der rein elektrotechnische Theil, in welchem die Grundgesetze der Gleichstromtechnik zur Behandlung gelangen, eine nur allzuspärliche Berücksichtigung erfährt und das Vorgeführte nicht ausreicht, um den Bildungsbeflissenen nur einigermaßen über alle bei den Elektromotoren in Betracht kommende Factoren zu orientiren. So sind zwar in zwei Abbildungen der Bahnmotor, und zwar aufgeklappt und in seine Theile zerlegt, vorgeführt, aber es fehlen hier die unbedingt nothwendigen Erläuterungen und Erklärungen. Die Abbildungen der Details des Bahnmotors nach photographischen Abbildungen sind nebstbei recht kläglich ausgefallen. Die übrigen, für den Bau und Betrieb elektrischer Bahnen in Betracht kommenden Theile sind dagegen recht ausführlich gehalten, beschäftigen sich namentlich eingehend mit der praktischen Seite, und muss speciell den Capiteln über den Oberbau, die elektrische Streckenausrüstung (Leitungsbau), die Wagenbatterie und die elektrische Wagenausrüstung volle Anerkennung gezollt werden. Die Beigabe der Sicherheitsvorschriften für elektrische Mittelspannungsanlagen, wiewohl selbe für elektrische Bahnen nicht vollständig Anwendung finden, ferner der Gesetzauszüge, und zwar aus dem Gesetze, betreffend die elektrischen Maßeinheiten, dem Kranken-, Unfallversicherungs- und Haftpflicht-Gesetze, sowie allgemeiner Behelfe, den Postportotarif, das Telegraphen- und Münzwesen betreffend, ergänzen das Werk in guter Weise, um selbes als brauchbares Taschenbuch zu gestalten. Bei dem Bedürfnisse nach einem Hilfs- und Taschenbuche ist eine zweite Auflage in Bälde sicher zu erwarten, dürften sohin die derzeitigen Mängel auf Grund der mittlerweile gesammelten Erfahrungen zum größten Theile beseitigt werden. Denn speciell solche Werke, welche periodisch neu aufgelegt werden müssen, gestalten sich erst im Verlaufe der Zeit zu in allen Theilen wirklich brauchbaren Hilfsbüchern, da jeder Autor, trotz vollkommener Beherrschung des Stoffes, sich bezüglich Auswahl und Umfang anfänglich stets im Unklaren bewegt. *A. Prasch.*

4387. **Aperçu des chemins de fer russes depuis l'origine jusqu'en 1892**. Herausgegeben von der VIII. Abtheilung (für Eisenbahnen) der kaiserlich russischen technischen Gesellschaft. Chefredacteur André de Gortschakov, Redacteur der französischen Ausgabe Vladimir Herzenstein und Louis Weissenbruch. Brüssel 1897, Verlag von Paul Weissenbruch. (20 Francs.)

Die russische Abtheilung des permanenten Ausschusses des Internationalen Eisenbahncongresses hatte im Jahre 1891 den Plan gefasst, den Mitgliedern des in Petersburg im Jahre 1892 abgehaltenen Congresses eine gedrängte Uebersicht über die technischen Seiten des russischen Eisenbahnwesens, u. zw. in dessen Entwicklung seit dem Jahre 1836 in russischer und französischer Sprache zu bieten. Aber die erkannte Nothwendigkeit, auch die finanzielle und administrative Seite der Bahnen in die Behandlung einzubeziehen, und der große Umfang des Stoffes ließen das Werk weit über den ursprünglich eng gesteckten Rahmen hinauswachsen, so dass sich dessen Veröffentlichung in französischer Sprache um 5 Jahre verzögerte. Nun liegt das Aperçu als ein stattliches Werk vor uns, dessen 2 Bände je 500 Quartseiten und dessen Atlas 105 Tafeln umfassen.

Indem die Geschichte des Bahnwesens mit dem Jahre 1892 abschloss, mussten die interessanten Schöpfungen der letzten Jahre außer Betracht bleiben. Aber bis zu diesem Zeitpunkt bietet das Werk eine mustergiltige, ebenso gründliche, wie umfassende Behandlung aller Seiten russischen Eisenbahnwesens, wobei speciell dessen Eigenart in helle Beleuchtung gerückt ist. Mit wissenschaftlichem Ernst und mit einer auch die Schwächen der russischen Einrichtungen nicht verkennenden Objectivität werden hier die einzelnen Zweige des Bahnwesens auf Grund officieller Quellen besprochen: die baulichen Anlagen, das rollende Material, der technische und commercielle Betrieb, die Verwaltung, die Staatsaufsicht, die speciellen Sicherheits- und Wohlfahrtseinrichtungen, die finanziellen und wirthschaftlichen Verhältnisse der Bahnen und die Rechnungsführung — Abhandlungen, welche durch einschlägige Rescripte, statistische und technische Angaben vervollständigt werden.

In dem europäischen Russland, welches hier fast ausschließlich in Betracht kommt, war im Jahre 1893 ein Bahnnetz von 31.277 km in Betrieb, welches sich jedoch nur über einen Theil des Territoriums, die mittleren, westlichen und südlichen Gouvernements erstreckte. Trotz der Erbauung zahlreicher Zuführungslinien in jüngerer Zeit und trotz der Verbesserung der Schiffahrtswege reichen diese Verkehrsmittel bei der verhältnismäßig spärlichen Zahl von Städten und Märkten nicht hin, um den fruchtbaren Provinzen immer den Absatz ihrer Producte zu sichern und die grellsten Gegensätze in den Güterpreisen verschiedener Provinzen zu verhüten.

Die Hauptlinien, fast ausschließlich Transitolinien, durchqueren Russland von Westen nach Osten, wo die meisten von ihnen an der

Digitized by Google

Wolga ihren Abschluss finden, während sie von anderen nordsüdlichen Hauptlinien durchschnitten werden. Die natürlichen Verkehrsstraßen, namentlich die Wolga, bilden eine wichtige Ergänzung des Eisenbahnnetzes, und eine Reihe ganz bedeutender Umschlagplätze und Märkte dieses mächtigen Stromes vermittelt den regen Handel mit dem weiten, asiatischen Hinterland.

Die Massenartikel des großen Durchzugsverkehres der russischen Bahnen bilden Petroleum, Getreide, Salz, Mehl, Naphtha, Naphtharückstände und Holz. Sie sind auch die wichtigsten Gegenstände des Umschlagverkehres und des Exportes, und für die Aufstapelung dieser Güter sind Bahnhöfe und Häfen mit trefflichen Einrichtungen versehen. Einundzwanzig Stationen mit Elevatoren für Getreide sind planmäßig im ganzen Netze vertheilt, und mächtige Cisternenanlagen und weitgedehnte Rohrleitungen werden von einem reichen Park von Cisternenwagen und Schiffen bedient. Die Regierung leiht der Hebung des Exportverkehres durch den Ausbau von Seehäfen, durch Belehnung eingelagerter Waaren seitens der Staatscassen und durch sonstige Begünstigungen ihre mächtige Stütze.

Die Bodenbeschaffenheit des mittleren und östlichen Russlands war dem Bau von Eisenbahnen im allgemeinen sehr günstig. Gab auch das ebene, mehr oder minder wellenförmige Terrain und die weit auseinander liegenden Orte von größerer Bedeutung zu einer geradlinigen Führung der Trace Anlass, so wurde diese Tendenz bei der Anlage der ersten Bahnen auch oft in einer den thatsächlichen Bedürfnissen ganz widersprechenden Weise missbraucht. Die zuweilen ganz planlose Wahl von Neigungs- und Richtungsverhältnissen machte später bedeutende Umlegungen von Linien erforderlich. Im bergigen Finnland, im sumpfigen Podlesien, im Kaukasus und Ural stellte das Terrain der Technik des Bahnbaues die schwierigsten Aufgaben. Dort stehen auch die Elemente in stetem Kampfe mit der Erhaltung der Bahn. Die außerordentlichen Aufquellungen in Folge der Fröste bilden eine ebensolche Specialität der russischen Bahnen, wie die mächtigen Verwehungen durch Schnee und Sand, welche alle Hilfsmittel der Technik in die Schranken rufen.

Im Baue der Locomotiven war Russland bis in die jüngste Zeit vom Ausland abhängig. Erst seit dem Jahre 1891 hat es sich hierin wesentlich emancipirt. Die Regierung hat an diesem Erfolg durch ihre einschneidenden Maßnahmen hervorragendsten Antheil. Die Verwendung des Holzes als Brennmaterial, das im Jahre 1881 noch fast auf der Hälfte aller Bahnen ausschließlich Verwendung fand, tritt immer mehr zurück. Dagegen greift jene der Naphtafeuerung in stets weiterem Kreise um sich — ein Capitel, für welches die russischen Erfahrungen sehr werthvolles Material liefern. Trotz seiner industriellen Abhängigkeit vom Auslande war Russland frühzeitig der Ausgangspunkt wichtiger Reformen im Wagenbau. Schon im Jahre 1860 waren dort die Wagen mit Toilette und Wasserclosets versehen, und im Jahre 1866 stand dort schon der Schlafwagen, als der erste Europas, in Benützung.

Die Wohlfahrtseinrichtungen im Dienste der Eisenbahnen zeigen in Russland ganz interessante Seiten. Mehrere höhere technische Lehranstalten versorgen die Bahnen mit dem Nachwuchs an leitenden Beamten. Eine Reihe technischer Mittelschulen bildet erfahrene Maschinenführer, Bahnmeister, Vorarbeiter und andere technische Hilfskräfte aus. In der Creirung von Schulen für Kinder von Bediensteten, in Spar-, Hilfs-, Leih- und Pensionscassen etc. zeigt sich allenthalben eine erfreuliche Rührigkeit.

Die inhaltsreichen Bände des „Aperçu" geben deutlich die ernsten Bemühungen Russlands zu erkennen, um das ungeheure, productive Land der culturellen Segnungen eines reichen und geordneten Bahnwesens theilhaftig werden zu lassen, das Netz weiter auszubauen und es in seinen technischen und Betriebseinrichtungen zu heben. Der Bau der großen sibirischen Eisenbahn und die Zunahme von 46%, welche das russische Netz innerhalb fünf Jahren nach dem Zeitpunkt aufweist, bis zu welchem uns das Werk geleitet, sprechen beredt genug für die zielbewusste Art, mit welcher man dort diesem mächtigsten Culturfactor gerecht wird. *E. Reitler.*

7618. **Die Bau- und Kunstdenkmäler des askanischen Fürstenhauses im ehemaligen Herzogthume Lauenburg.** Von Robert Schmidt. Dessau 1899.

Auf 15 großen Blättern, in der zugehörigen Beschreibung und in einer geschichtlichen Abhandlung mit beigegebenem Stammbaume der Herzoge von Lauenburg aus dem Geschlechte der Askanier (1160—1689), entrollt der Verfasser ein Bild seiner Heimat auf Grund geschichtlicher Forschungen und eigener zeichnerischer Aufnahmen. Uns Fernestehenden fehlt allerdings die liebevolle Hinneigung zu dem Gebotenen, und es mag dem Verfasser daher hart bedünken, wenn wir an den Bauwerken nur wenig künstlerisch Schönes und die an denselben geübten Wiederherstellungen so gründlich finden, dass wir die alten Formen darob schwer mehr zu erkennen vermögen, und wenn die wiedererstandenen uns wenig mustergiltig vorkommen. Von Werth sind die hier abgebildeten Bautheile, welche dem XVI. und XVII. Jahrhunderte entstammen, die älteren scheinen in Erneuerungsversuchen aufgegangen zu sein. Eine entsetzenerregende Narrenmütze hat man dem Eingange in's Rathhaus zu Otterndorf aufgestülpt, dessen Abbildung wohl besser unterblieben wäre. Die Herausgabe des Werkes wurde vom herzogl. Anhaltischen Staatsministerium unterstützt und vom Verfasser mit dem Leitworte: „Die Pietät ist die Wurzel des höchsten sittlichen Menschengefühles, aus ihr entwickelte sich der Ahnencultus und aus diesem, wie die Geschichte des Menschengeschlechtes lehrt, wieder die Religion" in die Welt gesendet. *K. . .*

7584. **Elektromotoren für Gleichstrom.** Von G. Roeßler, Professor an der königl. technischen Hochschule zu Berlin. Mit 40 in der Text gedruckten Figuren. 1899. Julius Springer, Berlin. R. Oldenburg, München. Preis Mk. 4·—.

Aus einer erweiterten Ausarbeitung eines Cyclus von Vorträgen, welche Verfasser im Sommer 1898 vor einem Kreise von Maschinen-Ingenieuren an der technischen Hochschule gehalten hat, entspringend, verfolgt dieses Werk den Zweck, Bau-, Maschinen- und Betriebs-Ingenieuren, welche in ihren Anlagen Elektromotoren zu verwenden haben, über die Eigenschaften dieser Apparate Aufklärung zu geben. Da das Werk sich nicht an Elektrotechniker von Beruf wendet, war die hiebei zu lösende Aufgabe insoferne eine schwierige, als bei zu allgemein gehaltener Behandlung wichtige Einzelheiten leicht übersehen oder vom Leser missverstanden werden könnten, wohingegen bei zu breiter Behandlung der Zweck, ein Leitfaden für Maschinen- und sonstige Ingenieure zu sein, verloren gegangen wäre. Hier die richtige Mitte zu halten, ist dem Verfasser trefflich gelungen. Weit entfernt, ein sogenanntes populäres Werk zu sein, indem die Darstellung der Denkweise des mathematisch und mechanisch geschulten Verstandes angepasst ist und sich auf die bekanntesten physikalischen und mechanischen Grundsätze stützt, wurde die Anwendung mathematischer Formeln doch auf das Aeußerste beschränkt. Hiedurch gewinnt das Werk wesentlich an Werth, indem es hiebei dennoch streng wissenschaftlich gehalten ist und der geistige Zusammenhang zwischen dem Vorgange in der Natur und seiner Darstellung durch einfache mathematische Ausdrücke an allen Stellen gewahrt bleibt.

In den beiden einleitenden Capiteln werden die Grundgesetze des elektrischen Stromes und des Magnetismus auf 36 Seiten kurz und präcise, dabei auf vollkommen klare Weise entwickelt. Capitel III beschäftigt sich mit dem Drehmoment und der Arbeitsleistung eines Gleichstromankers, alle die hiebei in Betracht kommenden Größen und sonstigen Factoren ausreichend berücksichtigend. Im Capitel IV gelangen die elektromotorische Gegenkraft und die Beziehungen zwischen Motor und Generator zur Behandlung. Die folgenden vier Capitel beziehen sich auf die Motoren und Generatoren, unter denen auch der Magnetmotor und Generator mit stabilen Magneten, trotz deren seltenen praktischen Verwendung, aus dem Grunde eingehendere Würdigung erfahren hat, weil derselbe den Ausgangspunkt für das Verständnis der dynamoelektrischen Motoren und Generatoren bildet. Capitel IX führt uns die elektrische Bremsung, Kraftrückgabe und Umsteuerung vor; Capitel X handelt von der Funkenbildung an Bürsten und Commutator; Capitel XI von der Ankerrückwirkung; Capitel XII von den Wirbelströmen und der Hysteresis. Als Anhang wird noch das absolute Maßsystem vorgeführt. Wechsel- und Drehstrom-Motoren werden nicht in den Kreis der Betrachtungen einbezogen. Die schon hervorgehobenen Vorzüge dieses nebstbei trefflich ausgestatteten Werkes lassen es jedem Ingenieur, welcher sich über die Vorgänge in den Elektrogeneratoren und Elektromotoren eingehender informiren will, nur auf das Beste empfehlen. *A. Prasch.*

5053. **„Klein, aber mein".** Von C. Schindler-Escher. Zürich, A. Raustein. Mk. 2·40.

Sieben hübsche Projecte für einzeln stehende Häuschen mit Stall, sowie ein Bericht über drei bei Zürich gebaute Familienhäuschen mit Plänen von Prof. E. Gladbach sind in der kleinen, sehr lesenswerthen Schrift enthalten, welche zum Theile ihre Entstehung einer Concurrenz verdankt, um kleine, einzeln stehende Häuser für Arbeiter um den Preis von 4000 Francs zu erbauen. Bei der Ausführung ergab es sich, dass bei Beachtung aller technischen und gesundheitlichen Momente, auf welch letztere besonderes Augenmerk gelegt wurde, um 4500 Francs nur recht kleine Häuschen möglich waren. Die socialen, als auch die national-ökonomischen Momente sind sorgfältiger Prüfung unterzogen, und wird von dem Verfasser der Bevormundung durch den Staat, bei der öffentlichen Hilfe oder dem privaten Einflusse die Vereinigung zu Bau-Genossenschaften vorgezogen, und nur der persönlichen Anstrengung soll nach dem Verfasser die Möglichkeit gegeben sein, sich fruchtbringend zu bethätigen. *a. w.*

7711. **Neue Brückenbauten in Oesterreich-Ungarn** nebst einem Anhange: Die Ueberbrückung des Donauthales bei Cernavoda in Rumänien. Von Max Foerster, Regierungs-Baumeister, Professor für Bau-Ingenieurwissenschaften an der königl.-sächs. technischen Hochschule zu Dresden. Mit 193 Textabbildungen und 25 lithographischen Tafeln. Leipzig, Verlag von Wilhelm Engelmann. Preis Mk. 30·—.

Der Verfasser stellt sich die Aufgabe, in Form eines Reiseberichtes seinen deutschen Fachgenossen eine kritische Uebersicht über die wesentlichsten Brückenbauten in Oesterreich und Ungarn zu geben, und thut dies, indem er diejenigen neueren Bauten, deren Pläne ihm während seiner Studienreise zugänglich gewesen, — es sind dies, wie gleich hervorgehoben werden soll, vielleicht nicht durchwegs die allermustergiltigsten — in Schrift und Zeichnung vor Augen führt. Um nur die bedeutendsten derselben zu erwähnen, seien z. B. die Brücken der Wiener Stadtbahn, die neueren Donaubrücken bei Stein und Gran, dann jene in Budapest und bei Cernavoda, die Murbrücken in Graz, die Traunbrücke in Ischl, die Theißbrücke bei Tokay, ferner die großen gewölbten Brücken der

Digitized by Google

Arlbergbahn und der Linie Stanislau—Woronienka, die im Bau begriffene Kaiser Franzensbrücke in Prag, endlich die Betoneisenbrücken in Steyr, Czernowitz und Neuhäusel, sowie die neueren Holzbrückensysteme in Galizien genannt. Während nun die Brückenbauten Ungarns die volle Anerkennung des Verfassers finden, scheint dies bei denjenigen Oesterreichs mit Ausnahme des Cervena-Viaductes, dann der gewölbten Brücken auf der Linie Stanislau—Woronienka etc. nicht der Fall zu sein — weshalb wohl der Verfasser auch consequent Oesterreich und Ungarn statt Oesterreich-Ungarn schreibt —, denn in der Vorrede sagt der Verfasser ausdrücklich, es sei nicht zu verkennen, „dass im Besonderen in Oesterreich noch mancher Schritt vorwärts gethan werden muss, um vorwiegend mit Hinsicht auf die Durchbildung der Eisenbahnbauten die Höhe zu erreichen, auf der z. B. hierin die deutsche Technik steht, gilt es doch gerade in Oesterreich noch heute, viel von dem abzustreifen, was zwar wohl altbewährt, aber durch besseres schon überholt ist, damit das Wort nicht Geltung finde, dass das Gute der Feind des Besseren ist," und ist weiters so gütig, dies mit den politischen Verhältnissen Oesterreichs entschuldbar zu finden. Derselben Anschauung hat der Autor bereits in einem schon früher veröffentlichten, den gleichen Gegenstand behandelnden Aufsatz in der Zeitschrift „Stahl und Eisen" (1899, Nr. 8) einen noch rückhaltloseren Ausdruck verliehen. Nun, wir wissen zwar nicht, ob der Verfasser schon auf so reiche Erfahrungen oder so hervorragende Leistungen in der Brückenbaukunst zurückblickt, dass er sich solch ein kritisches Urtheil gestatten kann, aber wir erinnern uns ganz eminenter deutscher Brückenconstructeure, wie z. B. Gerber u. A., die sich wohl gehütet hätten, derartige Aeußerungen überhaupt, am allerwenigsten aber nach immerhin einseitigen Reiseeindrücken zu thun, denn auch die deutsche Technik weist neben vorzüglichen Leistungen auch — andere auf, auf die wir nicht näher verweisen wollen. Solche summarische Urtheile unterbleiben also wohl besser. Uebrigens wollen wir hierüber mit dem Verfasser nicht rechten, denn gar so rückständig können die „altbewährten" Constructionen neuerer österreichischer Eisenbrücken denn doch nicht sein, sonst hätte er sich wohl kaum bewogen gefunden, sie in so zahlreichen und detaillirten Darstellungen seinen engeren Landsleuten vorzuführen. Oder sollte dem Verfasser etwa gar die originelle Idee vorgeschwebt haben, die reiche technische Literatur Deutschlands um ein Werk zu bereichern, das vorwiegend Brückenconstructionen umfasst, die seiner Meinung nach nicht nachahmenswerth sind? Dieses Ziel wäre wohl mit geringerer Mühe und weniger Kosten zu erreichen gewesen, und dafür wäre die Ausstattung seines Werkes denn doch eine zu reiche. *Pf.*

2783. **Münchener bürgerliche Baukunst der Gegenwart**. Abtheilung III. München 1900. Verlag von L. Werner. Preis 18 Mk.

Die vorliegende Abtheilung III des in die Bauthätigkeit Münchens tiefen Einblick gewährenden Werkes enthält Gemeindebauten und andere öffentliche Gebäude, deren Schöpfer die Baukünstler Karl Hocheder, Hans Grässel, Theodor Fischer, Pfann und Blumentritt und Emanuel Seidl sind, und ist mit einem Vorworte von Dr. R. Streiter eingeleitet. Die Darstellungen bestehen in Grundrissen und nach dem Bestand aufgenommenen Schaubildern und zeigen künstlerisch höchst erfreuende Strebungen zeitgenössischer Künstler, welche sich würdig an die Bauwerke verflossener Zeit reihen und diesen ebenbürtig an die Seite gestellt werden können. Mit Befriedigung ist da wahrzunehmen, dass die bauämtlichen Künstler Münchens im Sinne der bewährten volklichen Ueberlieferungen weiter schaffen, sich von dem Hirngespinste einer Einbeziehung morgenländischer, unserem Empfinden fernliegender Formen freihalten und auch die oft gerühmte Freiheit der Gestaltung, wie sie anderenorts geübt werden will, dem Stammesbewusstsein und einer allgemein verständlichen Formensprache unterordnen. So sind hier auch die kleinsten Bauwerke, wie Zollhäuser, mit künstlerischer Wärme durchgeführt, und es erscheinen größere, städtische Bauten, wie Schulen, Krankenhäuser, Friedhofanlagen, in jener würdevollen Gestalt, wie sie ihrer Bestimmung entspricht. Auch an reicheren Einzelnheiten gebricht es diesen neuen Bauten nicht, wir finden hier Pfortenanlagen, wie sie die gute Zeit des künstlerischen Schaffens nicht reizvoller hervorbrachte. Wenn das Neue in dieser Gestalt erscheint, wenn es so von künstlerischem Hauche umweht ist, wenn Aemter so frei von beamtlichem Schimmel schaffen, so ist die Stadt in guter künstlerischer Huth, sie sieht Bauwerke erstehen, die, aus dem Kunstsinn des Volkes hervorgegangen, wieder zu diesem in seiner Sprache reden und läuternd und veredelnd auf dasselbe zu wirken vermögen.

*K . .*

6144. **Taschenbuch der Elektricität**. Ein Nachschlagebuch und Rathgeber für Techniker, Praktiker, Industrielle und Lehranstalten. Herausgegeben von Dr. M. Krieg. Mit 296 Illustrationen, Tafeln und Tabellen etc. Fünfte umgearbeitete Auflage. Verlag von Oskar Leiner, Leipzig, 1899. Preis M. 4.—.

In diesem Taschenbuch, welches auf 350 Seiten das ganze Gebiet der Elektrotechnik, exclusive der Elektrochemie und Elektrometallurgie, umfasst, war der Verfasser bestrebt, den Stoff in möglichst elementarer, anschaulicher Weise und ohne Zuhilfenahme besonderer mathematischer Formeln zu behandeln, dagegen durch Beigabe einer möglichst großen Anzahl von Illustrationen das Verständnis zu fördern, da gerade in solchen Fällen die Anschauung viel intensiver wirkt, als die weitläufigsten Erklärungen. Trotz dieser einfachen Behandlung erfüllt es den angestrebten Zweck, nicht nur als Nachschlagebuch für Praktiker und Industrielle, sondern auch für Techniker zu dienen, in vollkommener Weise, da sich in Folge der enormen Entwicklung der Elektrotechnik im Allgemeinen und der Theorie auf dem Gebiete der Elektricitätslehre und des Magnetismus immer mehr Fachspecialisten ausbilden, welche zwar ein enger begrenztes Gebiet des Gesammtfaches vollständig beherrschen, aber auf vielen anderen Gebieten desselben, mit welchen sie weniger Fühlung haben, in Folge der Fülle des Stoffes nicht näher in die Details desselben einzudringen vermochten. Nun treten an jeden Techniker häufig Aufgaben heran, welche andere Gebiete seines Faches berühren, und in welchen er sich zurecht finden muss. Die Umschau in der reichhaltigen Literatur würde hier zu keinem Ziele führen, weil hiebei, ehe er sich zu orientiren vermag, abgesehen von der Schwierigkeit, sich die Quellen zu beschaffen, mehr Zeit verfließt, als ihm in der Regel für die Durchführung seiner Aufgabe zur Verfügung steht. Hier treten nun die Nachschlagebücher in ihr Recht und bilden sohin, wenn sie auch nicht immer jene detaillirte Aufklärung zu geben vermögen, wie selbe oft erwünscht ist, einen wichtigen Behelf für jedermann, welcher sich mit der einschlägigen Sache zu beschäftigen hat. Dass vorliegendes Werk dem erstrebten Ziele entspricht, beweist wohl die Thatsache, dass es nunmehr bereits in fünfter Auflage erscheint. Auch in dieser Auflage, welche bedeutend erweitert wurde, erscheinen die alten Vorzüge beibehalten. Das Buch ist, da es auch eine Reihe wichtiger Tabellen, die Sicherheitsvorschriften und Normalien des Verbandes deutscher Elektrotechniker und ein Literaturverzeichnis enthält, ein Nachschlagebuch im wahrsten Sinne des Wortes; die Ausstattung und Illustrationen können geradezu als musterhaft bezeichnet werden. *A. Prasch.*

7753. **Katalog der plastischen Pflanzenformen.** Von M. Meurer. Dresden, Verlag von Gerhard Kühtmann. Preis 2 Mk.

Im Jahre 1894 hat der Verfasser unter der Bezeichnung „Pflanzenformen" eine sehr brauchbare Abhandlung über die künstlerische Verwendung der Pflanzengestalten geliefert und setzt nunmehr die vorzüglich gelungenen Abbildungen von 88 dem Unterrichte gewidmeten räumlichen Darstellungen von in der Kunst angewendeten Pflanzenformen in den Handel. Die hier abgebildeten Abgüsse sind durch dieselbe Buchhandlung zu beziehen. Wir können die Auswahl und die künstlerische Darstellung, welche sich strenge an die Natur hält, aber doch als freie Nachbildung erscheint, nur loben, wir finden den Werth derselben für den Unterricht als zweifellos und müssen auch der kurzen beigefügten Beschreibung die Anerkennung zollen, dass diese die bezeichnenden Eigenthümlichkeiten der Form der betreffenden Pflanze treffend hervorhebt und so die Auffassung der weniger Geübten in bester Weise unterstützt. *K . .*

2708. **Die historischen Denkmäler Ungarns in der Milleniums-Landes-Ausstellung.** Gerlach und Schenk. Budapest, Wien, Paris.

Es liegen uns abermals vier Hefte, 6, 7, 8 und 9, dieses vornehm ausgestatteten Werkes vor Augen, die sich weiter mit der historischen Abtheilung der Milleniums-Ausstellung und deren Schätzen beschäftigen und die mittelalterlichen Bauten des Landes bis zum Eintreten der Renaissance, sowie Kirchenschmuck und Waffen schildern. Im begleitenden Texte ist dem empfindlichen Nationalgefühle in ziemlich ausreichendem Maße Rechnung getragen, wodurch diesem Werke leider die historische Treue und Objectivität genommen wird. Der Einfluss Frankreichs und Italiens auf Ungarns Cultur wird wohl zugegeben, deutscher Einfluss jedoch geleugnet, obwohl einzelne Werke ihre deutsche Abkunft deutlich erkennen lassen. Das Eintreten des Hauses Habsburg in die Geschicke und die Geschichte Ungarns wird in der feindseligsten Weise in Heft 6, Seite 111, besprochen. Bei der Schilderung der historischen Denkmäler Ungarns wäre letzteres doch ganz überflüssig gewesen. *a. w.*

## Eingelangte Bücher.

7816. **Die Ankylostomiasis**. Eine Berufskrankheit des Berg-, Ziegel- und Tunnelarbeiters. 8°. 54 S. mit 1 Taf. Wien 1900. Braumüller. K 1·60.

7818. **Die Werkzeugmaschinen.** I. Bd.: Die Metallbearbeitungsmaschinen. Von H. Fischer. Text und Atlas. Berlin 1900. Springer. Mk. 45.

7819. **Architektonische Raumlehre.** Bd I: Von den ältesten Zeiten bis zum Abschluss der gothischen Periode. Von G. Ebe. 8°. 237 S. mit 134 Abb. Dresden 1900. Kühtmann. Mk. 15·—.

7820. **Michael Faraday's Leben und Wirken.** Von S. Thompson. 8°. 234 S. mit 22 Abb. Halle a. S. 1900. Knapp. Mk. 8·—.

7821. **Das Streckmetall** und seine Anwendung im Bauwesen. Von J. Rosshändler. 8°. 16 S. mit Abb. Basel 1899.

7822. **Transmission de l'électricité sans fil** par E. Guarini-Foresio. 8°. 72 S. mit 17 Abb. 2. Aufl. Liége 1900.

Digitized by Google

# Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

## TAGES-ORDNUNG

Z. 872 ex 1900.

**der 25. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/900.**

*Samstag den 5. Mai 1900.*

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäfts-Versammlung vom 28. April 1900.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Beschlussfassung über den Antrag des Verwaltungsrathes:
   *a*) betreffend den Ingenieur- und Doctortitel, dann über das Mittel- und Hochschulwesen (Referent: Herr Bau-Inspector Josef Pürzl);
   *b*) betreffend das Wahlrecht der Techniker (Referent: Herr Ober-Ingenieur Heinrich Goldemund).*)
5. Vortrag des Herrn k. k. Baurathes Hugo Koestler: „Ueber die Weltausstellung in Paris 1900" unter Vorführung von Lichtbildern.

## Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

*Donnerstag den 10. Mai 1900.*

Discussion über die Abkürzung der Arbeitszeit beim Bergbau.

## Circulare VIII der Vereinsleitung 1900.

**Pariser Excursion.**

Das Detailprogramm für diese Excursion wurde vom Reise-Ausschuss im Einvernehmen mit der Firma Schenker in folgender Weise festgesetzt:

Die Abfahrt von Wien erfolgt am 23. Juni l. J., 11 Uhr 30 Min. Vormittags, mit dem neuen Arlberg-Schnellzug vom Westbahnhof. Da mit Rücksicht auf die Theilnehmerzahl, welche im regelmäßigen Zuge keinen Platz finden dürfte, voraussichtlich ein zweiter Theil eingeleitet werden muss, welchem kein Speisewagen beigegeben werden kann, wird die Firma Schenker für eine anderweitige Verpflegung der Excursions-Theilnehmer Sorge tragen.

Ankunft in Paris am 24. Juni um 5 Uhr Nachmittag. — Hierauf um 7 Uhr gemeinschaftliches Diner im österreichischen Restaurant auf der Esplanade des Invalides.

25. Juni. Besuch der Ausstellung, in welcher auch das Déjeuner und Diner eingenommen wird.

26. Juni. Erste Rundfahrt durch Paris in offenen Breaks. Besichtigung von Sacré coeur, Notre Dame, Sainte Chapelle etc. Déjeuner und Diner in französischen Restaurants. Abends Besuch eines Vergnügungslocales.

27. Juni. Besuch der Ausstellung, in welcher auch das Déjeuner eingenommen wird. Nachmittags Besuch der Reichshäuser, sodann Diner in einem Restaurant am Boulevard.

28. Juni. Fahrt mit einem Seine-Dampfer zum Louvre. Besichtigung der Sammlungen. Déjeuner im Palais royal. Besichtigung des Magazines Louvre, sodann des Operntheaters. Abends Besuch eines Vergnügungslocales.

29. Juni. Zweite Rundfahrt durch Paris über die äußeren Boulevards, Besichtigung des Père Lachaise, Déjeuner in Vincennes, Besuch der Eisenbahnausstellung, Nachmittags 4 Uhr Besichtigung des neuen Bahnhofes der Orléansbahn. Abends Diner in der Ausstellung, eventuell Bankett.

30. Juni. Besichtigung der im Bau befindlichen Pariser Stadtbahn, sodann Déjeuner; nach demselben Besuch der Ausstellung am Trocadero und Diner in einem Ausstellungsrestaurant.

1. Juli. Fahrt mit offenen Breaks nach Versailles. Unterwegs Besichtigung der Schleusenbauten an der Seine in Bougival. Sodann Besichtigung des Schlosses. Déjeuner im Hôtel de France. Nach demselben Besuch des großen Trianon und des Parkes, in welchem an diesem Tage die Wasser springen.

2. Juli. Besuch der Ausstellung, und zwar der Gebäude für die Kunst. Déjeuner in der Ausstellung.

Der Nachmittag steht zur Verfügung der Reisetheilnehmer.

3. Juli. Fahrt mit Schiff nach Sèvres, Besichtigung der berühmten Porzellanfabrik; sodann zurück nach Paris, Déjeuner im Jardin d'Acclimatation. Nach demselben Besuch des Bois de Boulogne. Abends Besuch eines Vergnügungslocales.

4. Juli. Besichtigung der Canalisation in Paris (Damen besuchen einstweilen die Sammlungen im Luxembourg). Déjeuner im Palais royal. Nach demselben Besuch der Ausstellung.

5. Juli entweder Morgens oder Mittags Abreise von Paris, und kann die Rückfahrt auf einer beliebigen Route, sowie auch mit Unterbrechungen innerhalb der Giltigkeitsdauer des Fahrbillets von 30 Tagen erfolgen.

Dieses Programm bedingt ein Diner mehr, als ursprünglich vorgesehen war; aus diesem Grunde und mit Rücksicht auf die besondere gegenwärtig in Paris herrschende Theuerung konnte seitens der Firma Schenker ein weiterer Nachlass nicht gewährt werden, und stellen sich daher die Kosten der Excursion einschließlich der Verpflegung auf der Hinreise, wie dies bereits bekannt gegeben wurde, auf 480 K.

Da nunmehr der Abschluss mit der Firma Schenker definitiv erfolgt ist, werden die Theilnehmer an der Reise ersucht, bis 15. Mai l. J. den Betrag von 50 K per Person als Anzahlung beim Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein zu erlegen.

Das Reugeld wird bis 31. Mai l. J. mit 20 K, vom 1. Juni ab mit 50 K festgesetzt.

Wien, am 30. April 1900.

Der Vereins-Vorsteher:
*A. Rücker.*

## Vereinsfunctionäre im Jahre 1900.

**Vereins-Vorsteher:**

Rücker Anton, k. k. Ober-Bergrath, Central-Director a. D.

**Vereinsvorsteher-Stellvertreter:**

Deininger Julius, k. k. Baurath, Architekt, k. k. Professor und Fachvorstand a. d. Staatsgewerbeschule.

Zwiauer Peter, Maschinen-Ingenieur, Director der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft a. G.

**Verwaltungsräthe:**

Beraneck Hermann, Bau-Inspector des Stadtbauamtes, Heiz- und Ventilations-Inspector (Obmann der Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Berger Franz, k. k. Ober-Baurath, Stadtbau-Director (letztabgetretener Vereins-Vorsteher).

Czischek Ludwig, k. k. Professor an der Staatsgewerbeschule, Dampfkessel-Prüfungscommissär (Obmann der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure).

Dormus Anton Ritter von, Ober-Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Engelhardt Victor, Ober-Ingenieur und Chef-Chemiker von Siemens & Halske (Obmann der Fachgruppe für Chemie).

Engerth Josef Freiherr von, Ober-Inspector der österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft (Obmann der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure).

Haberkalt Carl, k. k. Baurath für den Staatsbaudienst in Niederösterreich.

Herbst Arthur, k. k. Baurath im Ministerium des Innern.

Kindermann Franz, Baurath des Stadtbauamtes.

Kirsch Bernhard, k. k. Professor am Technologischen Gewerbe-Museum.

Klaudy Josef, dipl. Chem., k. k. Professor am Technologischen Gewerbe-Museum.

Koch Julius, k. k. Baurath, Architekt, k. k. Professor.

Pfeiffer Rudolf, k. k. Berghauptmann (Obmann der Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.)

Rank Georg, k. k. Baurath im Eisenbahn-Ministerium.

*) Die bezüglichen Referate liegen im Vereins-Secretariate zur Einsicht auf und können von dort portofrei bezogen werden.

Digitized by Google

Rella Attilio, Ober-Ingenieur, Procuraführer von Pittel und Brausewetter.

Sailler Albert, Ober-Ingenieur a. D.

Schlenk Carl, k. k. Professor, k. k. Inspector, Vorstand der Aichstation für Wassermesser und Elektricitätszähler.

Schlöss Carl, dipl. Ingenieur, Maschinen-Ingenieur, Ober-Inspector der Südbahn.

Cassaverwalter:

Stach Friedrich Ritter von, k. k. Baurath, beh. aut. und beeideter Civil-Ingenieur, Vicepräsident der Union-Baugesellschaft.

Revisoren:

Preissler Anton, k. und k. Hof-Maschinen- und Aufzüge-Fabrikant.

Scheller Carl, Ober-Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen i. R.

Schmarda Franz, k. k. Baurath, Ober-Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen.

## V. Ordentliche Preisausschreibung des Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Der Verwaltungsrath des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines ladet hiermit die Herren Vereinsmitglieder ein, sich an der Preisbewerbung zur Erlangung einer Studie, betreffend den Einfluss der Eigenschaften der mineralischen Brennstoffe auf die Construction der Gasgeneratoren etc. zu betheiligen.

Preisaufgabe.

1. Welchen Einfluss üben die Eigenschaften der mineralischen Brennstoffe, u. zw. Heizwerth, Dichte, Backfähigkeit, Menge und Beschaffenheit der Asche auf die Construction der Gasgeneratoren?

2. Welche Generatortypen wären für die wichtigsten österreichischen Kohlensorten aufzustellen?

3. Welche Hauptabmessungen der Generatoren, bezw. Generatorenanlagen werden bestimmt, wenn bei der Verbrennung der darin erzeugten Gase eine Leistung von 10 Millionen Calorien per Stunde erreicht werden soll, u. zw. für die 3 Fälle, wenn Steinkohle, Braunkohle oder Lignit verschürt wird? Für jede dieser 3 Kohlensorten ist vom Preisbewerber eine bestimmte österreichische Kohlenmarke ins Auge zu fassen und in seiner Arbeit zu nennen.

4. Für die beste Arbeit wird ein Preis von 1000 K zuerkannt, welcher eventuell in zwei Preise getheilt werden kann.

5. Die Preisarbeiten sind bis 31. December 1900, 12 Uhr Mittags, im Secretariat des Vereines einzureichen.

Wien, den 30. April 1900.

Der Vereins-Vorsteher:
*A. Rücker.*

G. Z. 741 ex 1900.

## IV. Verzeichnis

**der für die Errichtung von Denkmalen hervorragender Fachgenossen an der k. k. technischen Hochschule in Wien eingelangten Beiträge.**

| Post-Nr. | | Kronen ö. W. |
|---|---|---|
| 121. | Arnovljević Ivan, Ingenieur in Wien | 10·— |
| 122. | Körting Franz, Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen in Karlsbad | 10·— |
| 123. | Maller Adolf, Ober-Ingenieur in Wien | 5·— |
| 124. | Petzl Ignaz, Ingenieur in Wien | 10·— |
| 125. | Tamino Barth., k. k. Ober-Baurath in Zara | 20·— |
| 126. | Werner Alex., Ingenieur in Wien | 10·— |
| 127. | Gerstel Gustav, General-Inspector der österr. Eisenbahnen in Wien | 50·— |
| 128. | Kametz Ludwig, Baumeister in Teschen | 25·— |
| 129. | Kurz Rochus, Ingenieur, Fabriksbesitzer in Wien | 20·— |
| 130. | Kellner Hans, Dipl. Ingenieur, Ober-Baurath in Sarajewo | 10·— |
| 131. | Tropsch Anton, Ingenieur in Wien | 10·— |
| 132. | Paul Martin, Dipl. Ingenieur, Ober-Ingenieur in Wien | 10·— |
| | Fürtrag | 190.— |
| | Uebertrag | 190.— |
| 133. | Dafinger Hans, Dipl. Ingenieur, Ingenieur in Ragusa | 20·— |
| 134. | Dehm Ferdinand, k. k. Baurath in Wien | 25·— |
| 135. | Horowitz Josef, k. k. Ingenieur in Zara | 5·— |
| 136. | Paulus Ferd., Ober-Ingenieur in Nesselsdorf | 5·— |
| 137. | Rapaport Josef, Ingenieur in Krakau | 5·— |
| 138. | Rüker Emil, Ingenieur in Wien | 5·— |
| 139. | Sieber J. A., Fabriks- und Gutsbesitzer in Rudelsdorf | 5·— |
| 140. | Thury Max, Director der Perlmooser Cement-Actien-Gesellschaft in Wien | 80·— |
| 141. | Wurmb Karl, Ingenieur, k. k. Ministerialrath im Eisenbahn-Ministerium in Wien | 40·— |
| 142. | Zelle Conrad, Ingenieur, Fabriksbesitzer in Wien | 20·— |
| 143. | Ernst Karl, Ritter von, k. k. Commercialrath, k. k. Ober-Bergrath in Wien | 10·— |
| 144. | Czeija Carl, Ingenieur, Fabriksbesitzer in Wien | 50·— |
| 145. | Felsenstein Franz, Ingenieur in Wien | 4·— |
| 146. | Inngraf Josef, Ingenieur und Heizhauschef in Lienz | 2·50 |
| 147. | Jarolimek Anton, k. k. Ober-Inspector der Tabak-Hauptfabrik in Sedletz | 10·— |
| 148. | Kolbe Josef, Ingenieur, Director in Wien | 10·— |
| 149. | Lauer Johann von Schmittenfels, k. u. k. Generalmajor i. R. in Wien | 20·— |
| 150. | Linnemann Alex., k. k. Baurath in Wien | 10·— |
| 151. | Meter Eduard, Maschinen-Ingenieur in Wien | 20·— |
| 152. | Mrasick Johann, k. k. Baurath in Prag | 20·— |
| 153. | Olbricht Franz, k. u. k. Hof- und Stadtbaumeister in Wien | 25·— |
| 154. | Overhoff Julius, Ingenieur in Wien | 10·— |
| 155. | Schardinger Josef, k. k. Ober-Bergrath in Wien | 20·— |
| 156. | Schromm Anton, k. k. Hofrath in Wien | 20·— |
| 157. | Schuler Johann, k. k. Ober-Ingenieur in Imst | 10·— |
| 158. | Schulz Franz, k. k. Hofrath in Wien | 30·— |
| 159. | Swoboda Eduard, Ingenieur in Wien | 10·— |
| 160. | Schumacher Alois, Stadtbaumeister in Wien | 10·— |
| 161. | Tannenberger Josef, Ober-Inspector in Wien | 10·— |
| 162. | Urban Eduard, k. u. k. Oberst in Korneuburg | 10·— |
| 163. | Zelinka Karl, k. k. Ober-Baurath in Wien | 20·— |
| 164. | Ziwotski Oswald, Ingenieur und Bauunternehmer in Kolin | 100·— |
| 165. | Bauer Karl, Ober-Inspector in Wien | 10·— |
| 166. | Brückner Julius, k. u. k. Hauptmann in Wien | 4·— |
| 167. | Endor Arthur, k. k. Ober-Ingenieur in Wien | 20·— |
| 168. | Lassbacher Martin, k. k. Ober-Baurath in Marburg | 10·— |
| 169. | Michtner Johann, Ober-Ingenieur in Wien | 10·— |
| 170. | Rubin Isidor, Ober-Ingenieur in Krakau | 4·— |
| 171. | Rybicka Anton, k. k. Ingenieur in Ebelsberg | 6·— |
| 172. | Sauer Julius, k. k. Ober-Bergrath in Wien | 10·— |
| 173. | Schell Anton Dr., k. k. Professor in Wien | 20·— |
| 174. | Schubauer Josef, Architekt in Baden | 3·— |
| 175. | Spängler Ludwig, Ober-Ingenieur in Wien | 20·— |
| 176. | Wobbe J. G., Ingenieur, Betriebsleiter in Wien | 4·— |
| 177. | Zaunmüller Anton, Inspector in Wien | 5·— |
| 178. | Zuffer Josef, k. k. Baurath in Wien | 10·— |
| 179. | Herzka Leopold, Ingenieur in Časlau | 3·— |
| 180. | A. B. | 4·— |
| 181. | Herzmansky Theodor, k. k. Baurath in Wien | 20·— |
| 182. | Maresch Johann, k. k. Ingenieur in Wien | 5·— |
| 183. | Mendelsohn Wilhelm, Ingenieur in Lemberg | 5·— |
| 184. | Proksch Karl, k. k. Ingenieur in Wien | 5·— |
| 185. | Ptak Georg, k. k. Hofrath in Wien | 20·— |
| 186. | Reckenschuss R. Ritt. von, Dipl. Ing., k. k. Prof. in Wien | 20·— |
| 187. | Schimetschek Julius, Ingenieur in Vrdnik | 10·— |
| 188. | Schuster W., Ingenieur, Director in Wien | 25·— |
| 189. | Tichy Anton, Ober-Ingenieur in Sambor | 10·— |
| 190. | Tschebull Anton, beh. aut. Bau-Ingenieur in Klagenfurt | 5·— |
| | Summe | K 1049·50 |
| | Hiezu Verzeichnis I—III | K 4218·60 |
| | Summe | K 5268·10 |

Wien, den 7. April 1900.

Der Obmann: *Carl Stöckl.*

Der Schriftführer: *Heinrich Goldemund.*

Dieser Nummer liegen die Tafeln XI—XIII bei.

**INHALT:** Die neue Franzensbrücke über den Donaucanal in Wien. Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 21. December 1899 von Ober-Ingenieur Franz Pfeuffer. — Die Weltausstellung in Paris. Von Paul Kortz. — Zur Titelfrage. — Neuregelung der Staatsprüfungen und Einzelprüfungen an den technischen Hochschulen. — Vereins-Angelegenheiten. Protokoll der 24. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/900. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelaufene Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen. Circulare VIII der Vereinsleitung 1900.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.



LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 11. Mai 1900. Nr. 19.

Alle Rechte vorbehalten.

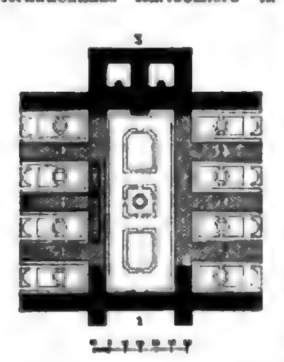
# Ueber Bedürfnisse moderner Krankenanstalten.

Nach dem Vortrage, gehalten in der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 22. November 1899 von Franz Berger, Ober-Ingenieur der k. k. n.-ö. Statthalterei.

Die bedeutende Entwicklung der medicinischen Wissenschaften und die steigende Erkenntnis der Wichtigkeit der allgemeinen Principien der Gesundheitslehre in der zweiten Hälfte des XIX. Jahrhunderts übte selbstverständlich auf die Bauweise und auf die innere Ausgestaltung der Krankenhäuser einen wesentlichen Einfluss aus.

Auf die Bauweise insofern, als das Pavillonsystem nunmehr als die richtigste Form der Krankenhäuser erkannt wurde, auf die innere Ausgestaltung durch Anwendung aller Principien der Hygiene auf die Construction der Gebäude, die Heizung, Ventilation, Wasserversorgung, Beleuchtung, Canalisation, Einrichtung etc.

Vorschläge für pavillonartigen Bau wurden schon Ende des vorigen Jahrhunderts nach dem Brand des Hôtel Dieu in Paris gemacht, aber erst das in den Jahren 1847—53 erbaute Krankenhaus Lariboisière in Paris (Fig. 1) zeigt eigentlich das System der einzelnen Krankenpavillons (2), welche allerdings durch einen offenen Corridor mit einander in Verbindung stehen. Diese Corridore bilden auch die Verbindung zu den Administrations- und den Wirthschaftsgebäuden (1 und 3). Ausdrücklich muss erwähnt werden, dass die am Corridor zwischen den Krankensälen liegenden Räume als Tagräume in Verwendung stehen und nicht dem eigentlichen Krankenbelag dienen. Die Krankensäle haben bereits beiderseitige Beleuchtung. Trotzdem wurden nach Lariboisière noch größere Spitäler im Corridorsystem erbaut; bei uns in Wien 1863 das Rudolfspital.




1 Verwaltung und Administration.
2 Krankenpavillons.
3 Wirthschaftsgebäude.

Fig. 1. Hôpital Lariboisière zu Paris.

Nach den ungünstigen Erfahrungen bei Corridor-Krankenhäusern muss heute die Herstellung großer Gebäude für Kranke, insbesondere wenn im Gebäude selbst auch noch administrative oder sonstige, die Krankenbehandlung nicht direct berührende Ubicationen untergebracht sind, als verfehlt bezeichnet werden. Es ist nach den heutigen Gesichtspunkten nur das getrennte oder Pavillonsystem das einzig richtige, und in je mehr kleinere Objecte eine Krankenanstalt zerlegt wird, desto mehr wird sie dem Zwecke, eine Heilstätte zu sein, entsprechen.

Die wesentlichste Förderung des Pavillonsystems bewirkte aber der amerikanische Krieg und die Erfahrungen der Kriege 1866 und 1870, wo eingeschoßige Holzbauten, sogenannte Baracken, in ganz freier Lage zur Anwendung kamen. Die reichliche Luftzufuhr und die große Decentralisation bildeten die Ursache der günstigen Heilerfolge. Dieser luftige Bau ging sofort mit massiverer Ausführung in den Krankenhausbau über, und allerorts erzielte man mit solchen Objecten die günstigsten Resultate.

Der eingeschoßige Pavillon oder die Baracke eignet sich am besten für chirurgische, stark fiebernde und infectiöse Fälle, bei Krankheiten also, bei denen erfahrungsgemäß der reichlichste Luftwechsel stattfinden soll.

Ich möchte hier Einiges über die sogenannte transportable Baracke vorbringen, für welche bedeutende Reclame gemacht wird.

Es ist unstreitig, dass die transportable Baracke ein ausgezeichnetes Mittel für die Unterkunft Verwundeter im Kriege bildet, da der Kriegsschauplatz fort wechselt und in den meisten Fällen wohl Unterkunftsräume für Verwundete gar nicht vorhanden sind.

Anders steht die Sache bei Verwendung solcher Baracken im Krankenhause mit stabiler Dauer. Es mag zugegeben werden, dass die in neuerer Zeit mit doppelten Wänden und Decken ausgeführten, transportablen Baracken für gewisse klimatische Verhältnisse auch zur längeren Benützung sich eignen. Der vielen Fugen — die Verbindung der einzelnen Theile ist oft nur einfache Ueberplattung — und der ganz primitiven Zusammensetzung der einzelnen Theile wegen können solche Baracken bei uns in Wien nur ganz untergeordnet vorübergehende Anwendung finden und nur dort, wo ein kräftiger Schutz gegen Sonnenhitze und Winde vorhanden ist.

Bei Epidemien werden gewöhnlich solche Baracken an ganz freien Plätzen, an den Winden exponirten Stellen aufgestellt, wo nach unseren Erfahrungen ausgemauerte Riegelwandbauten, ja selbst 30 bis 45 *cm* starke Mauern ungenügend sind, den Witterungseinflüssen zu trotzen. In solchen Fällen werden Baracken für Krankenbelag absolut nicht am Platze sein.

In der Heilstätte für Tuberculose am Grabowsee bei Oranienburg sind solche Baracken mitten in einem hochstämmigen Walde aufgestellt. Der dortige Chefarzt gibt sein Urtheil dahin ab, dass sich diese Baracken im Frühjahr-, Sommer- und Herbstbetrieb außerordentlich gut bewährt haben. Dadurch, dass die Baracken in einem Walde stehen und gegen Witterungseinflüsse einigermaßen geschützt sind, mögen sie ja theilweise entsprechen.

Solche Baracken wurden nach der Erdbeben-Katastrophe im April 1895 auch in Laibach aufgestellt. Ueber die gemachten Erfahrungen wurde Folgendes publicirt:

„1. Den Hauptnachtheil bildet in den Baracken die ungleichmäßige Temperatur — Mittags oft eine unerträgliche Hitze, Nachts eine grimmige Kälte. Ist aus diesem Grunde schon im Sommer der Aufenthalt in Baracken lästig und nachtheilig, so kann von einem Ueberwintern mit Kranken in solchen einfachen Baracken kaum die Rede sein.

2. Ist die Ueberwachung und Pflege der Kranken schwieriger und theurer, jedenfalls ein größeres Wartepersonal erforderlich.

3. Die Aborte sind in allen Dimensionen beschränkt, so dass die Unterstützung eines schwachen oder blinden Kranken durch eine Warteperson unmöglich wird.

4. Große Feuergefahr.

5. Schwierige Reinhaltung überhaupt und insbesondere des Bodens, durch dessen Ritze Verunreinigungen leicht eindringen.

6. Fehlen Nebenconstructionen, mittelst welcher eine größere Anzahl von Baracken unter einander durch einen gedeckten Gang verbunden würden, damit die Aufstellung provisorischer Gänge aus Brettern und Latten entfalle.

7. Bei Regen- oder Hagelwetter ist der Lärm von den auf die dünnen Barackendächer niederprasselnden Regentropfen



Digitized by Google

und Hagelkörnern schon bei Tag höchst aufregend, bei Nacht jedoch schlafstörend.“

Die Verwaltung des städtischen Krankenhauses im Friedrichshain in Berlin, wo solche Baracken 1887—88 in Benützung standen, sagt:

„Die beiden im Monate Mai vorigen Jahres aufgestellten Döcker'schen Baracken haben sich im Allgemeinen gut bewährt, da keine Reparatur vorgekommen und die Kranken in den Sommermonaten gerne in denselben waren. An sehr heißen Tagen dagegen war die in denselben vorhandene Hitze den Kranken und auch den Nachtwachen unerträglich, und an rauhen, stürmischen Tagen fühlten sich die Kranken in denselben viel weniger behaglich als in den Krankensälen der Pavillons; nach beiden Richtungen sind vielfache Beschwerden der Kranken laut geworden!“

Ein ziemlich kühles Lob und eigentlich eine Verurtheilung der Baracke als solche für dauernden Krankenbelag.

Auch das Auftreten von Mittelohrerkrankungen bei solchen Objecten wurde an anderen Orten constatirt.

Bei längerer Behandlung von Kranken, insbesondere gewisser Krankheiten, sind Einrichtungen geboten, die ziemlich kostspielig sind, und welche unter Umständen bei großer Kälte versagen (Gas-, Wasser- und Canalleitungen), was bei so luftigen Baracken gewiss leicht der Fall sein wird.

Die vier nackten Wände mit Dach genügen noch lange nicht für Krankenzwecke, und dazu sind die Kosten für diese transportablen Baracken größere als für gemauerte Gebäude ebenso einfacher Construction.

Die transportablen Baracken haben weiche Bretterfußböden mit Fugen; ich frage nur, wo heute ein Krankenzimmer mit solchem Fußboden hergestellt wird?

Man hat auch darauf hingewiesen, dass in Epidemiezeiten, wo es nöthig wird, rasch viele Unterkünfte für Kranke zu schaffen, diese Baracken vorzügliche Dienste leisten. Gewiss, wenn man für Epidemien eben nicht anders gerüstet ist. Wie gesagt, im milden Frühjahre und im milden Herbste werden diese Baracken, wenn sie mit den kostspieligen Einrichtungen für Heizung, Bäder, Desinfection, Canalisation etc. versehen werden, Dienste leisten können. Wie traurig aber wird es bei sengender Hitze oder bei Sturm und Kälte in solchen Baracken dem Bewohner ergehen?

Für Epidemien scheint mir der Vorschlag der Privatdocenten Dr. F. Obermayer und Dr. R. Kretz, beide an der Infectionsabtheilung des k. k. Kaiser Franz Joseph-Spitales thätig, das Richtige:

„Es ist gewiss als eine der wichtigsten Verbesserungen des spitalsärztlichen Betriebes im allgemeinen und speciell der Verwendung der Spitäler zur Unterbringung von Infectionskranken aus allgemeinen sanitären Rücksichten anzusehen, wenn von Haus aus möglichst viele, modernen Principien entsprechende Belagräume für Infectionskranke in viele Spitäler vertheilt vorhanden sind. Man wird dann im Ernstfalle einer Epidemie sogleich über viele gut isolirte Räume verfügen, es werden hinreichende Desinfectionsapparate, ein gut und speciell geschultes Wartepersonale und mit dem Betriebe vertraute Aerzte von der ersten Stunde an vorhanden sein, und man braucht nicht, wie jetzt, vor die Calamität gestellt zu werden, communale, sogenannte Epidemiespitäler oder transportable Baracken, die den Anforderungen an einen Infectionskrankenraum durchaus nicht entsprechen, eventuell belegen zu müssen. Es ist doch weiters zweifellos viel vernünftiger, Tuberculose, Herzfehler- und Nervenkranke im Falle der äußersten Nothwendigkeit, bei einer stark ausbreitenden Epidemie, aus den Krankenhäusern zu evacuiren und ohne nennenswerthe Gefahr für die evacuirten Patienten und deren Umgebung nothdürftig in bestehenden Gebäuden unterzubringen, dafür aber die gut ausgerüsteten Localitäten mit geschulter Bemannung für die verantwortungsvolle und weitaus wichtigere Action der Seuchenbekämpfung in voller Bereitschaft zu haben, als umgekehrt mit dieser Action in unvollkommen eingerichtete Gebäude und momentan irreparable Misstände hineinzugerathen und den Spitälern ihren gewöhnlichen Belagraum zu belassen.“

Die Zerlegung des großen Krankenhauscomplexes in kleinere einzelne Gebäude mit verschiedener Widmung ist der größte Fortschritt im Krankenhausbau. Der Vortheil einzelner Gebäude liegt hauptsächlich darin, dass Licht und Luft im reichlichsten und im reinsten Maße allen Räumen der Krankenanstalt zugeführt werden kann.

„In der Decentralisation“, sagt Professor Rubner, „liegt das wahre Wesen der Neuerung. Die Bestrebungen der letzten Jahrzehnte zeigen, dass die Decentralisation auch der Bau der Zukunft bleiben wird. Allerdings ist diese Bauweise wesentlich theurer, doch darf dies kein Grund zur Ablehnung sein, ebensowenig als ein anerkannt gutes Heilmittel nicht zur Verwendung kommen soll, weil es zu theuer ist.“

Es gibt nur mehr Meinungsdifferenzen bezüglich der Anzahl der Geschoße. Während die einen für Krankenbelag überhaupt nur eingeschoßige Pavillons als zulässig erklären, lassen andere auch mehrgeschoßige Objecte zu. Für den Hygieniker ist zweifellos der eingeschoßige Pavillon das Ideal. Derselbe ist unbedingt bei Infectionskrankheiten in Anwendung zu bringen. Für gewisse Krankheiten wird auch ein zweigeschoßiger Pavillon zulässig sein. Darüber hinaus soll aber nicht gegangen werden; wir sehen auch bei den neueren Spitalbauten selten mehr als zwei Geschoße für Kranke.

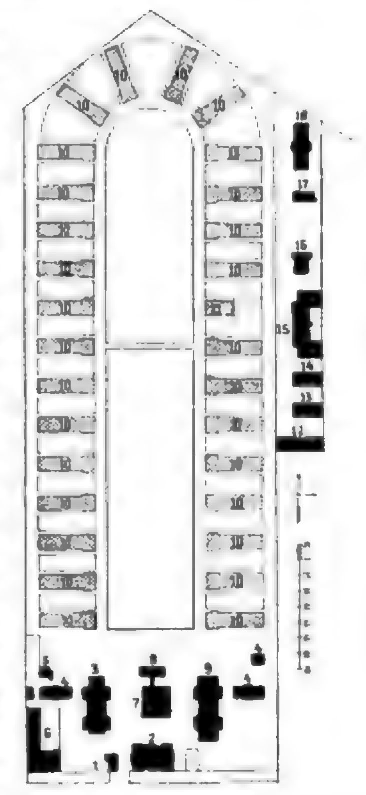
Bei dem im Jahre 1872 erbauten Krankenhause Moabit in Berlin (Fig. 2) sind über 800 Kranke in durchwegs eingeschoßigen Riegelwandbauten mit Centraldampfheizung untergebracht.

Auch die weiters in den Figuren 9—22 dargestellten Krankenanstalten stammen durchwegs aus den letzten drei Decennien.

Ueberall ist das Pavillonsystem durchgeführt; ein- und zweigeschoßige Pavillone sind vorherrschend, dreigeschoßig ist nur ein Pavillon (6) im Franz Joseph-Spital in Wien (Fig. 21), die Flügel der Pavillone 3 und 4 (Fig. 12) vom Laibacher Spital und die Pavillone 14 und 15 für Syphilis (Fig. 11) beim IV. städtischen Krankenhaus in Berlin. Hygienisch am ungünstigsten ist in dieser Richtung das Franz Joseph-Spital in Wien, weil der dreigeschoßige Pavillon eine verhältnismäßig sehr große Zahl von Betten (270) enthält und auch verschiedenen Krankheitsformen dient. Ich bemerke ausdrücklich, dass diese Verschlechterung nicht im ursprünglichen Programme gewesen, sondern erst während des Baues decretirt wurde.

In den vorgeführten Situationen sind Gebäude für Krankenbelag schraffirt, wobei zweigeschoßige Pavillone noch eine Linie, dreigeschoßige zwei Linien neben der Contur haben. Wirthschafts- und Administrationsgebäude sind schwarz angelegt.

Ueber die Größe der allgemeinen Spitäler wäre zu



1 Pförtnerhaus. 7 Maschinenhaus.
2 Verwaltungsgebäude. 8, 16 Desinfectionshaus.
3 Küchengebäude. 9 Waschhaus.
4 13, 14 Schuppen. 10, 11 Krankengebäude.
5 Eiskeller 12 Werkstätten.
6 Feuerwehr Depôt, 15 Kesselhaus.
17 Stall für Versuchsthiere
18 Leichenhaus.

Fig. 2. Städtisches Krankenhaus Moabit.

78.900 m², 811 Betten, pro Bett 97 m².

Digitized by Google

bemerken, dass ein Belag von 600 bis 800 Betten das Maximum wäre, administrativ aber keine Schwierigkeit besteht, auch noch eine größere Anzahl von Betten, bis 2000 und darüber, in einer Anstalt zu vereinigen, wie es ja dafür eine größere Anzahl von Beispielen gibt. Vom hygienischen Standpunkte ist eine große Anzahl von Betten, wenn nicht das denkbar größte Ausmaß an freier Gartenfläche und eine sonstige günstige Lage der Anstalt vorhanden ist, zu verwerfen. Für klinische Anstalten sind Spitäler mit großem Belage vortheilhafter.

Ueber die Art und Weise der cumulativen Unterbringung der Kranken in den einzelnen Abtheilungen bestehen auch die verschiedensten Ziffern. Man findet Krankensäle von 8 bis 40 Betten. In Frankreich finden sich Krankensäle mit noch höherem Belag, von 50 und 60 Betten. Im Hospital Lenek in Paris sind Krankensäle mit 144 Betten. Die richtige Zahl dürfte für einen Krankensaal 18—24 Betten sein, weil dabei die Wartung und Pflege, ohne zu kostspielig zu werden, noch vollständig entsprechend sein kann.

Es gibt übrigens Krankheitsformen, die nur in kleineren Räumen untergebracht werden sollen und dürfen.

Krankensäle sind in allen möglichen Formen ausgeführt, viereckig, achteckig, elliptisch und kreisrund, wobei die letzteren, wenn sie nicht zu groß sind, gewisse Vorzüge bezüglich Beleuchtung und Lüftung besitzen.

Die gebräuchlichste und zweckmäßigste Form bleibt aber doch immer das Rechteck mit an seinen beiden Langseiten angebrachten Fenstern, wodurch Beleuchtung und Lüftung im weitestgehenden Maße erreicht wird.

Als Decken sind die geraden am häufigsten angewendet, doch finden wir mit Vortheil bei eingeschoßigen Bauten auch die Dachform oder, wie beim System Tollot, die Spitzbogenform angewendet. Franz v. Gruber führte auch Säle mit parabolischem Querschnitte aus.

Die Breite eines solchen Krankensaales soll 8·5—9·5 *m* betragen, und wird eine Höhe von 4—5 *m* im Lichten angewendet. Da erfahrungsgemäß in großen Krankensälen 10 $m^2$ per Bett als genügend bezeichnet werden müssen, ergibt sich bei einer lichten Höhe von 4—4·5 *m* ein Cubikausmaß von 40 bis 45 $m^3$, was nach den bisherigen Erfahrungen bei entsprechenden Ventilationseinrichtungen in den meisten Fällen als genügend angesehen wird.

Das Ausmaß von 10 $m^2$ und 45 $m^3$ soll erhöht werden, z. B. in klinischen Anstalten, wo eine größere Anzahl von Personen den Saal betritt, dann bei Infectionskranken, Wöchnerinnen etc., welche überhaupt ein größeres Luftquantum beanspruchen, dann für gewisse, mit starken Ausdünstungen behaftete Krankheitsformen etc.

In den so beschriebenen Krankensälen werden die Betten in 2 Reihen aufgestellt, und zwar 0·5 *m* vom Fenster entfernt.

Fig. 3.

Zu einem solchen Krankensaal gehören nun verschiedene Nebenräume.

Sie finden hier in Fig. 3 den Plan eines Krankensaales für 20 Betten des k. k. Allgemeinen Krankenhauses in Wien, der, obwohl über 100 Jahre bestehend, den heutigen Anforderungen nach beiderseitiger, wenn auch zu geringer Beleuchtung entspricht. Solcher Säle sind gewöhnlich 2—3 zwischen zwei Stiegenhäusern angeordnet. Hie und da ist zwischen zwei Sälen ein kurzer Mittelcorridor eingeschaltet, und sind so einige wenige, sehr kleine Räume gewonnen, welche theils als Isolirzimmer, theils für Laboratorien in Verwendung stehen. Für das Wartpersonale sind hölzerne, etwa 2·5 *m* hohe Verschläge im Krankensaale selbst angeordnet. Aborte und Theeküche sind in ganz unzureichender Weise unmittelbar beim Saale situirt. Bäder sind im Hause nur an einer Centralstelle vorhanden. Um dem Bedürfnisse nach kleineren Nebenräumen zu genügen, sind alle erdenklichen Winkel schon ausgenützt, und ist beispielsweise, wie in Fig. 3 ersichtlich, im 1. Stock der meisten Stiegenhäuser ein Raum eingebaut worden.

Fig. 4 und Fig. 5 veranschaulichen Typen eines modernen Krankensaales mit 20 Betten sammt den erforderlichen Nebenräumen, und zwar Fig. 4 für einen mehrgeschoßigen, Fig. 5 für einen eingeschoßigen Bau.

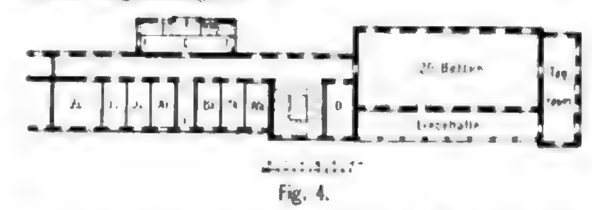


Fig. 4.

Den Krankensaal sammt Nebenräumen will ich als Station bezeichnen, und kann dies auch als Einheit im Spitale gelten. Der Krankensaal selbst fordert wieder eine Reihe wichtiger Nebenräume.

Zunächst Absonderungszimmer, *Is* Fig. 4 und Fig. 5.

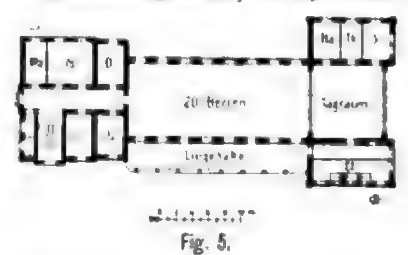


Fig. 5.

Für jede Station sind solche Räume mit 1—3 Betten nothwendig, um Infectionsverdächtige, Lärmende, überhaupt unruhige Kranke, welche die anderen in ihrer Ruhe stören, ferner solche mit ekelerregenden Ausdünstungen, Delirirende, Geistesgestörte etc. und hauptsächlich auch sehr schwer Erkrankte unterzubringen. Die Anzahl solcher in Einzel- oder Absonderungszimmern unterzubringenden Betten schwankt zwischen 15 und 20% des Belages.

Das Wiener k. k. Allgemeine Krankenhaus mit 2000 Betten in 35 Abtheilungen und Kliniken verfügt blos über 40 Betten in Isolirräumen. 20 Abtheilungen und Kliniken haben überhaupt keine Isolirzimmer. Nach Vorstehendem sollte das Allgemeine Krankenhaus 300—400 solche Betten besitzen. Es sei noch bemerkt, dass die im Allgemeinen Krankenhause bestehenden Isolirzimmer sehr klein sind und meist zwischen zwei Krankensälen liegen, daher als Isolirzimmer eigentlich nicht gelten können.

Wichtig ist bei jeder Station die Anordnung von sogenannten Tagräumen, welche den außer Bett oder in Reconvalescenz befindlichen Kranken bei schlechtem Wetter, wo sie den Garten nicht benützen können, zum Aufenthaltsort und zur Zerstreuung dienen (Fig. 4 und 5). Solche Räume bieten den gewiss sehr bedeutenden Vortheil, dass sie den Krankensaal entlasten und den dort liegenden schwerer Erkrankten einen größeren Luftraum und auch mehr Ruhe sichern. Nothwendig sind sie auch aus dem Grunde, um die außer Bett befindlichen Patienten zu hindern, sich in Corridoren oder sonstigen ungeeigneten Räumen aufzuhalten.

Für den Sommer und für solche Patienten, welche bettlägerig sind, werden neuestens größere Veranden oder Liegehallen an der Längsseite des Saales, und zwar an der Südseite vorgelegt (Fig. 4 und 5). Man wendet in Deutschland solche Terrassen schon häufig an, da die Erfahrung gezeigt hat, dass das längere Liegen im Freien, bei günstiger Witterung wohl auch während der ganzen Nacht, der Heilung äußerst zuträglich ist.

Um den Zutritt von Luft zum Krankensaal durch solche Terrassen nicht zu hindern, sind dieselben sehr leicht zu construiren, und empfiehlt sich, wenigstens im Obergeschoß das Dach durch eine bewegliche Leinwandplache zu bilden. Reichliche Anwendung finden diese Liegehallen bei den Kranken-

Digitized by Google

häusern für Tuberculose, wie dies auch bei der Heilanstalt in Alland der Fall ist, worüber die Pläne in unserer Vereins-Zeitschrift, L. Jahrgang, 1898, Nr. 11, veröffentlicht sind.

Jeder Station muss Gelegenheit geboten werden, den Patienten Bäder zu verordnen. Die beste Lösung findet sich in der Herstellung eines eigenen Baderaumes, *Ba* Fig. 4 und 5, der in unserem Falle mit zwei Wannen auszustatten ist, von welchen die eine fahrbar sein muss, um auch beim Krankenbette selbst Bäder geben zu können. Für specielle Fälle ist dann in diesen Räumen vorzusorgen für Sitz-, Douche-, Arm- und Fußbäder etc., auch muss eine Einrichtung zum Wärmen der Wäsche vorhanden sein.

Dort, wo man nicht eigene Waschräume anordnen oder das Waschen auch nicht im Krankenraume selbst gestatten will, wird man die Waschtische am besten in das Badezimmer verlegen.

In neuester Zeit findet man auch Stationen ohne eigene Baderäume; es ist aber dann in jedem Raume ein Auslauf für Kalt- und Warmwasser mit Badewannen vorhanden.

Bei so einer größeren Gruppe für Kranke ist auch ein Raum nothwendig, wo gewisse ärztliche Verrichtungen vorgenommen werden, welche nicht im Krankenzimmer stattfinden sollen. In diesen Räumen kann auch die Visite an den Reconvalescenten oder nicht Bettlägerigen abgehalten werden. Besonders wichtig ist dieser Raum auf chirurgischen und ähnlichen Abtheilungen, woselbst Wechsel des Verbandes, Reinigen der Wunden, Ausspülungen etc. vorgenommen werden können. *O* Fig. 4 und 5.

Auch ein Zimmer für den Arzt soll vorhanden sein, woselbst nicht nur gewisse administrative Geschäfte erledigt werden können; denn auf den Krankenabtheilungen wird nicht wenig geschrieben, z. B. wird von jedem Patienten die Krankengeschichte geführt. *Az* Fig. 4. In Fig. 5 ist der vom Krankensaal links gelegene Theil mit einem Obergeschoß bedacht, wo dann das Zimmer des Arztes situirt ist.

Dass die Unterbringung des Wartepersonales im Krankensaale allen Gesetzen der Gesundheitslehre und des Anstandes Hohn spricht, bedarf wohl keiner besonderen Ausführung. Die Wohnungen des Wartepersonales sollen außerhalb des Krankenpavillons sein, und wenn sie schon im Krankenpavillon selbst untergebracht sein müssen, so soll dies vollständig isolirt von den Kranken sein. Da für die Pflege einer solchen Station drei Wärterinnen nöthig sind, wovon eine zu gewissen Stunden des Tages doch auch dienstfrei sein muss, ist es geboten, beim Krankensaal den Wärterinnen einen eigenen Raum anzuweisen, *Wä* Fig. 4 und 5. In diesem Raume ist auch die reine Wäsche aufzubewahren.

Für den Krankensaal ist noch eine Gruppe von Räumen nothwendig, welche nicht zu weit, aber doch möglichst isolirt von den Krankenräumen anzubringen ist. Dies sind Aborte und Spülanlagen, sowie Räume für schmutzige Wäsche und Geräthe. *C*, *Cl* Fig. 4 und 5.

Diesen Räumen soll möglichst viel Luft zur Verfügung stehen, daher sie reichlicher zu dimensioniren sind, als in gewöhnlichen Fällen. Es ist dabei Sorge zu tragen, dass die Luft aus diesen Räumen nicht in die Krankenräume gelangen kann, was durch Anordnung von Luftaxen, *f f* Fig. 4, und reichliche Ventilation erreicht wird.

Reichliche Wasserspülung und guter Wasserabschluss gegen Eindringen von Canalgasen ist ein Haupterfordernis einer guten Closetanlage, wozu noch die leichtmögliche Reinigung kommt, denn es ist unglaublich, was seitens der Patienten und leider auch seitens Spitalbediensteter alles in das Closet geworfen wird und dann Störungen verursacht.

Besondere Aufmerksamkeit ist der schmutzigen Wäsche zu widmen, denn es wurde erkannt, dass die schmutzige Wäsche ein Hauptträger und Verbreiter schädlicher Krankheitskeime ist.

Im Krankenhause Moabit zu Berlin wurde zuerst, u. zw. glaube ich aus Anlass der Hamburger Cholera-Epidemie, eine umfangreiche Sterilisation nach Angabe des Directors H. Merke eingeführt.

In diesen Stationen, gleichgiltig welche Krankheitsform dort untergebracht wird, erstreckt sich die Sterilisation nicht nur auf Wäsche, welche durch eine separate Oeffnung nach dem Kochen und Auswinden der Wäscherei zugeführt wird, sondern auch auf Steckbecken, auf Kleider der ankommenden Kranken etc., auch die Speisereste werden vor der Rückgabe gekocht. Gewiss ist eine derartige Einrichtung eine Sicherung gegen die Hausinfection, und sind auch in dem erwähnten Spital, wo die verschiedensten Krankheiten nebeneinander in eigenen Pavillons untergebracht sind, die Hausinfectionen seit Einführung dieser Manipulation verschwunden.

In Fig. 4 und 5 sind die Räume zur Behandlung der schmutzigen Wäsche mit *S* bezeichnet.

Auf Grund dieser Erfahrungen muss der Grundsatz aufgestellt werden: Nicht nur alles, was in die Krankenstation kommt, sondern auch das, was von derselben wieder abgegeben wird, muss in jeder Richtung einwandfrei rein sein.

Zum Wärmen von Speisen und Compressen, zur raschen Bereitung von heißem Wasser soll auch jede Station über eine kleine Theeküche mit Rechaud und Wärmespinden verfügen. *Th* Fig. 4 und 5.

Es müssen ferner noch Räume, welche auch für mehrere Abtheilungen gemeinschaftlich sein können, zur Aufbewahrung der Patientenkleider vorhanden sein. Die Kleider müssen gut gereinigt, am besten desinficirt dahin gebracht werden, und muss dieser Raum sehr lüftig sein. In Wien ist diese Anlage gewöhnlich centralisirt; besser und billiger wird diese Deponirung in den einzelnen Pavillons unter Ausnützung des Dachgeschoßes erfolgen können.

Stiegenhäuser, welche von Kranken benutzt werden, müssen allen den für bessere Wohnhäuser gestellten Bedingungen entsprechen, und müssen die Stufen so lang gehalten sein, dass wenigstens 4 Personen neben einander Platz haben. Auf das richtige Verhältnis der Höhe zur Breite ist besonders zu achten.

Ich möchte bemerken, dass in Deutschland fast durchwegs sehr hohe Stufen zur Anwendung kommen, 15 bis 16 *cm*, wodurch allerdings die Stiegenhäuser sehr klein werden. Trotzdem glaube ich, dass unsere Normen, welche in diesem Falle nicht höher als 14 *cm* gehen, günstiger sind. Bei diesen Steigungsverhältnissen wird es auch einem schwächeren Kranken möglich sein, die Stiege allein zu passiren. Solche Stiegen müssen geradarmig, ausgestattet mit Ruheplätzen und vollkommen feuersicher sein.

Bei mehrgeschoßigen Bauten werden sich unter Umständen Aufzüge empfehlen, u. zw. für Speisen und Personen.

Letztere müssen sehr geräumig sein und daher so groß, um ein ganzes Bett sammt Fahrgestelle und Wärter bequem unterbringen zu können.

Personenaufzüge sind wohl nur bei chirurgischen Abtheilungen im Gebrauch, und beginnt für andere Krankheiten eine Berechtigung dazu erst bei mehr als zwei Geschoßen, oder wenn durch sonstige Eintheilung ein häufiger Transport nach oben und unten nicht umgangen werden kann.

Dies wären so ziemlich die Bedürfnisse einer Station, wie sie Fig. 4 und 5 darstellt. Schon der Vergleich dieser mit Fig. 3 zeigt den großen Unterschied zwischen einem modernen und einem veralteten Krankensaal.

Zwei oder mehrere solcher Stationen sind gewöhnlich in einer Abtheilung unter einem Vorstand vereinigt. Nach der Type Fig. 5 werden eben zwei oder mehr Pavillons oder Baracken einer Abtheilung zugewiesen, nach der anderen Type Fig. 4 wiederholt sich diese Eintheilung symmetrisch noch einmal und doppelt wieder in dem oberen Geschoß. Bei dieser Eintheilung ist auch auf die Trennung der Geschlechter leicht Rücksicht zu nehmen.

Jetzt kommen die Bedürfnisse zu erörtern, die für eine Abtheilung nothwendig sind.

Digitized by Google

Chemie und Bakteriologie sind heute ein wichtiger Behelf für die Diagnose und für den fortschreitenden Process einer Krankheit. Sie wissen, in welch bedeutendem Maße sich die Bakteriologie in den letzten Decennien entwickelte. Die erste dieser Entdeckungen machte Pollander 1849 mit dem Milzbrandbacillus. Im Jahre 1857 war es Pasteur, der nachwies, dass die Bakterien Ursachen von Erscheinungen bei Gährungs- und Fäulnisprocessen sind, und der schon angab, wie von diesen Bakterien Culturen hergestellt werden. Robert Koch in Berlin gelang es im Jahre 1870, Methoden zu finden für Cultur und Isolirung, wodurch ein genaues Studium und eine Unterscheidung der verschiedenen Arten ermöglicht wurde. 1882 fand Koch den Tuberkelbacillus, 1883 den Cholerabacillus. Dann folgten Entdeckungen auf Entdeckungen, und die mikroskopische und bakteriologische Untersuchung des Blutes, Auswurfes, Harnes etc. wurde soweit ausgebildet, dass es möglich wurde, am Krankenbette durch solche Untersuchungen die Diagnose in wenigen Minuten zu bestätigen. Ich erinnere an die vorjährigen Pestfälle, wo nur durch diese Wissenschaft die Diagnose sichergestellt worden ist.

Es ist daher unerlässlich, für eine größere Abtheilung Räume einzurichten, in welchen solche chemische, mikroskopische und bakteriologische Untersuchungen gemacht werden können.

Im Dienste der medicinischen Wissenschaften steht heute auch die Photographie, durch welche gewisse Krankheitsformen, beziehungsweise deren Verlauf fixirt werden kann. Besonders ist die Photographie von Vortheil bei Kliniken, wodurch ein Krankheitsbild der großen Menge in den einzelnen Details zur Anschauung gebracht werden kann, daher auch für solche Ateliers vorzusorgen ist.

Für die früher erwähnten Laboratorien ist noch die Fürsorge für Thierställe nothwendig, weil in vielen Fällen erst beim Thierexperiment die Sicherheit der Diagnose sich ergibt. Es handelt sich hier allerdings um kleine Thiere, wie Mäuse, Ratten, Kaninchen und Meerschweinchen. Zweckentsprechend sollen diese Ställe in der Nähe der Laboratorien liegen, wobei für reichliche Lüftung und Sterilisation aller abgehenden Producte in sicherer Weise gesorgt werden muss.

Heute bildet auch die Untersuchung mit Röntgenstrahlen einen Behelf der Diagnose, es soll daher auch hiefür durch Einrichtung eines entsprechenden Raumes vorgesorgt werden.

Die Art und Weise der Behandlung verschiedener Krankheiten fordert wieder separate Räume, welche wohl nicht bei allen, doch bei einzelnen Abtheilungen angegliedert werden müssen. Es sind dies Räume zur Aufstellung von Wasserbetten, Räume für Hydrotherapie und Elektrotherapie, Inhalationsräume, Räume für Massage und Heilgymnastik, besonders letztere erfordert schon ausgedehntere Räumlichkeiten und wird auch in eigene Gebäude verlegt.

In jeder Abtheilung ist endlich auch dem Vorstand wenigstens ein Zimmer einzuräumen zum Umkleiden, Empfang von Besuchen während der Ordination etc.

In jeder Abtheilung soll noch ein Raum vorhanden sein für eine Person, welche mit dem Scheuern und sonstigen gröberen Arbeiten beschäftigt ist.

Mit der Spitalsbehandlung direct nicht zusammenhängend, aber einen sehr wichtigen Theil der Krankenbehandlung bildend, ist die Behandlung in Ambulatorien oder Polikliniken.

Es gibt eine Menge von Krankheiten, die den Patienten nicht an das Krankenzimmer fesseln, ja, die es gestatten, dass mehr oder weniger dem Berufe nachgegangen werden kann. Solche Krankheiten, welche nur eine, wenn auch öftere kurze Behandlung bedingen, werden für Arme unentgeltlich in den Spitälern ambulatorisch behandelt; es ist dies in vieler Hinsicht ein großer Segen für die ärmeren Classen.

Solche Ambulanzen sind in Wien bereits in allen Krankenhäusern eingeführt, und ist der Andrang ein fort und fort sich steigernder. In den Wiener k. k. Krankenanstalten wurden im Jahre 1897 gegen 180.000 Patienten ambulatorisch behandelt, worunter solche, welche wiederholt zur Ordination kamen.

Zur ambulatorischen Behandlung sind daher heute in gewissen Fällen eine Anzahl von Räumen mit theilweise größerer Dimensionirung nothwendig. Mit Rücksicht auf den bedeutenden Verkehr, die Unruhe etc., welche in solchen Ambulatorien herrschen, müssen diese Räume so situirt sein, dass die Spitalsinsassen möglichst wenig belästigt werden.

In Paris ist das Ambulatoriumswesen ziemlich stark ausgebreitet, und erfolgt auch reichliche Abgabe von Medicamenten; z. B. in der Krankenanstalt St. Louis werden täglich bis 500 Menschen ambulatorisch behandelt. Auch werden in diesem Spitale den Ambulanten Bäder ordinirt, und kommt es vor, dass oft an einem Tage über 1000 Bäder in dieser Anstalt an ambulante Kranke gegeben werden.

Die erforderlichen Räume einer Poliklinik sind: allgemeiner Warteraum, mehrere Untersuchungszimmer, Raum zum Baden, für Waschungen, Ruheräume. Auch hier wird unter Umständen ein Röntgenzimmer, ein Zimmer für Massage und Heilgymnastik verlangt werden müssen.

Der rückwärtige Tract des projectirten klinischen chirurgischen Pavillons der Charité in Berlin (Fig. 8) ist dem Ambulatorium gewidmet und zeigt die Vertheilung der verschiedenen Räume.

Eine der wichtigsten Gruppen von Räumen zur Krankenbehandlung bilden die Operationsräume.

Es gibt größere Krankenhäuser, welche ein eigenes Operationhaus besitzen. Dies ist dort nothwendig, wo eine chirurgische Abtheilung in mehreren kleineren Objecten untergebracht ist. Z. B. Hamburg (72), Fig. 9. Nürnberg (4), Fig. 10. IV. städt. Krankenhaus Berlin (Project) (10), Fig. 11. John Hopkins-Spital in Baltimore (9), Fig. 13. Friedrichshain Berlin (11), Fig. 19. Im Moabiter Krankenhaus wurde in neuerer Zeit ein Operationshaus mit modernsten Einrichtungen erbaut.

In den Operationsräumen muss die größte Reinlichkeit in jeder Richtung herrschen, daher die Fußböden, Wände und Decken die schnellste und rascheste Reinigung ermöglichen müssen. Es muss gesorgt werden, dass reine, staubfreie Luft zugeführt wird, es muss endlich die reichste natürliche, am besten nordseitige Beleuchtung vorhanden sein.

Zu diesem Zwecke wird nicht nur ausreichend großes Seitenlicht, sondern auch Oberlicht gefordert. Es gibt Operationssäle, z. B. im Inselspital in Bern, welche als ein vollständiges Glashaus construirt sind. Bei weiß gehaltenen Wänden genügt großes Seitenlicht mit anschließendem kurzem Oberlicht.

Die Reinhaltung von allem, was in den Operationssaal kommt, insbesondere von pathogenen Keimen, trägt zum sicheren Erfolg der Operation bei, daher auch die der Operation beiwohnenden Personen durch Anziehen neuer sterilisirter Ueberkleider und durch gründliche Waschungen mit desinficirenden Mitteln diesem Umstande Rechnung tragen. Alle zur Verwendung kommenden Instrumente, Verbandstoffe etc. müssen sterilisirt sein und werden unmittelbar vor der Operation den plombirten Sterilisationsgefäßen entnommen.

Operationsräume sind nothwendig auf chirurgischen Abtheilungen, ferner bei Augen- und Ohrenabtheilungen, bei laryngologischen, syphilitischen, bei gynäkologischen Abtheilungen und bei der Geburtshilfe. Bei größeren chirurgischen Abtheilungen werden 2—3 Operationsräume gefordert.

Der Operationssaal erfordert als Nebenräume einen Raum zum Sterilisiren der Instrumente und Verbandstoffe, einen Raum zur Vorbereitung, wo der zu Operirende gründlichst gereinigt und narcotisirt wird, Räume zum Umkleiden und Reinigen für die Aerzte, ein Verband-, ein Gypszimmer, endlich Räume, wo die Patienten unmittelbar nach der Operation zu verbleiben haben.

Fig. 6 und 7 zeigen einen mustergiltigen Pavillon für chirurgische Kranke der Stadt Karlsbad, ausgeführt im Jahre 1897/98 nach den Plänen unseres Vereinscollegen, Hofrath Professor v. Gruber.

Dieser für 50 Betten bestimmte, aus Souterrain, Parterre und Obergeschoß bestehende Pavillon wird durch das Stiegen-

Digitized by Google

haus in zwei ungleiche Theile getheilt, wovon der rechts liegende für Krankenbelag, der linke Theil Operationszwecken gewidmet ist. Sie finden bei den zwei Krankensälen mit je 19 Betten alle früher besprochenen Nebenräume, 8 Zimmer mit 1 und 2 Betten, Tagräume, Terrassen, Bäder, Aufzüge etc.

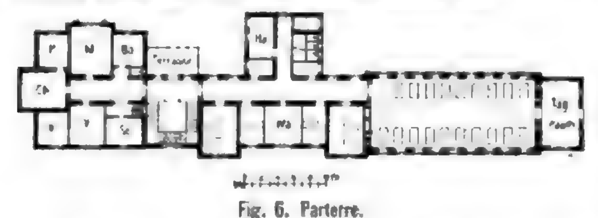


Fig. 6. Parterre.

Die Operation verfügt im Parterre (Fig. 6) über Räume für Verbandzeug (*V*), für Sterilisation (*St*), für ein chemisch-histologisches (*Ch*) und ein bakteriologisch-mikroskopisches Laboratorium (*M*), sowie für Präparatensammlungen (*P*) und ein Bad für Aerzte und Pflegerinnen (*Ba*).

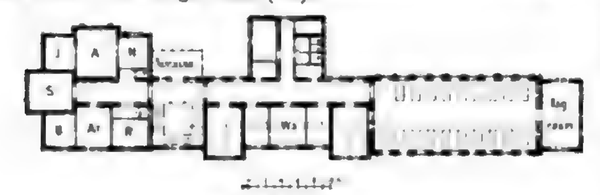


Fig. 7. I. Stock.

Im ersten Stock (Fig. 7) liegt ein mit Ober- und Seitenlicht ausgestattetes Operationszimmer (*A*) für aseptische und ein solches (*S*) für septische Fälle, Narcotisir- (*N*), Instrumenten- und Sterilisirzimmer (*J*), Zimmer für Aerzte (*Ar*), Ruhezimmer für Operirte (*R*) und ein Bad für die bei der Operation Beschäftigten (*B*).

Wie schon bemerkt, muss in den Operationsräumen die größte und peinlichste Reinlichkeit herrschen, daher auch diese Räume besonders ausgestattet sein müssen; die Wände und Decken werden verkachelt oder mit Glasplatten belegt oder doch mit Emaillackfarben gestrichen. Die Fußböden müssen compact, absolut dicht und undurchlässig sein. Zur Sterilisation der Luft und zur Reinigung derselben von Staub erhalten Operationsräume auch einen Dampfeinlass, so dass der ganze Raum mit Dampf gesättigt werden kann. In den Operationsräumen müssen überall Waschtische in größerer Anzahl mit Kalt- und Warmwasser vorhanden sein.

Wenn auch bei größeren Anstalten separate Wohngebäude für Aerzte angeordnet sind, erscheint es manchmal vortheilhaft, insbesondere bei größeren Krankenabtheilungen, die Wohnungen der Subalternärzte im Krankenpavillon selbst unterzubringen. Diese Wohnräume müssen so gelegen sein, dass sie von den Krankenräumen getrennt sind, immerhin aber zu denselben eine leichte Communication vorhanden ist.

Es sind nun im Allgemeinen die räumlichen Bedürfnisse des Krankenpavillons besprochen.

Bei Spitälern, welche ganz bestimmten Krankheiten gewidmet sind, ändern sich diese Bedürfnisse nicht wesentlich, ein oder der andere Raum wird hervortretender sein, ein oder der andere entfallen, einzelne durch besondere Bedürfnisse sich ergebende Räume hinzuwachsen.

Besondere und bedeutend weiter gehende Anforderungen werden in klinischen Spitälern gestellt; gewisse besprochene Räume müssen des regeren Verkehres wegen größer und reichlicher dimensionirt sein, und kommen zur Befriedigung des Unterrichtes noch eine Reihe von Räumen zur Anordnung.

Es liegt uns hier ein Programm für eine medicinische Klinik in Wien vor, das ich nur anführe, um einen Begriff von der Größe der Forderungen an einer großen medicinischen Schule zu bekommen:

Für die Kranken:

160 Krankenbetten in 4 Sälen mit entsprechend kleineren Zimmern und Isolirräumen,
4 Dienstzimmer der Aerzte,
4 Dienstzimmer der Wartepersonen,
4 Badezimmer,
4 Abortanlagen mit Spülen,
4 Theeküchen,
Räume für Wäsche und Geräthe, dazu noch 4 Tagräume und 4 Liegehallen;

für das Ambulatorium:

Warteraum 120 $m^2$,
Auskleideraum für Männer,
Auskleideraum für Frauen,
6 Abfertigungsräume,
1 Röntgencabinet,
1 Zimmer für Massage und Elektricität,
1 Schreibkammer,
2 ärztliche Arbeitszimmer,
Bad und Aborte für ambulante Kranke;

für den Lehrzweck:

Hörsaal für 200 bis 300 Hörer,
Vorführungsraum,
Courszimmer,
Mikroskopirraum }
chemisches Laboratorium } für Studenten,
bakteriologisches Laboratorium }
Dunkelzimmer,
Zimmer des Vorstandes,
Dienstzimmer des Vorstandes,
Bibliothek,
photographisches Atelier,
Raum für den klinischen Diener,
Garderobe für Studenten,
Aborte,
Bad,
Zimmer für Thierversuche,
Thierställe;

für Wohnungen:

3 Assistentenwohnungen à 2 Pièces,
2 Cabinete für Volontäre,
Speisezimmer der Aerzte,
Pförtner,
Dienerzimmer,
Bad,
Aborte.

Die hier angesprochenen Räume erfordern an reiner Nutzfläche:

| | | |
|---|---|---|
| Für den Krankendienst . . . . . . . . . . | | 1740 $m^2$, |
| Für Ambulatorium . . . . . . . . | 480 $m^2$ | |
| Für Lehrzwecke . . . . . . . . . | 900 „ | |
| Für Wohnungen . . . . . . . . . | 250 „ | 1630 „ |
| Summe . . . | | 3370 $m^2$. |

Von der Größe solcher Gebäude gibt auch der Grundriss (Fig. 8) des projectirten chirurgischen klinischen Pavillons der Charité in Berlin (Fig. 18—1) ein Bild.

Dieser zweigeschoßige Pavillon für 140 Betten hat eine Gesammtlänge von 138 *m*. Zwei Krankensäle à 24 Betten mit Liegehallen, Tagräumen, Bädern etc. sind im vorderen Tracte angeordnet, und sind eine größere Anzahl Betten, über 31 %, in kleineren Räumen untergebracht. Der rückwärtige Theil enthält im Parterre die Poliklinik, im ersten Stocke den Hörsaal sammt Nebenräumen etc.

Zum Krankenpavillon gehören noch eine Anzahl von Nebenobjecten, welche in größerem oder geringerem Zusammenhange mit der Krankenbehandlung stehen.

Es ist durch die Erfahrung bestätigt, dass die früher beschriebenen, bei jedem Krankensaale angeordneten Separatzimmer dort, wo es sich um ansteckende Krankheiten handelt, nicht genügen. Es müssen vielmehr derartige Kranke in Isolirräumen in ganz eigenen Gebäuden mit separirter Wartung untergebracht werden, nicht nur solche Kranke, bei welchen die Diagnose einer Infectionskrankheit feststeht, sondern auch solche, welche im Verdachte einer Infectionskrankheit stehen. Nur durch rasche und strenge Isolirung kann großem Unheile vorgebeugt werden.

Solche Isolirgebäude sind fast für alle Abtheilungen nothwendig, da es bei internen, chirurgischen und sonstigen Krankheiten überall solche infectiöser Natur gibt. Siehe Fig. 10 (6, 7, 8, 9, 18), Fig. 11 (33), Fig. 13 (8), Fig. 14 (2, 4, 7), Fig. 15 (3, 6), Fig. 16 (10), Fig. 17 (4), Fig. 18 (15, 16) etc. Das Krankenhaus Hamburg, Fig. 9, das ohnehin aus kleinen Krankenpavillons besteht, verfügt über eine ganze Reihe von Isolirgebäuden mit sehr geringem Belag.

Isolirgebäude brauchen nicht über viele Krankenräume zu verfügen, da ja, wenn die Diagnose sicher gestellt ist, die Ueberführung in ein Infectionskrankenhaus zu veranlassen ist. Sogenannte Beobachtungsstationen für infectionsverdächtige Fälle sind eine Forderung, gegründet auf Erfahrungen der neueren Zeit, und dürfen bei keinem modernen Spitale fehlen. Zu den Isolirgebäuden gehören auch die Absonderungshäuser für Deliranten und für mit Wochenbettfieber Behaftete.

Expectanzen, d. s. Krankenpavillons mit einem Bett, sind bei Infectionsspitälern ein Bedürfnis, und es kann durch sichere Abschließung bei einer auftauchenden Infectionskrankheit von epidemischem Charakter durch die größte Strenge der Isolirung

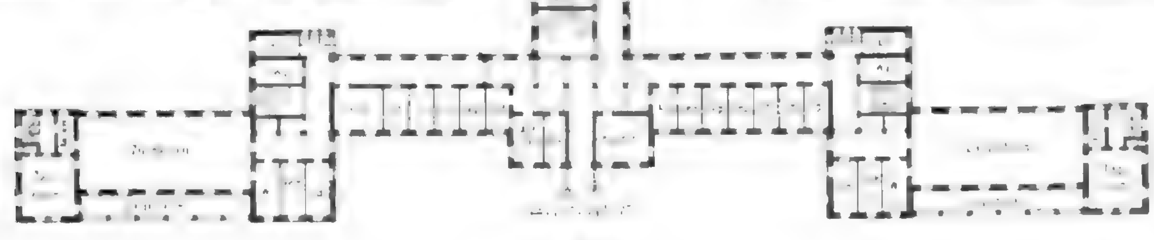


Fig. 8.

und Vertilgung aller mit den ersten Fällen in Berührung gestandener, die Keime verbreitender Gegenstände der Ausbruch einer Epidemie verhindert werden. So wurden zwei der im Jahre 1898 aufgetretenen Pestfälle im Allgemeinen Krankenhaus in einem solchen Pavillon, Fig. 21 (4), des Kaiser Franz Joseph-Spitales strenge isolirt gehalten.

Der Thierställe wurde schon Erwähnung gethan. Es kommt aber vor, namentlich wenn außer der Heilung noch Zwecken des Unterrichtes und der Wissenschaft in einem Krankenhaus gedient werden soll, für umfangreichere Ställe, in welchen größere Thiere untergebracht werden können, vorzusorgen. Derartige Ställe unter bestimmten sanitären Vorschriften bringt man dann am besten in eigenen Gebäuden isolirt von den Krankenpavillons unter. Fig. 11 (21), Fig. 16 (6), Fig. 17 (7).

Zum Betriebe einer großen Anstalt sind noch eine Reihe von Ubicationen nothwendig, die je nach der Größe der Anstalt auch in einzelnen selbstständigen Gebäuden unterzubringen sind.

Da beim Pavillonsystem eine größere Grundfläche zur Verfügung stehen muss und die meisten Objecte freistehend erbaut werden, so ist für Ueberwachung des Ein- und Ausganges je nach Umfang der Fläche zunächst die Erbauung eines oder mehrerer Thorgebäude nothwendig.

Die Aufnahme der Kranken bildet ein nicht ganz so einfaches Geschäft. Abgesehen von der ärztlichen Untersuchung behufs Feststellung der Diagnose, ist auch noch eine eingehende Erhebung über die privaten Verhältnisse nothwendig. Für die Aufnahme sind daher erforderlich: Warteräume, Untersuchungszimmer, Kanzleien, Räume für Diener und Tragbahren, Schlafräume für Aerzte und Journalbeamte, Reinigungsräume, Isolirzimmer. Bei sehr großen Anstalten werden für Telephon und Telegraphen eigene Zimmer einzurichten sein, welche am besten bei der Aufnahme situirt werden. Der Betrieb eines großen Krankenhauses erfordert ausgedehnte Räume für Kanzleien, Casse, Materialdeponirung etc. Stellt man hiefür nicht ein eigenes Haus bei, so kann dieses mit der Aufnahme verbunden werden.

Dem Director, der unter allen Umständen in der Anstalt wohnen soll, wird man gleichfalls ein eigenes Gebäude zur Verfügung stellen. Fig. 9 (69), Fig. 10 (26), Fig. 18 (13). Hier können auch die erforderlichen Kanzleiräume und Sitzungszimmer untergebracht werden.

In das Verwaltungsgebäude verlegt man gewöhnlich auch die Apotheke. Bei sehr großen Spitälern und wenn, wie dies im k. k. Allgem. Krankenhause in Wien der Fall ist, Medikamenteneigenregie eingeführt ist, wo sonach umfangreiche Laboratorien und Werkstätten vorkommen, wird man die Apotheke gleichfalls in einem separaten Gebäude unterbringen, wie dies z. B. in Berlin, Fig. 11 (31), in Baltimore, Fig. 13 (5), in Bern, Fig. 14 (20), der Fall ist. Um einen Begriff von der Größe des Betriebes zu geben, bemerke ich, dass im Jahre 1898 in den Wiener k. k. Krankenanstalten mit circa 4800 Betten und 1,500.000 Verpflegstagen 196.000 fl. für Medikamente und Verbandzeug verausgabt worden sind. In dieser Summe ist auch das an Ambulante abgegebene Materiale inbegriffen.

Wohngebäude sind nothwendig je nach Größe der Anstalt für Aerzte, Beamte, Diener, Pflegerinnen in erforderlichen Größen. Jedem dieser Objecte ist eine entsprechende Gartenpartie zur Benutzung zuzuweisen. In größeren Anstalten soll für Conversationsräume, Lese-, Bibliothekzimmer, eventuell auch für Billardzimmer für die Angestellten Rücksicht genommen wird.

Eine große Krankenanstalt muss über eine große Menge von Bedarfsgegenständen verfügen und gewisse Gebrauchsartikel im Vorrath haben. Zur Aufbewahrung sind bedeutende Räume erforderlich, welche theilweise im Dachgeschoß gefunden werden können, oft aber auch eigene Objecte erfordern.

In letzterem Falle gruppirt man daselbst auch die Werkstätten. Es sind dies Räume für Tischler, Schlosser, Anstreicher, Installation für Wasser und Gas, insbesondere Tapezierwerkstätten für Rosshaarkrempeln, Matratzenerzeugung etc.

Größere Anstalten bedingen ein eigenes Küchengebäude mit einer größeren Anzahl von Räumen. Es sind dies außer einer großen Küche Gemüse-, Fleisch- und Mehlspeisevorbereitungsräume, Putz- und Abwaschräume, Vorrathsräume, Wohnräume für das Küchenpersonale, Räume für das Sterilisiren der Milch etc. Selbstverständlich dürfen in einer modernen Krankenhausküche Dampfkochapparate und Kühlräume nicht fehlen. Die in Fig. 9—22 dargestellten Anstalten verfügen über solche Objecte.

Wenn es einigermaßen die Verhältnisse gestatten, soll jedes Krankenhaus seine eigene Waschanstalt besitzen, insbesondere gilt dies bei Infectionsspitälern. Zur Waschküche gehören noch Räume für natürliche und für künstliche Trocknung, für Mangeln

und Plätten, ferners Depôts für gereinigte Wäsche; zugleich wird mit der Wäscherei Flicken und Nähen verbunden. Die vorgeführten Beispiele verfügen fast alle über eigene Dampfwäschereien.

Mit der Wäscherei vereinigt oder auch separat untergebracht wird die Desinfection. Wäsche, welche mit Dampf in einer Waschmaschine behandelt wurde, wird unter allen Umständen als steril anzusehen sein. Es müssen aber viele andere Gegenstände, wie Kleider, Betten etc., der Desinfection unterzogen werden, wozu unter besonderen Bedingungen und Vorschriften größere Apparate in jeder modernen Anstalt vorhanden sein müssen. Hierbei ist eine der wichtigsten Forderungen, dass weder die Räume, wo die unreinen Gegenstände eingebracht werden, mit den Räumen der bereits desinficirten Gegenstände correspondiren, noch dass die auf beiden Seiten des Apparates manipulirenden Personen mit einander in nähere Berührung kommen. Wird für Beschickung und Entnahme nach der Desinfection nur eine Person bestellt, so hat dieselbe vor dem Betreten des Raumes, wo die desinficirten Gegenstände dem Apparate entnommen werden, sich selbst gründlichst zu reinigen und zu desinficiren und nur mit sterilen Kleidern diesen Raum zu betreten.

Dort, wo schlechte Canalisationsverhältnisse oder eine geringe Spülung vorhanden, ist auch eine Desinfection der Dejecte vorzunehmen. Bei gefährlichen Infectionskrankheiten, wie Cholera etc., genügt die sogenannte nasse Desinfection der Dejecte nicht, und wird zur gänzlichen Unschädlichmachung ein Kochen der Dejecte vorgeschlagen. Dies wird aber mit Sicherheit nur in ganz kleinen Verhältnissen möglich sein. Bei größeren Anstalten wird, wo es nothwendig ist, eine gut und automatisch eingerichtete Desinfection mit Carbol, Kalk etc. vollständig befriedigende Resultate liefern. Die Heilanstalt in Alland verfügt über eine Filtranlage, ferners ist bei den Krankenanstalten in Hamburg und Nürnberg eine Desinfection der Abwässer eingerichtet.

Staub ist bekanntlich überall ein Verbreiter von Ansteckungskeimen. Dieser Staub und sonstige Abfälle, wie Kehricht, Hadern, abgelöste Verbände, Watte etc., müssen im Krankenhause selbst verbrannt werden. Auch kommt es vor, dass besonders inficirte Kleider und Wäschestücke verbrannt werden müssen. In kleinem Umfange kann dies allerdings bei allen Feuerungen des Krankenhauses erfolgen. Im Sommer, wo die Heizanlagen nicht im Betrieb sind, verfügt man nicht über größere Feuerstellen, dann muss eben ein separater Verbrennofen zur Verfügung stehen.

Bei uns in Oesterreich ist wohl in jedem Krankenhause eine Hauskapelle untergebracht, wo ständiger Gottesdienst abgehalten wird. Ist im Krankenhaus geistliche Wartung, so wird diese Kapelle am besten mit den Wohnräumen der Ordensschwestern in geeignete Verbindung gebracht.

Größere Krankenhäuser verfügen noch über ein Badehaus mit Bassins, Dampf- und Heißluftbädern, auch sollen in diesem Gebäude einzelne Bäder für besondere Ingredienzien vorhanden sein; Sandbäder, elektrische Bäder, Fango und Sonstiges wird in diesem Gebäude Platz finden. So verfügen Hamburg, Fig. 9 (73), Nürnberg, Fig. 10 (13), IV. städtisches Krankenhaus Berlin, Fig. 11 (7), Baltimore, Fig. 13 (13), Friedrichshain, Fig. 19 (7), das Franz Joseph-Spital, Fig. 21 (18), über ein eigenes Badehaus.

Kommen in einer so großen Anstalt größere Dampfanlagen und Maschinen für Pumpen, Werkstätten, Wäscherei, elektrische Beleuchtungserzeugung vor, dann wird noch ein eigenes Kessel- und Maschinenhaus nothwendig.

Da eine moderne Krankenanstalt ohne größeren Garten nicht denkbar ist, so wird in den meisten Fällen auch für ein Glashaus und Vermehrungshaus vorzusorgen sein.

Das Leichenhaus, auch Prosecturgebäude, enthält die nöthigen Räume zum Bewahren der Leichen bis zur Beerdigung und die für das Studium der Krankheiten erforderlichen Räume für wissenschaftliche Arbeiten des Prosectors. Es sind dies Secirräume und bakteriologische, mikroskopische und chemische Laboratorien.

Obwohl von chemischen Laboratorien bereits bei den Krankenräumen die Rede war, kommt es vor, dass complicirte und schwierigere chemische Analysen nothwendig werden, welche in einem eigenen Institute mit separatem Vorstand durchgeführt werden. Derartige chemische Institute können ganz gut im Prosecturgebäude Platz finden. In Wien verfügt die Krankenanstalt „Rudolf-Stiftung" über ein solches Institut. Im Allgem. Krankenhause werden diese Untersuchungen im chemischen Institut des Professor L u d w i g durchgeführt.

Für die Conservirung der Leichen im Sommer ist es geboten, die Beisetzkammer gut zu ventiliren und kühl zu halten, und wird für größere Anlagen in Zukunft die Luftkühlung in Anwendung zu bringen sein.

Mit dem Leichenhause selbst ist auch die Einsegnung verbunden, welche einen Warteraum für Leidtragende, Aufbahrräume, Einsegnungskapelle und eine Sacristei enthalten soll.

Alle bisher besprochenen Erfordernisse finden Sie in den vorgeführten Plänen mehr oder weniger reich und eingehend berücksichtigt.

(Schluss folgt.)

# Eisbrech-Dampfer.

### a) Allgemeines.

Im Jahre 1870 tauchte zum erstenmale die Idee auf, das in den Häfen gebildete Eis durch eigens construirte Dampfer zu brechen, um auf diese Weise die Zu- und Ausfahrt der Schiffe jederzeit zu ermöglichen. Dem russischen Kaufmanne B r i t n e f f gebührt das Verdienst, die vordere Form des zum Eisbrechen dienenden Dampfers derart gewählt zu haben, dass derselbe sich a u f d i e E i s d e c k e schieben könne, um so durch das Eigengewicht das Eis zum Bruche zu bringen. In Folge der kleinen Ausmaße des Herrn B r i t n e f f gehörigen Remorqueurs „Pilot" konnten nur Eisdecken von geringer Dicke gebrochen werden; nichtsdestoweniger waren die damit erzielten Resultate so zufriedenstellend, dass sich die H a m b u r g e r H a f e n v e r w a l t u n g veranlasst fand, mehrere große mit 600 *PS* Propellermaschinen ausgestattete Eisbrecher erbauen zu lassen, um speciell die Einfahrt der Seedampfer nach Hamburg Winter über zu ermöglichen. Diesem Beispiele folgten alsbald mehrere n o r w e g i s c h e und d ä n i s c h e Häfen; speciell Kopenhagen ließ einen Eisbrecher von 1400 *t* Deplacement und einer 2600 *PS* Propellermaschine in Dienst stellen.

Die Nordamerikaner folgten alsbald auf diesem Wege und erbauten ihre sogen. Ueberfuhrdampfer, welche im Stande sind, Eisdecken von 60 *cm* Mächtigkeit ohneweiters zu brechen. Man bemerkte zufälligerweise bei einem dieser Dampfer, welcher, an einem Quai liegend, ringsum vom Eis blockirt war, dass er sich sehr leicht aus dieser Eisumschlingung befreite, wenn er die Maschine (Propeller) nach rückwärts arbeiten ließ; man schloss daraus, dass es für Eisbrech-Dampfer vortheilhaft sein müsse, v o r n e eine Schraube einzubauen. Auf diese Beobachtung hin wurde 1893 der erste Eisbrech-Dampfer „Sainte Marie" erbaut, welcher vorne eine kräftige Schraube erhielt; es zeigte sich denn auch, dass sehr dickes Eis nur bei gleichzeitiger Anwendung dieser vorderen und der gewöhnlichen Achterschraube gebrochen werden konnte.

Es erscheint wohl überflüssig, auf die enorme Wichtigkeit der Eisbrech-Dampfer für die Handels- und Kriegsmarine hinzuweisen, nachdem ja früher zahlreiche Häfen Winter über entweder ganz oder doch zum großen Theile in Folge Eises unzugänglich waren. In letzterer Zeit wurden nun ganz gewaltige Fortschritte im Baue der Eisbrech-Dampfer gemacht, die nach und nach immer größere Dimensionen erreichten, so der für F i n l a n d erbaute Dampfer „Sampo" mit einem Deplacement von 2000 *t* und einer Maschine von 3000 *PS*; für den Baikalsee von 4200 *t* mit 4000 *PS*; endlich der bisher größte Eisbrecher „Ermack" für die russische Kriegsmarine von 8000 *t* und einer Maschine von 10.000 *PS*. Dieser letztere Dampfer

Digitized by Google

wurde nach den Plänen des russischen Admirals Makaroff erbaut.

Alle diese neueren Eisbrecher sind nach dem gleichen Princip construirt, nämlich: eine oder mehrere Schrauben Achter, welche dazu dienen, das Schiff nach vorwärts zu treiben, während der Schraube vorne die wichtige Aufgabe zufällt, die gebrochenen Eisschollen unter den Kiel des Schiffes zu schleudern und auf diese Weise ein Anhäufen der Schollen vor dem Vordersteven zu verhindern. Diese vordere Schraube erzeugt überdies eine Wasserspiegelsenkung unter der Eisdecke und erleichtert so das Durchbrechen derselben durch das Gewicht des auf die Eisdecke auffahrenden Schiffsvordertheiles.

Die Gestalt des Vorderstevens weicht von der gewöhnlichen Form insoferne ab, als derselbe im Anschlusse an die Schiffsschale eine Art schiefe Ebene bildet, welche in ihrer Verlängerung nach abwärts circa auf $^1/_3$ der Gesammtlänge des Schiffes den Kiel trifft. Diese Form ist nothwendig, damit der Schiffsvordertheil auf die Eisdecke auflaufen kann, um letztere sodann durch sein Gewicht zum Durchbrechen zu bringen.

Der früher erwähnte Eisbrech-Dampfer „Sampo" wurde auf der englischen Werfte Armstrong, Withworth & Cie. erbaut; die Hauptdimensionen dieses Schiffes sind folgende: Länge 61·57 *m*, Breite 13·10 *m*, Höhe 8·96 *m*, Deplacement 2000 *t*.

Der für den Baikalsee bestimmte, gleichfalls bei Armstrong erbaute Eisbrecher ist gegenwärtig am genannten See in Aufstellung begriffen; dieser Eisbrecher ist eigentlich ein Ueberfuhrdampfer, welcher bestimmt ist, die am Baikalsee einmündenden Linien der transsibirischen Eisenbahn mit einander zu verbinden; die Breite des Sees an dieser Stelle, bezw. die Länge der Trajectlinie, beträgt 64·36 *km*. Die Hauptdimensionen dieses Ueberfuhrdampfers — gleichzeitig Eisbrechers — sind: Länge 88·39 *m*, Breite 17·37 *m*, Höhe 8·68 *m* und Deplacement 4200 *t*; bezüglich der Schiffsmaschinen ist hervorzuheben, dass die beiden Achter-Schrauben durch zwei getrennte Maschinen, die vordere Schraube durch eine dritte Maschine angetrieben werden; alle drei Maschinen zusammen indiciren 4200 *PS*. Das Deck dieses Trajectdampfers wird mit drei Paar Bahngeleisen — zur Aufnahme von drei Zügen — ausgerüstet.

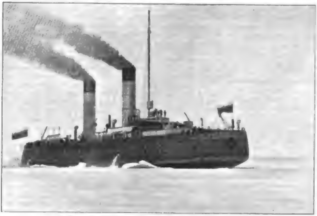


Fig. 1. Der Eisbrecher „Ermack", durch das Eis sich Bahn brechend.

Fig. 3. Querschnitt.

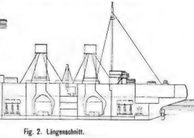


Fig. 2. Längenschnitt.

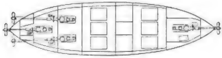


Fig. 4. Horizontalschnitt.

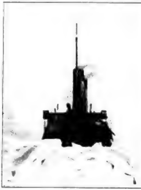


Fig. 5. Vorderansicht.

**b) Der Eisbrech-Dampfer „Ermack"**
(Fig. 1—5)

übertrifft, wie bereits oben erwähnt, an Größe und Maschinenkraft alle bisher erbauten Eisbrecher; die Hauptdimensionen sind folgende: Länge 92·96 *m*, Breite 21·64 *m*, Tiefgang leer 5·79 *m*, Tiefgang beladen 7·62 *m*, Höhe im Raum 12·95 *m*, Deplacement bei voller Ladung 8000 *t*; die Form des Schiffskörpers unter Wasser ist nach vorne und Achter zu eine sehr geneigte, so

Digitized by Google

zwar, dass die Einpressungen die Tendenz haben, den Schiffskörper eher zu heben, als zu erdrücken. Selbstverständlich sind die einzelnen Constructionstheile sehr kräftig gehalten, so z. B. sind die Spanten nur 0·305 *mm* von einander entfernt; die Dicke der Bleche in der Wasserlinie erreichen 30 *mm*; das Schiff ist seiner Länge nach durch wasserdichte Schottwände in 48 Abtheilungen getheilt.

Bezüglich der Maschinenanlage ist hervorzuheben, dass vier Triplex-Maschinen vorhanden sind, wovon drei für den Antrieb der drei achtern und eine für die vordere Schraube bestimmt sind. Jede dieser Maschinen ist durch wasserdichte Schottwände für sich abgeschlossen. Die Cylinderdimensionen dieser vier ganz gleich construirten Maschinen sind folgende:

Hochdruckcylinder . . . 0·648 *m*,
Mitteldruckcylinder . . . 1·002 *m*,
Niederdruckcylinder . . . 1·626 *m*,
Kolbenhub . . . . . . 1·066 *m*.

Die Kurbelwelle hat einen Durchmesser von 337 *mm*, während die Schraubenwelle bis auf 368 *mm* steigt. Die vierflügeligen Schrauben haben verschieden große Durchmesser, und zwar die drei Achterschrauben je 4·267 *m*, während die Bugschraube nur einen Durchmesser von 3·962 *m* besitzt. Die Steigung der in der Schiffslängenachse liegenden Achterschraube beträgt 4·267 *m*, der beiden seitlichen Achterschrauben je 4·419 *m* und endlich der Bugschraube 4·114 *m*. Die aus Nickelstahl erzeugten Schraubenflügel sind sehr kräftig gehalten, so dass sie beim Auftreffen auf Eisschollen selbst bei voller Geschwindigkeit nicht leicht brechen können; die absolute Festigkeit dieses Nickelstahlmateriales beträgt 62 *kg* pro Quadratmillimeter. Zum Umsteuern der Maschinen dienen kleine Compoundmaschinen.

Bezüglich der Dampfkessel ist zu erwähnen, dass sechs Stück vorhanden sind, und zwar Wasserrohrkessel, deren Gesammtheizfläche 2550 $m^2$ und deren Rostflächen 74·32 $m^2$ erreichen. Die Arbeitsspannung beträgt $11^1/_4$ *kg*. Diese sechs Kessel sind in zwei Gruppen querschiffs angeordnet, und ist für jede Gruppe ein Kamin von 27·40 *m* Höhe und 3·50 *m* äußerem Durchmesser vorhanden. Zur Aufnahme von Kohlen sind Magazine längs- und querschiffs eingebaut, welche 3900 *t* fassen können. Selbstverständlich ist auch in ausreichendem Maße für die Entleerung der einzelnen Schiffsräume vorgesorgt; die Hauptpumpenanlage befindet sich zwischen den beiden Kesselräumen, und zwar ist diese Anlage vollkommen von den übrigen abgeschlossen. Dieser Pumpenraum reicht vom Oberdeck bis auf 2 *m* über den Kiel hinab und trägt in seinem obersten Theile (der noch 1·20 *m* über der Ladewasserlinie liegt) einen Hilfsdampfkessel, welcher den Dampf für die Hauptpumpe und die Elektromotoren liefert. Diese Anordnung sichert den ungestörten Betrieb dieser letzteren selbst in dem Falle, als die Hauptkesselanlagen durch irgend eine Havarie im Schiffsboden außer Betrieb gesetzt würden.

Die erwähnte Hauptpumpe besitzt eine Leistungsfähigkeit von 10.000 *l* per Minute; diese Pumpe saugt aus einer der ganzen Schiffslänge nach am Boden laufenden Rohrleitung, an welche im Bedarfsfalle auch die 4 Centrifugalpumpen der einzelnen Schiffsmaschinen angeschlossen werden können. Ueberdies befinden sich in jeder Maschinenkammer noch je 2 Weir-Pumpen, je 1 starke Speise- und Soodpumpe.

Was nun die weiteren mechanischen Einrichtungen anbelangt, so sind noch untergebracht: 4 Ventilatoren behufs Lieferung der Pressluft für die Dampfkesselfeuerungen, je 1 Speisewasservorwärmer und 1 Filter in jedem Maschinenraume. Einzelne Räume sind bestimmt, Wasserballast aufzunehmen, um durch Füllen, bezw. Entleeren desselben, einerseits den Tiefgang des Schiffes regeln oder auch andererseits das Schiff vom Eise befreien zu können. Eine eigene, zum Buge führende Rohrleitung ist bestimmt, heißes Wasser auszuwerfen, um das Eis in der Nähe des Vorderstevens zum Schmelzen zu bringen.

Die innere Einrichtung des „Ermack" ist derart ausgestaltet, dass außer der gewöhnlichen Schiffsbemannung noch 30 Passagiere I. Cl., 10 Passagiere II. Cl. und 50 Passagiere III. Cl. untergebracht werden können.

Sehr wichtig für die Sicherheit des Schiffes ist die bis zur Ladewasserlinie reichende doppelte Schiffsschale; es können sich ferner die sämmtlichen Abtheilungen einer Bordseite mit Wasser füllen, ohne dass dieserhalb das Schiff kentern würde. In diesem höchst unwahrscheinlichen Falle würde sich das Schiff um 70° zur Seite neigen; andererseits ist auch dafür gesorgt, dass die sämmtlichen Maschinen- und Kesselräume sich mit Wasser füllen können, ohne dieserhalb zu Grunde zu gehen; die übrigen wasserdichten Räume halten das Schiff über Wasser.

Das in Rede stehende Schiff wurde ebenfalls auf der Werfte der Firma Armstrong, Withworth & Cie. erbaut; der Stapellauf erfolgte im October 1898, und im Februar 1899 fanden die Geschwindigkeitsversuche statt, welche in Folge außergewöhnlich schlechten Wetters nicht auf der gemessenen Strecke erfolgten, so dass die Schiffsgeschwindigkeit mittelst Log bestimmt werden musste. Mit voller Kraft, d. h. mit einer Maschinenleistung von 12.000 *PS* (alle 4 Maschinen), erreichte das Schiff $16^1/_4$ Knoten (= 30 *km*) per Stunde; mit den 3 achtern Maschinen allein 15·5 Knoten (= 28·7 *km*); bei einer Maschinenleistung von 8000 *PS* erreichte man 15·25 Knoten (= 28·2 *km*).

Nach diesen Probefahrten trat das Schiff sofort seine erste Reise von Newcastle nach Kronstadt unter dem Befehle des Admirals Makaroff an und begegnete dabei in der Ostsee Eisschichten von 1·5 *m* Mächtigkeit. Diese Schichten wurden vom „Ermack" bei einer Fahrgeschwindigkeit von 9 Knoten (16·6 *km*) ohne Schwierigkeit gebrochen; die Eisschollen erreichten am Buge eine Höhe von 3 *m*. Die stärksten Eisschollen, welche das Schiff auf dieser Reise begegnete, erreichten eine Mächtigkeit von 7·50 *m*, und trotzdem durchbrach das Schiff dieselben, ohne gehoben zu werden. Eigenthümlich und überraschend zeigte sich die Einwirkung einer stärkeren Schneeschichte auf dem zu brechenden Eise. Eine 30 *cm* dicke Schneeschichte auf einer stärkeren Eisdecke verminderte die Fahrgeschwindigkeit des Schiffes in ganz erheblichem Maße, ja bei einer 45 *cm* hohen Schneeschichte erschien das Schiff wie eingeschlossen.

Die Steuerung des Schiffes war, trotz der begegneten dicken Eisdecken, in Folge der sehr sorgfältig gewählten Schiffsform unter Wasser eine ganz ausgezeichnete.

Die Ankunft des Eisbrechers in Kronstadt gestaltete sich zu einem wahren Triumphe für den geistigen Urheber (Admiral Makaroff) und die Erbauer des Schiffes (Armstrong & Co.); die Eisdecke im genannten Hafen zeigte eine Dicke von 45 *cm* und war überdies von einer mächtigen Schneeschichte überlagert. Das Schiff durchbrach mit einer Fahrgeschwindigkeit von $6^1/_2$ Knoten (= 12 *km*) diese Eis- und Schneedecke und legte ohne irgend eine Beihilfe an dem am Quai für ihn bestimmten Platz an, geradeso, als ob es im freien Wasser manövrirt hätte.

Im Winter 1898/99 hatte der Dampfer „Ermack" wiederholt Gelegenheit, Schiffe, welche vom Eise ganz eingeschlossen waren, zu befreien und dieselben durch den von ihm gebahnten Weg in die Häfen zu bringen. Im Juni 1899 wurde mit diesem Eisbrecher eine Versuchsfahrt bis zum 79. nördlichen Breitegrade unternommen, bei welcher derselbe Eisdecken von 1·83 *m* bis 2·14 *m* Mächtigkeit durchbrach und dabei eine Fahrgeschwindigkeit von 3·5 *km* beibehielt.

Dieser Eisbrecher leistete also gewiss mehr, als man von ihm erwartete; es gebührt dem russischen Admiral Makaroff das unbestrittene Verdienst, diese für die Handels- und Kriegsmarine so wichtige Frage in befriedigendster Weise gelöst zu haben.

Aus dem Vorstehenden, welches wir dem „Genie civil" vom 24. Februar 1900 entnehmen, lässt sich aber auch eine, für die Binnenschiffahrt wichtige Schlussfolgerung ziehen. Die zahlreichen Gegner der Schiffahrts-Canäle führen immer als ihr Hauptargument an, dass diese Canäle zur Winterszeit für den Verkehr nicht brauchbar seien, dass also dann immer die

Eisenbahnen helfend eingreifen müssten. Abgesehen von der Thatsache, dass sich die nordamerikanischen und russischen Canäle trotz einer Wintersperre von $4^1/_2$ bis 5 Monaten wirthschaftlich ganz gut rentiren, kann nun angesichts der mit den Eisbrechern erzielten glänzenden Erfolge die Unterbrechung der Schiffahrt auf Canälen mit Rücksicht auf unsere viel milderen klimatischen Verhältnisse ganz gut auf wenige Wochen restringirt werden, welche Periode sehr gut zur Durchführung von eventuellen Reparaturen an den Bauten und dem Betriebsmateriale ausgenützt werden kann. Die schwachen Eisdecken auf solchen Canälen können mit ganz kleinen Dampfern gebrochen werden, so dass die Belastung der Schiffahrt durch die hieraus entstehenden Kosten keine unerschwingliche sein dürfte. Es möge hier nur nebenbei erwähnt werden, dass thatsächlich die deutsche Regierung für das Mittelland-Canalproject auch mehrere Eisbrechdampfer in den Kostenanschlag eingestellt hat. *A. Schromm.*

## Vereins-Angelegenheiten.

Z. 872 ex 1900.

### PROTOKOLL

### der 25. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/900.

*Samstag den 5. Mai 1900.*

Anwesend: 276 Vereins-Mitglieder.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher k. k. Ober-Bergrath A. Rücker.

Schriftführer: Vereins-Secretär kais. Rath L. Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.

2. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 28. April l. J. wird genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren Directoren R. Ritter v. Gunesch und Peter Zwiauer.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen. (Siehe Beilage *A.*)

4. Vorsitzender: „Ich bitte gefl. zur Kenntnis zu nehmen, dass ich den Herrn Geheimrath A. Riedler zu dessen Ernennung zum correspondirenden Mitgliede unseres Vereines telegraphisch beglückwünschte; derselbe hat an mich ein sehr warm empfundenes Dankschreiben gerichtet, dessen Wortlaut in der nächsterscheinenden Nummer der „Zeitschrift" zum Abdruck gelangen wird." (Siehe Beilage *B.*)

5. Vorsitzender: „Die in Aussicht genommene Abstimmung über die Verwendung des Thomaseisens zu Brückenconstructionen kann leider heute nicht erfolgen, nachdem es nicht möglich war, den Druck des Ausschussberichtes und der letzten Debatte rechtzeitig fertig zu stellen. Diese Abstimmung wird daher in der ersten Sitzung der nächsten Session stattfinden."

6. Gibt der Vorsitzende die Tages-Ordnung der Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner bekannt und theilt

7. mit, dass:

*a)* die Mitglieder der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure während des Sommers ihre geselligen Zusammenkünfte jeden Mittwoch-Abend im Prater beim „Braunen Hirschen",

*b)* die der Berg- und Hüttenmänner jeden Samstag in der Restauration Volksgarten abhalten werden.

8. Vorsitzender: „In Ergänzung der Mittheilung des Herrn Wilhelm Kress vom 28. April l. J. über den Bau des Flugschiffes habe ich bekannt zu geben, dass Herr Kress die Herren Vereinscollegen zur Besichtigung seines in Tullnerbach aufgestellten Flugschiffes einladet. Das Nähere über diese Excursion wird in der Vereinszeitschrift bekannt gegeben werden." (Siehe Circulare IX, 1900 an and. Stelle des Blattes.)

9. Vorsitzender: „Der von Ihnen, meine Herren, in der Geschäftsversammlung vom 21. April l. J. gewählte Denkmal-Ausschuss hat sich constituirt und Herrn k. k. Hofrath Franz Ritt. von Gruber zum Obmann, k. k. Baurath Karl Stöckl zum Obmann-Stellvertreter und Herrn Ober-Ingenieur Heinrich Goldemund zum Schriftführer gewählt. In diesen Ausschuss wurde Herr k. k. Baurath Karl Stigler cooptirt."

10. Vorsitzender: „Ich mache ferner die Herren Theilnehmer an der Juni-Excursion nach Paris auf das bezügliche Circular VIII der gestern erschienenen „Zeitschrift" aufmerksam, in welcher auch die V. ordentliche Preisausschreibung unseres Vereines enthalten ist.

11. Vorsitzender: „Herr k. u. k. Hauptmann Anton Schindler hat den Wunsch ausgesprochen, über den Vortrag des Herrn Prof. Mayreder, über die Ausgestaltung des Karlsplatzes, in einer noch in dieser Session abzuhaltenden Sitzung eine Discussion einzuleiten. Ihr Verwaltungsrath war geneigt, diesem Wunsche zu entsprechen. Nachdem jedoch Herr Prof. Mayreder verreist und der Tag seiner Rückkehr nicht sicher ist, hat Herr Hauptmann Schindler seinen Wunsch fallen lassen, daher mit der heutigen Sitzung die heurige Session endgiltig geschlossen wird."

12. Vorsitzender: „Ich lade nun Herrn Bau-Inspector Josef Pürzl ein, Namens des Verwaltungsrathes über den Ingenieur- und Doctortitel, dann über das Mittel- und Hochschulwesen Bericht erstatten zu wollen."

Zum besseren Verständnisse der folgenden Referate bringen wir im Nachstehenden den Bericht des Ausschusses für Stellung der Techniker betreffs Abhaltung eines IV. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages in Wien, zur Kenntnis unserer Leser. „Der Verwaltungsrath des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines hat die Einladung der ständigen Delegation des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages vom 19. Februar 1900, Z. 412, wegen Abhaltung eines IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages in Wien, behufs neuerlicher Behandlung wichtiger und dringender Standesfragen, welche seitens der maßgebenden Kreise zumeist noch immer nicht die gebührende Beachtung gefunden haben, dem Ausschusse für Stellung der Techniker zur Kenntnis und Antragstellung zugewiesen.

Der Ausschuss hat die eingeleitete Action mit Freude begrüßt, d. h. derselben zugestimmt und, soweit die leider nur gering zur Verfügung gestandene Zeit gestattete, die von der Delegation nominirten und später benannten acht Berathungsgegenstände, ferner die Organisation der ständigen Delegation, die Schaffung einer Akademie der technischen Wissenschaften, sowie die Schaffung von kräftigen und dauernden Beziehungen zur Tagespresse eingehenden Erörterungen unterzogen. Hinsichtlich der Organisation der ständigen Delegation kam der dringende Wunsch zum Ausdrucke, dass bei der bevorstehenden Reorganisation derselben auf einer breiteren Basis eine größere Anzahl einflussreicher und völlig unabhängiger, von wahrhaft collegialem Geiste erfüllter Männer, sowie selbstredend auch einige jüngere Mitglieder zu gewinnen wären. Zu diesem Zwecke ist der Delegation dringendst zu empfehlen, die erforderlichen Schritte schon jetzt einzuleiten und unablässig zu werben. Nur auf diese Weise ist es möglich, der Pflicht nachzukommen, den regierenden und obersten Kreisen Verständnis für unsere Bestrebungen, für die Nothwendigkeit der Hebung technischer Bildung und der Hebung des ganzen Standes beizubringen. Die Ueberwindung der Theilnahmslosigkeit jener Fachgenossen, die eine hervorragende Rolle spielen und die sich in der Höhe ihres Schaffens, inmitten ihrer Erfolge nicht Mühe und Zeit nehmen, in die Sorgen von Berufsbestrebungen und in das Denken und Fühlen der Jugend hineinzufinden, wird eine weitere Aufgabe der Delegation bilden. Zu schaffen wäre ferner eine höchste Instanz für technisch wissenschaftliche Angelegenheiten, eine Akademie der technischen Wissenschaften auf moderner Grundlage.

Zu einem mächtigen Factor im Leben ist die Tagespresse geworden und muss endlich ernstlich daran gedacht werden, sie auch unseren Bestrebungen dienstbar zu machen. Es fehlte dem Ausschusse die nöthige Zeit, in dieser sehr wichtigen Frage alle erforderlichen Studien anzustellen, und war sich derselbe nur darin klar, dass hier ohne größere Geldmittel keine befriedigenden Erfolge zu erreichen sind.

Die eingehende Behandlung der vorstehenden drei auf die Tagesordnung des IV. Ingenieur- und Architekten-Tages zu stellenden Aufgaben muss der Delegation überlassen bleiben und wird an dieselbe das Ersuchen gerichtet, in Ergänzung der von ihr beantragten Berathungsgegenstände entsprechende Resolutionen in Vorschlag zu bringen.

Als Referenten wurden seitens des Ausschusses für Stellung der Techniker bestellt:

Digitized by Google

Herr Bau-Inspector Josef Pürzl für
1.*) Ingenieurtitel,
2. Doctortitel,
5. Angelegenheiten der Studien- und Prüfungsordnungen an den technischen Hochschulen,
6. Mittelschulen.

Herr k. k. Baurath Karl Stigler für
3. beh. aut. Privat-Techniker,
4. technische Attachés.

Herr Architekt F. Berehinak für
7. Staatsbau- und Eisenbahn-Dienst und

Herr Ober-Ingenieur Goldemund für
8. Wahlrecht.

An diese Punkte schließen sich sodann die vorhin angegebenen weiteren drei Berathungsgegenstände an.

Herr Referent:

**Schutz des Ingenieurtitels.**

„Geehrte Herren! In der Titelfrage war der Standpunkt des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines nach seinen Beschlüssen vom 25. und 28. April 1891, sowie des III. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages im Wesentlichen der, dass für die Absolventen der technischen Hochschulen vom Ingenieurfache, Maschinenbaufache oder dem chemisch-technischen Fache und der Bergakademien Leoben und Přibram nach Ablegung der strengen Prüfungen oder der beiden Staatsprüfungen der Titel „Ingenieur" und den Absolventen der Hochbauschule an der technischen Hochschule der Titel „Architekt" zu ertheilen sei.

Das Streben nach gesetzlichem Schutz des Titels „Architekt" wurde jedoch in Folge der Einwendungen, dass die Architektur wie die Sculptur und Malerei eine freie Kunst sei und außer der technischen Hochschule im Wege der Akademie der bildenden Künste Gewerbeschüler zu Architekten herangebildet werden, ferner wegen der Schwierigkeiten, den gesetzlichen Schutz dieses Titels festzustellen, seither fallen gelassen, und wird nunmehr auch für die Absolventen der Fachschule für Hochbau der Titel „Ingenieur" angestrebt.

In diesem Sinne war auch der von der Regierung mehrmals dem Reichsrathe vorgelegte Gesetzentwurf verfasst, und wurde in demselben in der Hauptsache den Beschlüssen des III. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages Rechnung getragen.

Der vom Abgeordnetenhause eingesetzte Ausschuss hat jedoch Abänderungen vorgenommen, wodurch der Titel „Ingenieur" an seinem Werthe wesentlich verliert, nämlich dadurch, dass von einer Bescheinigung der Berechtigung zur Führung des Ingenieurtitels abgesehen wurde, und ferner dadurch, dass die Absolventen der Hochschule für Bodencultur, der an einigen technischen Hochschulen bestehenden culturtechnischen Curse, endlich auch diejenigen Hörer, welche das landwirthschaftliche Studium an der philosophischen Facultät der Universität in Krakau absolviren, den Ingenieurtitel erhalten sollen, allerdings mit Beifügungen welche die specielle Berufsrichtung bezeichnen, als Landwirthschafts-Ingenieur, Forstwirthschafts-Ingenieur, Culturtechnik-Ingenieur.

Gerade gegen diese Abänderung hat sowohl der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein sowie die ständige Delegation des III. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages schon während der Berathung Stellung genommen, und zwar aus dem Grunde, weil die Hochschule für Bodencultur und die verwandten landwirthschaftlichen Curse mit den technischen Hochschulen und Bergakademien nicht auf gleicher wissenschaftlicher Stufe stehen und deshalb für ihre Absolventen nicht mit Recht den gleichen Titel beanspruchen können, welcher für die vorgenannten Hochschulen bestimmt wird.

Der Ausschuss für Stellung der Techniker des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines beantragt deshalb, es wäre die ständige Delegation des III. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages zu ersuchen, dahin zu wirken:

1. Dass im Gesetze, betreffend die Berechtigung zur Führung des Ingenieurtitels, die im Entwurfe des Ausschusses des Abgeordnetenhauses enthaltenen Bestimmungen bezüglich der Führung der Titel: Landwirthschafts-Ingenieur, Forstwirthschafts-Ingenieur und Culturtechnik-Ingenieur, wodurch der Ingenieurtitel auch den Absolventen der Hochschule für Bodencultur, der an einigen technischen Hochschulen bestehenden culturtechnischen Curse, endlich auch denjenigen Hörern, welche das landwirthschaftliche Studium an der philosophischen Facultät der Universität in Krakau absolviren, ertheilt würde, ausgeschieden werden, und

2. dass die Berechtigung zur Führung des Ingenieurtitels an eine Bescheinigung, welche das k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht ertheilt, geknüpft werde.

**Doctortitel.**

Als äußeres Zeichen für die gleiche wissenschaftliche Höhe der Studien an der technischen Hochschule mit den Universitätsstudien wurde von den Ingenieuren vielfach die Forderung erhoben, es wäre den technischen Hochschulen das Recht zu verleihen, ihre absolvirten Hörer zu Doctoren zu promoviren. Diese Ansicht hat sich nach und nach Bahn gebrochen, und seitdem in Preußen, Baden, Hessen und Sachsen den technischen Hochschulen dieses Recht zuerkannt worden ist, ist die allgemeine Anerkennung dieses Standpunktes viel nähergerückt.

So lange jedoch den österreichischen technischen Hochschulen dieses Recht nicht verliehen worden ist, haben dieselben nicht nur den Kampf um die Gleichwerthigkeit mit der Universität, sondern auch mit deutschen Schwestern aufzunehmen. Es ist eine Pflicht des Staates, seine Hochschulen mit Rechten auszustatten, um die Concurrenz mit den fremden Hochschulen aufnehmen zu können, und kann deshalb nicht erwartet werden, dass den österreichischen technischen Hochschulen das Recht der Ertheilung des Doctorgrades länger vorenthalten wird. Den österreichischen Ingenieuren obliegt es deshalb, die Bedingungen zu erörtern, unter welchen der Doctorgrad zu ertheilen wäre. Die beiden Staatsprüfungen an den technischen Hochschulen sind bereits schon so strenge und umfangreich, dass eine etwa noch strengere Prüfung, welche eine Wiederholung des ganzen Lehrstoffes einer Fachschule in sich schließen würde, ganz zwecklos und widersinnig wäre. Durch eine solche Prüfung würde der junge Ingenieur nur unnöthig von der praktischen Thätigkeit abgehalten, und ohne eine solche kann eine Vollkommenheit im technischen Berufe nicht erreicht werden.

Der Ausschuss empfiehlt deshalb, die Ertheilung des Doctortitels von der erfolgreichen Leistung einer wissenschaftlichen Arbeit über einen technischen Gegenstand abhängig zu machen, und beantragt folgende Resolution:

„Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag erachtet in Anbetracht des Umstandes, als die technischen Hochschulen auf vollkommen gleicher Stufe mit den Universitäten stehen, dass denselben das Recht zuzuerkennen ist, denjenigen absolvirten Hörern der technischen Hochschulen, welche den Ingenieurtitel bereits erworben haben, auf Grund einer wissenschaftlichen Arbeit den Titel und Grad eines Doctors zu ertheilen."

**Studien- und Prüfungsordnungen an den technischen Hochschulen.**

**Mittelschulen.**

„Die Frage, betreffend die Mittelschulen und die technischen Hochschulen, wurde anlässlich der Berathungen über die „Concentration des technischen Unterrichtes" vom Ausschusse für Stellung der Techniker eingehend studirt und der hierüber erstattete und in der „Zeitschrift" abgedruckte Bericht sammt den Beschlüssen der Geschäfts-Versammlungen am 15. April, 27. April und 6. Mai 1899 zur Z. 795 ex 1899 an die hohe Regierung, an die Mitglieder des hohen Abgeordneten- und Herrenhauses, die Professoren-Collegien der technischen Hochschulen und Universitäten, sowie befreundete Corporationen und Journale versendet, so dass derselbe als bekannt vorausgesetzt werden darf.

Schon in den Berathungen des ehemaligen Schulausschusses unseres Vereines zu Ende der 70er Jahre, an welchen hervorragende Schulmänner theilnahmen, wurde versucht, auf Grundlage des Gymnasiums unter Rücksichtnahme des Zeichenunterrichtes und der Realien einen Stundenplan zu entwerfen, jedoch ohne Erfolg. Auch der Ausschuss gelangte trotz vielfacher Versuche zu keinem Resultate. Eine Mittelschule, an welcher außer den Gegenständen des Gymnasiums noch zwei moderne Sprachen, darstellende Geometrie und Zeichnen gelehrt werden soll, erscheint als unzulässig. Es würde ein wöchentliches Stundenausmaß resultiren, welches unausführbar wäre, weil die geistige Aufnahmsfähigkeit der Schüler für die Größe dieses Lehrstoffes nicht ausreicht.

*) Die Nummernbezeichnung entspricht der von der ständigen Delegation angegebenen Reihenfolge.

Eine achtclassige Realschule mit Latein und einer modernen Sprache wäre wohl durchführbar, aber dieselbe würde bezüglich der Mathematik, darstellenden Geometrie und Physik kein höheres Lehrziel erreichen als die gegenwärtige siebenclassige Realschule, und müsste demnach der vorbereitende theoretische Unterricht in seinem gegenwärtigen Umfange beibehalten werden. Diese Schule, welche in ähnlicher Form in Deutschland besteht, hat nicht den Beifall unserer deutschen Fachcollegen gefunden. Von den deutschen Ingenieuren wird im Gegentheile die sogenannte „Reformschule" angestrebt, welche im Wesentlichen aus einer sechsclassigen einstufigen Unterschule besteht, in welcher auf Grundlage der Muttersprache, zweier moderner fremder Sprachen, eventuell einer modernen Sprache und Latein eine wesentlich humanistische Bildung ertheilt werden soll. Daran soll sich die dreiclassige Oberschule mit zwei Abtheilungen anschließen, und zwar eine Abtheilung, in welcher auf Grundlage der alten Sprachen, und eine Abtheilung, in welcher auf Grundlage der neuen Sprachen, Naturwissenschaften, Mathematik, Zeichnen, die Vorbildung für die verschiedenen Hochschulen erfolgt. In Deutschland bestehen bereits 31 „Reformschulen".

Eine ähnliche Mittelschule hat auch der Ausschuss für Stellung der Techniker empfohlen, jedoch mit Rücksicht auf das um circa ein Jahr höhere Anfangsalter der Schüler in Oesterreich die Gesammtmittelschule darum auf acht Jahre beschränkt. Der Studienplan ist in seinen Umrissen im veröffentlichten Ausschussberichte ersichtlich.

In Beantwortung der Zusendung dieses Berichtes wurde von Herrn Universitäts-Professor Dr. B. Hatschek an unseren Verein die Aufforderung gerichtet, derselbe wolle mit Hilfe von Gleichgesinnten eine Reformschule errichten. So sympathisch der Ausschuss auch dieser Anregung gegenüber steht, so glaubt derselbe mit Rücksicht auf die großen Kosten, welche die Errichtung und Erhaltung einer Mittelschule erfordert, einen Antrag, welcher unser Vereinsbudget auch nur mit einem Theil dieser Kosten belasten würde, vorläufig nicht stellen zu können; doch wird derselbe diese Angelegenheit, sowie eine angeregte diesbezügliche gemeinsame Action mit der Gesellschaft der Aerzte in Wien noch weiter verfolgen. Da die Errichtung und Erhaltung der Mittelschulen in den Wirkungskreis der Reichs- oder Landesverwaltung gehört, so wäre es Sache der Unterrichtsbehörden, der Reformschule näherzutreten, eventuell nach den Vorbildern in Deutschland den localen Studienplan auszuarbeiten und zunächst eine den modernen Anforderungen entsprechende Musterschule zu errichten. Es wird deshalb in Ergänzung unserer Vereinsbeschlüsse ein diesbezüglicher Antrag zum Schlusse in Vorschlag gebracht.

Auch die Frage der technischen Hochschulen wurde in dem vorcitirten Berichte ausführlich besprochen; es wäre jedoch noch anzuregen, dass mit Rücksicht auf den großen Umfang der vier Fachschulen das Prüfungsprogramm der II. Staatsprüfung nach der Berufsrichtung der Candidaten zusammengestellt wird und den Hörern bezüglich der Auswahl der Gegenstände einer Fachschule, welche nur durch Einzelprüfungen nachzuweisen sind, innerhalb bestimmter Grenzen eine Auswahl gestattet ist, so dass auch eine Specialausbildung ermöglicht und dem Grundsatze der Lern- und Lehrfreiheit Rechnung getragen wird. Die Zulassung zu dieser Prüfung wäre von dem Nachweise der gehörten Vorlesungen und der Uebungen von Pflichtgegenständen und einer Gruppe von Fachgegenständen nach einer bestimmten Berufsrichtung, worüber nur Einzelprüfungen abzulegen sind, abhängig zu machen.

Für die Ingenieurschule wäre die Gruppirung in Bau-Ingenieure, Eisenbahn- und Eisenbahnbetriebs-Ingenieure und Verwaltungs-Ingenieure, die Maschinenbauschule in Maschinenbau- und Verkehrs-Ingenieure und die chemische Fachschule in Industrie- und Verwaltungs-Chemiker vorzunehmen. Eine Theilung der Bauschule wird nicht vorgeschlagen.

Die höchste technische Erziehung basirt auf wirklicher Bildung, welche heutzutage nicht im Vielwissen, sondern im Verständnisse des Zusammenhanges der einzelnen Erkenntnisgebiete und in einer gewissen Wahrhaftigkeit des Denkens, unabhängig von Dogmen, liegt. Die Erziehung des Ingenieurs darf heute keine einseitig fachliche, sondern sie muss eine wirthschaftlich-technische sein. Jene Zeit, wo eine rein wissenschaftliche Ausbildung genügte, ist vorüber. An den technischen Fachschulen müssen daher praktische Leute das Wort führen und nicht, wie noch immer, die Vertreter abstracter oder fremder Fächer. Juristische und medicinische Wissenschaften und Technik berühren sich heute auf nahezu allen Gebieten staatlicher und privater Thätigkeit. Die technischen Hochschulen müssen technische Verwaltung in ihr Lehrgebiet aufnehmen, um dadurch den Ingenieur zu dem Manne zu machen, der berufen ist, das Steuer städtischer und staatlicher Verwaltung zu führen. Lehrer, wie Riedler und Kammerer in Berlin, Engelmeyer in Moskau, Em. Hermann in Wien, haben bereits die zu wandelnden Wege gezeigt und dass nur der Ingenieur fruchtbringend arbeiten kann, der über die Enge des Faches hinaussieht auf die Weite des Lebens!

Die Anträge, welche dem IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage auf Grund unserer Vereinsbeschlüsse vom 15. April, 27. April und 6. Mai 1899, sowie des Berichtes des Ausschusses für Stellung der Techniker über die Concentration des technischen Unterrichtes, sowie des vorliegenden Berichtes zu stellen, jedoch mit Rücksicht auf die neue Staatsprüfungs-Ordnung abzuändern wären, lauten wie folgt:

1. Der IV. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag erkennt eine Reform des technischen Unterrichtes sowohl bezüglich der Mittelschule als auch der Hochschule in dem Sinne, dass die allgemeine Bildung und Fachbildung erweitert wird, als eine dringende Nothwendigkeit, wobei eine Abkürzung der Gesammtstudienzeit vom Beginne der Mittelschule bis zur Ablegung der zweiten Staatsprüfung anzustreben ist.
2. An Stelle der Realschule und des Gymnasiums wäre eine einheitliche Mittelschule mit Zutrittsberechtigung zu sämmtlichen Hochschulen zu schaffen, und wäre seitens der Staatsverwaltung eine Musterschule zu errichten.
3. Bei der besonderen Wichtigkeit, welche einer solchen einheitlichen Mittelschule für die Vorbildung zu höheren Berufen und besonders zum Ingenieurberufe beizumessen ist, erwartet der IV. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag, dass zu den Berathungen über die nothwendige Reform der Mittelschule die Praktiker aus diesem Kreise beigezogen werden.
4. Insolange die gegenwärtige Realschule besteht, wäre an der technischen Hochschule durch Einschränkung des Unterrichtes in der Mathematik und darstellenden Geometrie und des Zeichenunterrichtes die Studiendauer an der Ingenieur- und Bauschule auf neun Semester zu reduciren. Nach Erweiterung der Realschule wäre die Hochschulstudiendauer an allen Fachschulen mit acht Semestern festzustellen.
5. Den Absolventen der gegenwärtigen Realschule wäre die Zutrittsberechtigung zur philosophischen und medicinischen Facultät zu gewähren.
6. Das Unterrichtsprogramm der technischen Hochschule wäre zu erweitern durch Errichtung von mit tüchtigen Fachleuten zu besetzenden Lehrkanzeln nach folgenden Gruppen:
   a) Städtebau, Städteentwässerung und Nutzbau,
   b) Beleuchtungswesen,
   c) Feuerungstechnik, Heizung und Ventilation und Hygiene,
   d) Eisenbahnbetriebslehre, Maschinendienst und Bahnerhaltung,
   e) Hafenausrüstung, Schiffbau und Schiffsmaschinenbau,
   f) technische Bakteriologie;

   auch wäre die Zulassung von Privat- und Honorardocenten zur Erzielung einer großen Reichhaltigkeit des Studienprogrammes möglichst zu fördern.
7. Der Unterricht für Elektrotechnik wäre an die Maschinenbauschule und der Unterricht in der Elektrochemie an die Fachschule für Chemie anzugliedern.
8. Staatswissenschaftliche Fächer (Volkwirthschafts- und Verwaltungslehre) wären unter die Pflichtfächer der Staatsprüfungen aufzunehmen.

Digitized by Google

9. **An Stelle des Freihandzeichnens an der Ingenieur-, Bau- und Maschinenbauschule wäre architektonisches Zeichnen (Bauformenlehre) einzuführen. Situationszeichnen hätte zu entfallen.**
10. **An sämmtlichen technischen Hochschulen wären wissenschaftliche Laboratorien zu errichten und die Uebungen an denselben unter Leitung ständig bestellter, tüchtiger Fachmänner einzuführen.**
11. **Die Lehrkanzeln der Hauptfächer der einzelnen Abtheilungen der technischen Hochschulen wären doppelt zu besetzen und die Zahl der Constructeure entsprechend zu vermehren.**
12. **Die Prüfungsprogramme der Staatsprüfungen wären derart abzuändern, dass es am Ende des letzten Semesters dem Durchschnitte der Hörer möglich ist, dieselben abzulegen.**
13. **Die Prüfungsprogramme der II. Staatsprüfungen der einzelnen Fachschulen der technischen Hochschulen wären derart abzuändern, dass dem Candidaten in den Gegenständen, welche nur durch Einzelprüfungen nachzuweisen sind, innerhalb bestimmter Grenzen eine freie Wahl der Gegenstände gestattet wird, wodurch auch eine Specialausbildung nach der zukünftigen Berufsrichtung möglich ist.**
14. **An technischen Hochschulen sollen die Lehrkanzeln, mit alleiniger Ausnahme jener für staatswissenschaftliche Fächer, nur durch solche Professoren, bezw. Docenten besetzt werden, welche selbst aus technischen Hochschulen hervorgegangen sind; für die technisch-praktischen Fächer wären mit Festhaltung dieses Gesichtspunktes bewährte Fachmänner aus der Praxis zu berufen.**
15. **Als ständige Referenten für das technische Unterrichtswesen im k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht wären hervorragende Techniker zu bestellen.“**

Bei der nun vorgenommenen Abstimmung werden diese Anträge einstimmig und ohne Debatte angenommen und wird dem Herrn Referenten für dessen eingehende Berichterstattung der Dank ausgesprochen.

13. Vorsitzender: „Ich ersuche Herrn Ober-Ingenieur Heinrich Goldemund, namens des Verwaltungsrathes über das Wahlrecht der Techniker referiren zu wollen.“

Herr Referent:

### Wahlrecht der Techniker.

„Meine Herren! Die Berathung und Beschlussfassung des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages, welcher in Wien im Jahre 1891 abgehalten wurde, erstreckte sich unter Anderem auch auf das Wahlrecht der Techniker und die Virilstimmen der Rectoren. Ueber Antrag des Herrn beh. aut. Civil-Ingenieurs Kronsky wurde damals folgende Entschließung angenommen:

„I. Es liegt im Interesse des Ansehens des technischen Standes sowie der gedeihlichen Entwicklung der Gewerbe und realen Fächer, dass den diplomirten Technikern, den beh. aut. Privat-Technikern, beh. aut. Berg-Ingenieuren und jenen absolvirten Technikern, welche die zweite Staatsprüfung bestanden haben, das Wahlrecht in der Reichsraths-Wahlordnung, dann in den Landtags- und Gemeinde-Wahlordnungen ohne Rücksicht auf die Steuerleistung zuerkannt werde.

II. Die Professoren-Collegien der k. k. Hochschulen und k. k. Berg-Akademien sollen das Recht erhalten, in die Landtage durch Wahl je einen Vertreter zu entsenden.

Insolange jedoch für die Rectoren von Hochschulen Virilstimmen bestehen, wären auch den Rectoren der k. k. technischen Hochschulen und der k. k. Berg-Akademien Virilstimmen in den Landtagen zuzuerkennen.“

Seit diesem Zeitpunkte haben sich die Verhältnisse in Bezug auf das Wahlrecht und die Vertretung der technischen Hochschulen in den Landtagen nicht wesentlich geändert; die Reichsraths-Wahlordnung und die meisten Landtags- und Gemeinde-Wahlordnungen sind ungeändert geblieben. Die Techniker haben das Wahlrecht nur in einzelnen Ausnahmsfällen neu erreicht.

Nachdem aber allgemein das Bestreben bemerkbar ist, die Wahlordnungen einer Abänderung in dem Sinne zu unterziehen, dass das Wahlrecht auf einen größeren Kreis der Bevölkerung ausgedehnt wird, so ist es sehr zeitgemäß, anlässlich dieser in Aussicht stehenden Aenderungen auf unsere berechtigten Wünsche in Bezug auf das sogenannte Intelligenz-Wahlrecht und auf die Vertretungen der technischen Hochschulen, einschließlich der Berg-Akademien, in den Landtagen, analog wie es die Universitäten besitzen, anlässlich des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages, welcher im heurigen Herbste in Wien abgehalten werden wird, die maßgebenden Kreise neuerlich ganz besonders aufmerksam zu machen.

Nachfolgender Bericht und die anknüpfenden Entschließungen werden vom Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein als Grundlage für die Behandlung dieser Fragen auf dem IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage vorgeschlagen:

Das Wahlrecht wird bekanntlich in Oesterreich in drei Richtungen ausgeübt: 1. Für den Reichsrath auf Grund des Gesetzes vom 2. April 1873, Nr. 41 R. G. Bl.; 2. für die Landesvertretungen und 3. für die Gemeindevertretungen auf Grund der Landes-, bezw. Gemeinde-Wahlordnungen. Für das Wahlrecht in den Reichsrath ist die Reichsraths-Wahlordnung maßgebend. Wesentlich sind die Bestimmungen des § 9, Abs. 3 derselben, welcher lautet: „Welchen Bedingungen außer Staatsbürgerschaft und Eigenberechtigung noch insbesonders entsprochen werden muss, um in einer bestimmten Wählerclasse eines Landes das Wahlrecht auszuüben, wird nach jenen gesetzlichen Bestimmungen beurtheilt, welche für das Wahlrecht zum Landtage des betreffenden Landes und für das Wahlrecht zum Triester Stadtrathe dermalen bestehen.“ (2. April 1873.)

Diese besonderen Bedingungen für die Wahlberechtigung bestehen im Allgemeinen aus einer entsprechenden Steuerleistung. Ohne Rücksicht auf eine Steuerleistung haben in der Regel nach den derzeit giltigen Bestimmungen der Wahlordnungen das Wahlrecht in den Reichsrath:

Ausnahmslos: *a)* Ordensseelsorger und die höhere Geistlichkeit der christlichen Confession und die jüdischen Rabbiner;

*b)* Hof-, Staats-, Landes- und öffentliche Fondsbeamte;

*c)* Officiere und Militärparteien mit Officierstitel, welche sich im definitiven Ruhestande befinden oder mit Beibehaltung des Militärcharakters quittirt haben;

*d)* dienende sowohl als pensionirte Militärparteien ohne Officierstitel, dann dienende und pensionirte Militärbeamte, welche nicht in den Stand eines Truppenkörpers gehören;

*e)* oftmals Advocaten und Notare, immer Doctoren, welche ihren akademischen Grad an einer inländischen Universität erhalten haben, ferner vielfach die an einer inländischen Universität oder inländischen Anstalt approbirten Magister der Chirurgie und die Magister der Pharmacie;

immer *f)* Vorsteher und Lehrer, dann Schuldirectoren und Professoren und

*g)* Ehrenbürger und Bürger.

Techniker mit Diploms- oder Staatsprüfungen haben derzeit das Reichsraths-Wahlrecht nicht, weil dieselben vor dem 2. April 1893 in keiner Landtags-Wahlordnung als Wahlberechtigte aufgenommen waren.

Die Landtags-Wahlordnungen berufen sich ganz ähnlich wie die Reichsraths-Wahlordnungen bei der Feststellung des Wahlrechtes und der Wählbarkeit auf die Bestimmungen der Gemeinde-Wahlordnungen, so dass das Wahlrecht für die Landesvertretungen Jeder auszuüben berechtigt ist, welcher das Wahlrecht in der Gemeinde besitzt. Eine Beschränkung in der Weise, wie es die Reichsraths-Wahlordnung festsetzt, dass nämlich nur jene Personen das Wahlrecht ausüben dürfen, welche bereits am 2. April 1873 das Landtags-Wahlrecht besaßen, besteht hier nicht.

Es ist also möglich, durch Aenderung der Gemeinde-Wahlordnung die Wahlberechtigung zu den Landtagen zu erreichen, ohne die Landtags-Wahlordnungen abändern zu müssen.

Digitized by Google

Das Gemeinde-Wahlrecht in Beziehung auf jene Personen, welche das Wahlrecht nach ihren persönlichen Eigenschaften, also ohne Rücksicht auf Steuerleistung, auszuüben berechtigt sind, ist für die einzelnen Kronländer sehr verschieden. Während fast überall Geistliche, Hof-, Staats-, Landes- und Fondsbeamte, pens. Officiere und Militärbeamte, Lehrer, Ehrenbürger und Bürger dieses Wahlrecht genießen, sind in Bezug auf Personen, welche das Wahlrecht in Folge eines besonderen Studienganges genießen, wesentliche Verschiedenheiten vorhanden, welche nachfolgend angegeben werden sollen.

Es haben das Gemeinde-Wahlrecht und sohin indirect auch das Landtags-Wahlrecht in Böhmen: die Doctoren, Patrone und Magister der Chirurgie;

in der Bukowina: die Doctoren und Magister;

in Dalmatien: die Doctoren und diejenigen, welche Universitäts-Studien und die höheren technischen Studien zurückgelegt haben;

in Galizien: die Doctoren, Magister und die Techniker, welche Diploms- oder Staatsprüfungen abgelegt haben;

in Görz und Gradiska: die Doctoren;

in Istrien: die Doctoren;

in Kärnten: die Doctoren, Magister und Wundärzte;

in Krain: die Doctoren und Wundärzte;

in Oberösterreich: die Doctoren;

in Mähren: nur die Doctoren;

in Niederösterreich: die Advocaten, Doctoren, Notare, Magister und Patrone (Chirurgen und Pharmaceuten);

in Salzburg: die Doctoren und Männer, welche von einer inländischen Lehranstalt ein Diplom erlangt haben, ferner diejenigen Personen, welche eine Hochschule absolvirt und die zum Richteramte, Concept- und den technischen Dienst vorgeschriebenen praktischen Prüfungen oder die Lehramtsprüfungen abgelegt haben;

in Schlesien: die Doctoren;

in Steiermark: die Advocaten, Notare, sowie Personen, welche einen akademischen Grad erhalten haben;

in Tirol: die Doctoren und die dipl. Techniker;

in Vorarlberg: die Doctoren.

Die Städte-Wahlordnungen enthalten ebenfalls sehr verschiedene Bestimmungen, so z. B. haben das Wahlrecht

in Prag: die Doctoren;

in Reichenberg: die Doctoren, Patrone, Magister und diplom. Techniker;

in Czernowitz, Lemberg und Krakau: die Doctoren, Advocaten, Notare, Magister und Chefredacteure politischer und wissenschaftlicher Zeitschriften, ferner außer diesen Personen in Lemberg und Krakau auch die Techniker, welche Diploms- oder Staatsprüfungen abgelegt haben;

in Görz: die Doctoren;

in Rovigno: die Doctoren und Absolventen der Hochschulen;

in Klagenfurt: die Doctoren, Magister, dipl. Techniker, die Land- und Forstwirthe — Alle, welche eine Hochschule absolvirt und die Schlussprüfungen abgelegt haben;

in Laibach: die Doctoren, autor. Civil-Techniker und Bergbau-Ingenieure und dipl. Techniker;

in Brünn, Iglau und Kremsier: nur die Doctoren;

in Olmütz und Znaim: Jene mit akademischem Grad;

in Waidhofen a. d. Ybbs und Wr.-Neustadt: die Advocaten, Notare und Doctoren;

in Linz und Steyr: die Doctoren;

in Salzburg: die Doctoren und Männer, welche von einer inländischen Lehranstalt ein Diplom erlangt haben, sowie diejenigen Personen, welche eine Hochschule absolvirt und die zum Richteramte dem Concept- und den technischen Dienst vorgeschriebenen praktischen Prüfungen oder die Lehramtsprüfungen abgelegt haben;

in Troppau, Bielitz und Friedeck: die Doctoren;

in Graz: die Doctoren, Advocaten, Notare, Techniker, Cultur-Techniker, land- und forstwirthschaftlichen Techniker, welche ein Diplom besitzen, die Magister, behördl. autor. Privat-Techniker und Bergbau-Ingenieure;

in Cilli und Marburg: die Advocaten, Notare und Diejenigen mit akademischen Grad;

in Innsbruck und Bozen: die Doctoren und dipl. Techniker;

in Roveredo: die Doctoren;

in Trient: die Doctoren und dipl. Techniker;

in Wien: die Doctoren, welche ihren akademischen Grad an einer inländischen Universität erlangt haben, Notare, ferner die von einer inländischen Universität oder Anstalt approbirten Patrone und Magister der Chirurgie, dann Magister der Pharmacie, dann diejenigen Techniker, Bergbau-Ingenieure, Landwirthe, Forstwirthe und Thierärzte, welche an einer inländischen Hochschule die Diploms- oder Staatsprüfungen bestanden haben, schließlich die behördl. aut. Privat-Techniker, insoferne dieselben Gemeinde-Angehörige sind.

Die langjährigen Bestrebungen der Techniker in Bezug auf Wahlrecht haben noch sehr wenig Erfolg gehabt. Während sogar Magister, Patrone und Wundärzte vielfach das Wahlrecht in den Reichsrath und in die Landes- und Gemeindevertretungen auszuüben berechtigt sind, ist es den diplomirten Technikern nur in wenigen Fällen und den Technikern, welche die Staatsprüfungen abgelegt haben, nur in Wien, Klagenfurt und Rovigno möglich, das Wahlrecht für die Landes- und Gemeindevertretung auf Grund ihrer persönlichen Eigenschaften als absolvirte Hochschüler auszuüben. In Galizien wurde mit Gesetzen vom 30. Jänner 1890, L. G. B. Nr. 21 und 22, den Technikern mit zwei Staatsprüfungen durch Zusätze in der Landtagswahlordnung das Landtags- und Gemeindewahlrecht zugestanden.

Diese Ungleichmäßigkeiten der gesetzlichen Bestimmungen in den einzelnen Wahlordnungen und Kronländern und die Ungerechtigkeit gegen die Techniker, welche ihre Hochschulstudien durch die Staatsprüfungen ordnungsmäßig abgeschlossen haben, gegenüber den Absolventen der Universitäten, welche als Doctoren, Priester, Advocaten, Notare oder Professoren das Wahlrecht in sämmtlichen Vertretungskörpern genießen, müssen endlich beseitigt werden, und empfiehlt es sich, die vom III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag im October 1891 in dieser Angelegenheit gefasste Entschließung am IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag im Wesentlichen neuerlich zur Berathung und Beschlussfassung zu bringen. Der Wortlaut wäre aber insoferne abzuändern, bezw. zu ergänzen, als statt „diplomirter Techniker" — Techniker, welche die strengen Prüfungen abgelegt haben, gesetzt und die Einschaltung gemacht wird, dass die Wahlberechtigung auch auf die Bergakademiker ausgedehnt und ohne Rücksicht auf die Gemeindeangehörigkeit ausgeübt werde. Durch die vorgeschlagenen Aenderungen bleibt die Entschließung auch zeitgemäß, wenn mit den strengen Prüfungen der Doctortitel verbunden wird. Die Einschaltung bezüglich der Gemeindeangehörigkeit ist aus dem Grunde nothwendig, weil z. B. in der Wiener Wahlordnung die Wahlberechtigung für einzelne Stände davon abhängig gemacht wird. (Civil-Techniker.)

Die Entschließungen bezüglich des Wahlrechtes hätten also zu lauten:

„Es liegt im Interesse des Ansehens des technischen Standes, sowie der gedeihlichen Entwicklung der Gewerbe und realen Fächer, dass den beh. aut. Privattechnikern, beh. aut. Bergbau-Ingenieuren und jenen Technikern und Bergakademikern, welche die strengen Prüfungen oder die zweite Staatsprüfung an einer österr. technischen Hochschule, bezw. die Staatsprüfung an den Bergakademien in Leoben oder Přibram bestanden haben, das Wahlrecht in der Reichsrathswahlordnung, dann in den Landtags- und Gemeindewahlordnungen ohne Rücksicht auf die Steuerleistung und Gemeindeangehörigkeit zuerkannt werde."

Wird, wie wir zuversichtlich hoffen, der dem Reichsrathe vorgelegte Gesetzentwurf, womit die Berechtigung zur Führung des Ingenieurtitels festgestellt wird, vor dem Zusammentritte des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages genehmigt, dann hätte für die Entschließung folgender Wortlaut zu gelten:

„Es liegt im Interesse des Ansehens des technischen Standes, sowie der gedeihlichen Entwicklung der Gewerbe und realen Fächer, dass

Digitized by Google

den zur Führung des Titels „Ingenieur" berechtigten Personen, dann den beh. aut. Privat-Technikern und den beh. aut. Bergbau-Ingenieuren das Wahlrecht in der Reichsrathswahlordnung, dann in den Landtags- und Gemeindewahlordnungen ohne Rücksicht auf die Steuerleistung und Gemeindeangehörigkeit zuerkannt werde."

Die am III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag genehmigte, in der Einleitung angegebene Entschließung II. bezüglich der Virilstimmen der Rectoren der technischen Hochschulen und Bergakademien hatte bis heute keinen Erfolg. Die Landesordnungen sind ungeändert geblieben und enthalten nur die Rectoren der Universitäten als Mitglieder der Landtage.

Zur Wahrung der besonderen Interessen der technischen Hochschulen und Bergakademien und deren Hörer und zur äußerlichen Gleichstellung dieser Hochschulen mit den Universitäten ist es nothwendig, dass nicht nur die Universitäten, sondern auch die übrigen Hochschulen eine ständige Vertretung in den Landtagen jener Länder erhalten, wo sich diese Anstalten befinden. Eine nachdrückliche Verfolgung dieser Frage ist also ebenfalls nothwendig.

Gleichzeitig muss aber betont werden, dass eine Vertretung der Hochschulen durch ein von dem Professorenkörper jeder Hochschule gewähltes Mitglied aus seiner Mitte der jetzigen Form der Vertretung durch den jeweiligen Rector vorzuziehen ist, weil hiedurch der oftmalige Wechsel der Person des Hochschulvertreters innerhalb der Wahlperiode des Landtages vermieden und eine größere Stetigkeit in der Vertretung erreicht wird.

Die im Jahre 1891 vom III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag genehmigte Entschließung über die Vertretung der Hochschulen in den Landtagen trägt diesem Gedanken vollständig Rechnung und wird daher unverändert neuerlich vorgeschlagen.

Der allgemeinen Fassung der Gesammtresolution wäre aber aus praktischen Gründen — um eine positive Grundlage für die Agitation zu schaffen — noch hinzuzufügen:

„Die hohe k. k. Regierung (Ministerium des Innern) wird ersucht, dringendst dem Reichsrathe einen Gesetzentwurf wegen Abänderung des § 9 der Reichsrathswahlordnung vom 2. April 1873, bezw. vom 4. October 1882 und 14. Juni 1896 und den Landtagen sämmtlicher Kronländer Gesetzentwürfe wegen Abänderung der Gemeindewahlordnungen im Sinne der vorstehenden Entschließungen zu unterbreiten. Ferner wären den Landtagen von Böhmen, Galizien, Mähren, Niederösterreich und Steiermark Gesetzentwürfe vorzulegen, womit den technischen Hochschulen und den Bergakademien, ebenso wie derzeit den Universitäten, durch die Rectoren eine Vertretung in den bezüglichen Landtagen gegeben wird."

Schließlich wird beantragt, diese Entschließung sämmtlichen Abgeordneten des Reichsrathes und der Landtage und den Handels- und Gewerbekammern zu übermitteln und deren Unterstützung zu erbitten.

Diese Anträge werden ebenfalls einstimmig und ohne Debatte angenommen und wird dem Herrn Referenten für dessen eingehende Berichterstattung der Dank ausgesprochen.

Dem Ausschusse für die Stellung der Techniker wird für dessen außerordentliche Mühewaltung ebenfalls der Dank votirt.

Während der Berichterstattung des Herrn Ober-Ingenieurs Goldemund erscheint Se. Excellenz der Herr Eisenbahnminister Dr. v. Wittek, welcher vom Vorsitzenden unter lebhaftem Beifalle der Versammlung hochachtungsvollst begrüßt wird.

Nachdem Niemand das Wort verlangt, ladet

14. der Vorsitzende den Herrn k. k. Baurath Hugo Koestler ein, den angekündigten Vortrag über die Weltausstellung in Paris 1900 zu halten.

Nach Schluss dieses durch eine große Zahl von — zumeist nach Aufnahmen des Herrn Bauinspectors Kortz hergestellten — Projectionsbildern bestens unterstützten Vortrages sagt der Vorsitzende: „Ich erlaube mir, dem Herrn Vortragenden für seine überaus interessanten Mittheilungen und Bildervorführungen den herzlichsten Dank zu sagen und zu constatiren, dass er seinen Aufenthalt in Paris sehr gut auszunützen verstanden hat, u. zw. nicht blos in seinem, sondern auch in unserem Interesse."

„Mit der heutigen Sitzung schließen wir die heurige Session. Ich wünsche Ihnen allen einen angenehmen Sommer und rufe Ihnen zu: Auf frohes Wiedersehen zu neuer Arbeit, zu neuem Schaffen im nächsten Herbst!"

Schluss der Sitzung: 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer:
*L. Gasselner.*

---

**Geschäftsbericht** Beilage *A.*

für die Zeit vom 29. April bis 5. Mai 1900.

1. Gestorben sind die Herren:

Lilienfeld Alfred, beh. aut. Bau-Ingenieur in Wien;
Stradal Rudolf A., Ingenieur der Aussig-Teplitzer Eisenbahn in Brüx.

2. Als Mitglieder aufgenommen wurden die Herren:

Barton James Edward, Beamter der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien;
Kotzmann Heinrich, n.-ö. Landes-Ingenieur-Adjunct in Wien;
Pecháček Wenzel, Bau-Commissär der k. k. österr. Staatsbahnen in Wolfsberg;
Zelinka Franz, Bau-Commissär der k. k. österr. Staatsbahnen in Wolfsberg.

---

Beilage *B.*

*Berlin W. 10, den 1. Mai 1900*

*Herrn Ober-Bergrath A. Rücker,*
*Präsident des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereins.*

*Sehr geehrter Herr Präsident!*

*Für Ihre liebenswürdige Begrüssung und für die hohe Ehrung, welche mir der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein durch die Ernennung zum correspondirenden Mitgliede bereitet hat, sage ich Ihnen und dem Vereine tiefempfundenen herzlichen Dank. Meine Bemühungen um die Förderung unserer Berufsinteressen reichen allerdings mehrere Jahrzehnte zurück, aber meine Verdienste dabei sind gering. Die reichen Erfolge verdanken wir der unvergleichlichen Einsicht des deutschen Kaisers und den grossartigen Leistungen der Ingenieurkunst, sowie dem einmüthigen Vorgehen der Berufsgenossen, gegen welches Sonderbestrebungen bisher nicht aufkommen konnten.*

*Ich erblicke in der mir zu theil gewordenen hohen Ehrung insbesondere auch den Ausdruck der Gemeinschaft der Interessen und Bestrebungen der deutschen und der österreichischen Ingenieure, und wünsche aus vollem Herzen, dass die österreichischen Ingenieure, die zu allen Zeiten und auf allen Gebieten Grosses geleistet haben, in der jetzigen grossen, bisher so erfolgreichen Standesbewegung hinter ihren deutschen Collegen nicht zurückstehen möchten und dass die Errungenschaften auf deutschem Boden auch im Nachbarlande befruchtend wirken mögen. Keine Landesgrenze trennt unser Schaffen, keine politische Grenze soll unsere Bestrebungen trennen, denn sie gelten der grossen, gemeinsamen, der Menschheit dienenden Sache: dem schwierigen und verantwortungsvollen Ingenieurberuf im neuen Jahrhundert die ihm gebührende Stellung zu sichern.*

*Mit dem Ausdruck vollster Hochachtung begrüsse ich Sie, sehr geehrter Herr Präsident,*

*als Ihr ergebenster*
*A. Riedler.*

---

## Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

**Bericht über die Versammlung vom 11. Jänner 1900.**

Der Obmann, Central-Director Heyrowsky, eröffnet die Sitzung, gibt das Vortragsprogramm für die nächste Fachgruppenversammlung bekannt und berichtet über eine Zuschrift des Zeitungsausschusses, betreffend die Berichterstattung über die Pariser Weltausstellung. Es wird beschlossen, zunächst Herrn Hofrath Prof. Kupelwieser dem Zeitungsausschusse als Berichterstatter namhaft zu machen. Hierauf ertheilt der Vorsitzende Herrn Bergarzt Dr. Hugo Goldman das Wort zu dem Vortrage:

Digitized by Google

„Die Ankylostomiasis, eine infectiöse Krankheit der Bergleute."

Die Ankylostomiasis ist eine durch einen Eingeweideparasiten — das von Dubini im Jahre 1838 entdeckte Ankylostoma duodenale — hervorgerufene Erkrankung, von welcher Bergarbeiter, Ziegelarbeiter und Tunnelarbeiter befallen werden. Gelegentlich des Baues des St. Gotthardtunnels in der Schweiz hatte sich ein wahrer Seuchenherd unter dem Namen „Tunnelkrankheit" etablirt. Damals ist die Ankylostomiasis zum erstenmale diesseits der Alpen aufgetreten und wahrscheinlich durch italienische Arbeiter verschleppt worden. Die Italiener leiden in großem Maße seit jeher unter dem Einflusse dieser Krankheit, die vielleicht schon längst in Bergwerken aufgetreten ist, jedoch in Folge Unkenntnis ihres Erregers in verschiedener Weise falsch gedeutet wurde. So erklärten sich viele Fälle, die als Berganämie bezeichnet wurden, als Ankylostomiasis. An der Hand von Wandtafeln und an mikroskopischen Präparaten demonstrirt Herr Dr. Goldman die Entwicklung des Parasiten, der überall dort fortzukommen pflegt, woselbst genügend Wärme, Feuchtigkeit und Abschluss von Sonnenlicht sich vorfinden. Daher erklärt sich das Auftreten in Bergwerken. Das Wesen der Krankheit besteht in einem hohen Grade von Blutarmuth, die der Parasit durch seinen Blutdurst bei seinen Wirthen verursacht. Beherbergt ein Individuum eine große Zahl von Parasiten, so kann die Ankylostomiasis leicht zu einer gefährlichen Krankheit werden, wie dies beim St. Gotthard-Tunnel der Fall war, woselbst eine große Anzahl von Arbeitern in Folge vorgeschrittenen Siechthumes starben. In unseren Gegenden scheint die Krankheit einen gemäßigten Charakter zu besitzen, so dass Todesfälle in Folge von Ankylostomiasis wohl zu den allergrößten Seltenheiten gehören. Die topische Verbreitung der Ankylostomiasis dürfte heute eine sehr große sein, die Krankheit selbst aber ist wahrscheinlich wegen des mangelnden Interesses noch nicht allerorts bekannt. Weder Eier des Parasiten, noch dessen noch nicht encystirten Larven können inficiren. Die Infection erfolgt entweder dadurch, dass der Bergarbeiter die encystirte Larve durch seine Hand direct in den Mund bringt, oder durch Vermittlung der Luft, welche diese mikroskopisch kleinen und an Gewicht sehr geringen Organismen mit sich führt und gelegentlich der Athmung in den Mund und von da in den Magen bringt, woselbst der saure Magensaft die Hülle der Larve löst, so dass dieselbe frei und alsbald zum geschlechtsreifen Thiere wird. Als solches setzt sich das Ankylostoma duodenale mit seinen den Mund umgebenden hakenförmig gebogenen sechs Zähnen fest und beginnt sein für den Wirth so verderbliches Geschäft.

Außer einer complicirten medicamentösen Behandlung durch den Arzt sei es Sache der competenten Behörden, gegen die Verbreitung der Krankheit anzukämpfen. Vor allem sei es nöthig, die schon in dem Vortrage des Redners über Berufskrankheiten der Bergarbeiter*) erwähnten Maßnahmen zu ergreifen. (Thunlichste Fernhaltung von Arbeitern, welche mit der Krankheit behaftet sind, rationelle Abfuhr der Excremente, Zusatz von Citronensäure zum Trinkwasser, thunlichste Vermeidung des Essens in der Grube.)

Die Kothkübel müssen mit gut verschließbaren Deckeln versehen und auf Rädern fahrbar sein. Ihrem Inhalte ist Kalk oder Vitriollösung beizumischen, wodurch die Eier und Larven abgetödtet werden. Diese Kübel sind während der Arbeitspause, ohne von ihrem Inhalte etwas auszuschütten, obertags zu bringen und der letztere nochmals mit Kalklösung vermengt in die Erde zu vergraben. Die Holzzimmerung, an der sich insbesondere die Larven vorfinden, ist mit Kalkmilch zu übertünchen. Für die unerlässliche Reinigung der Arbeiter nach verfahrener Schicht sind besonders Brausebäder zu empfehlen. Die Reinigung muss eine ganz gründliche sein, da, wie der Redner nachweisen konnte, sogar der unter den Fingernägeln befindliche Schmutz Larven in sich bergen kann. Die Arbeitskleider sind nach der Arbeit am Schachte zurückzulassen und mit den Hauskleidern zu vertauschen. Es könnten sonst auch Familienangehörige des Bergmannes, selbst kleine Kinder inficirt werden.

Wenn Pferdeförderung eingeführt ist, so ist eine besondere Sorgfalt der Fortschaffung des Pferdemistes zu schenken, und zwar nicht nur aus sanitären Gründen überhaupt, sondern weil, wie der Vortragende durch eine lang fortgesetzte Reihe von Versuchen constatiren konnte, gerade die Pferdeexcremente für eine rasche Entwicklung des Ankylostoma-Eies das allerbeste Medium sind.

*) „Zeitschrift" 1899, Nr. 52, S. 746.

Gemeinverständliche Vorträge oder leicht fasslich geschriebene Belehrungen sollten den Bergarbeiter über das Wesen der Ankylostomiasis und deren Verhütung unterweisen, wobei auch gedruckte, von den Bergbehörden ausgegebene Vorschriften am Schachtorte nie fehlen sollten.

Während fast alle anderen im menschlichen Organismus vorkommenden Darmparasiten zu ihrer Entwicklung eines Zwischenwirthes bedürfen, wäre es bei dem Ankylostoma duodenale umso merkwürdiger, wenn dessen Entwicklung gerade eine „freie", das heißt ohne Zwischenwirth sein sollte. Die erste Anregung, für das Ankylostoma duodenale einen Zwischenwirth anzunehmen, ging vom Bergdirector der Brennberger Kohlengewerkschaft, Herrn Anton Rudolf aus. Auf diese seine Anregung sind bereits eine Menge von Untersuchungen angestellt worden, doch bestehen zwischen den einzelnen Forschern noch divergirende Ansichten. Im Pferde findet sich nämlich ein Parasit, der bezüglich seiner Eier und Larven fast vollkommen denen des Ankylostoma duodenale gleicht und blos kleine Unterschiede zeigt, die eben Gegenstand der verschiedenen Ansichten bilden.

Jedenfalls ist die verdächtige Erscheinung, dass die Ankylostoma-Brut gerade im Pferdemiste eine so rasche und gute Entwicklung findet, ein genügender Grund, um die schleunigste Entfernung der Pferdeexcremente aus der Grube in die prophylactischen Vorschriften aufzunehmen. (Lebhafter Beifall.)

Auf eine Anfrage des Herrn Oberbergrathes C. R. v. Ernst, betreffend die bei der Bekämpfung der Ankylostomiasis erzielten Heilerfolge, theilt der Vortragende mit, dass man dem Parasiten durch Farrenkrautextract beizukommen sucht, und dass die Möglichkeit, ihn vollkommen abzuthun, vorhanden sei. Es dürfe aber der Patient nicht in der Grube belassen werden, wo immer wieder eine Ansteckung stattfinden könne. Außer der Heilung durch Medicamente komme auch eine spontane Heilung vor, wenn der Patient zum Beispiel landwirthschaftlicher Arbeiter wird, stirbt der Parasit ab. Die Lebensdauer des letzteren beträgt aber sechs Jahre, und so lang kann man den Patienten nicht der Blutarmut aussetzen. Der Vorsitzende richtet an den Vortragenden die Frage, ob die Ankylostomiasis auch bei den zahlreichen in Kärnten, Steiermark und Krain lebenden italienischen Arbeitern auftrete, worauf derselbe antwortet, dass viele die Krankheit haben können, ohne dass es ihnen schadet, weil sie entsprechend leben. Es seien z. B. auch der Director und die Beamten der Brennberger Kohlengewerkschaft an Ankylostomiasis erkrankt.

Der Obmann dankt nun dem Vortragenden bestens für seine interessanten Mittheilungen und schließt die Sitzung.

Der Schriftführer: *F. Kieslinger.* Der Obmann: *E. Heyrowsky.*

## Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

**Bericht über die Versammlung vom 25. Jänner 1900.**

Der Obmann-Stellvertreter, k. k. Berghauptmann R. Pfeiffer, eröffnet die Sitzung und ladet Herrn Ober-Bergrath C. R. v. Ernst ein, den angekündigten Vortrag: „Das Eisen im XIX. Jahrhundert" zu halten.

Der Vortragende führt nach einigen einleitenden Bemerkungen aus, dass der Rückblick auf den Verlauf des Jahrhunderts zwei zeitlich nahezu gleiche Abschnitte in der Entwicklungsgeschichte der Eisenindustrie wahrnehmen lasse. In dem ersten, der ungefähr die erste Hälfte des Jahrhunderts ausfüllt, gewinnt die Verwendung der Steinkohle einen immer größeren Umfang bei der Eisenbereitung und Eisenverarbeitung, in dem zweiten tritt die Darstellung des Flusseisens gegenüber dem Schweißeisen immer deutlicher in den Vordergrund, und der Stahl gewinnt das Uebergewicht über das Eisen.

In England war schon zu Anfang des Jahrhunderts der Steinkohlenbetrieb fast allgemein eingeführt, in allen anderen Ländern bestand noch die Holzkohlenindustrie, und nur in Oberschlesien war es gelungen, der Roheisenerzeugung durch Coaks zu dauerndem Siege zu verhelfen. Diese Ausnahmsstellung war vornehmlich Karl Joh. Karsten zu danken, der die Fortschritte in der Chemie für die Metallurgie des Eisens nutzbar zu machen verstand. In Oesterreich waren die Verhältnisse der Ein-

Digitized by Google

führung des Steinkohlenbetriebes ungünstiger als irgendwo anders, nichtsdestoweniger hat er hier doch verhältnismäßig bald Eingang gefunden.

Interessant ist zunächst das enorme Anwachsen der Eisenproduction im Laufe des Jahrhunderts. In den ersten Decennien des letzteren erzeugte der Hochofen zu Treibach in Kärnten täglich 56 *q* und später nach Erweiterung des Gestelles 63·8 *q* Roheisen; der Hochofen in Reschitza in Ungarn lieferte 25 *q*, der Hochofen in Strimbul 5·5 *q*. Aber auch in Deutschland betrug damals die tägliche Production eines Holzkohlenhochofens durchschnittlich nur 12—18 *q*. Wie verschwindend klein erscheinen diese Ziffern, wenn man sie mit jenen zu Ende des Jahrhunderts vergleicht, und wenn man z. B. erfährt, dass der Hochofen Nr. 3 der Carnegie-Steel Comp. in Nordamerika im Jahre 1898 im Mittel täglich 591 *t* und im Maximum 720 *t* erzeugte.

Der erste Coakshochofen in Oesterreich wurde im Herbste 1821 auf der Stromberg'schen Hütte zu Darowa in Böhmen erbaut, nachdem die Versuche des Schichtmeisters Alois Obersteiner die Vercoaksbarkeit der mageren böhmischen Steinkohle erwiesen hatten.

Der sich immer mehr ausbreitende Coaksbetrieb führte die gründlichste Aenderung des Eisengießereibetriebes herbei. Auch hier hatte sich England bahnbrechend erwiesen. Bis dahin wurden die meisten Gusswaaren direct von dem Holzkohlenhochofen gegossen, welcher aber oft ein Eisen lieferte, das für gute Gusswaaren nicht verwendet werden konnte. Man verfiel daher darauf, das Roheisen durch Umschmelzen zum Gusse vorzubereiten, durch welches die geeigneten Sorten entsprechend gemischt werden konnten. Zum Umschmelzen bediente man sich der Tiegelöfen, der Flammöfen und insbesondere der Schacht- oder Kugelöfen, welche in England zuerst ausgeführt und vervollkommnet wurden.

In Oesterreich erbaute man im Jahre 1819 in den Gräflich Webra'schen Gießereien zu Komorau und Hořovic einen sechseckigen Kugelofen von 2·5 *m* und einen von 2·1 *m* Höhe; ersterer wurde mit Coaks, der letztere mit Kieferkohle betrieben. Graf Rudolf v. Webra, der in den Jahren 1782 bis 1785 an der Schemnitzer Bergakademie studirt hatte, gestaltete seine Werke zu wahren Musteranstalten der Eisengießerei in Oesterreich.

Rascher als zum Eisenschmelzen erlangte die Steinkohle zum Eisenfrischen (Puddelprocess) eine immer allgemeinere Verwendung. Am meisten zur Verallgemeinerung des Puddelprocesses trug das von Johann Cockerill erbaute Eisenwerk Seraing bei, wo der Puddel- und Walzprocess und der Hochofenbetrieb mit Coaks eingeführt wurden. Der erste Steinkohlen-Puddelofen in Deutschland wurde 1824 auf der Rasselsteinerhütte bei Neuwied erbaut; 1831 folgte das erste Puddlings- und Walzwerk des Saargebietes auf der Hütte zu Neunkirchen. In Oesterreich wurde das englische Steinkohlen-Frischen im Jahre 1828 durch Professor Franz Riegl in Witkowitz eingeführt, und das neue Verfahren fand in Oesterreich eine Reihe von Vervollkommnungen. So wurden bei uns die erfolgreichsten Versuche über die Verwendung von Holz, Torf und Braunkohlen, sowie von Hochofengasen zum Puddeln durchgeführt.

Das Puddeln mit Holz fand zuerst 1829 zu Frantschach in Kärnten Eingang. Das Torfpuddeln wurde in Oesterreich zuerst 1841 zu Rottenmann in Steiermark eingeführt. Mit Braunkohlen erzielte man zuerst auf der Hütte der Gebrüder Rosthorn in Prävali gute Erfolge.

Das Puddeln mit Gas wurde von Faber du Faur ersonnen und zuerst in Mariazell eingeführt, u. zw. verwendete er die Hochofengase, eine Erfindung, welche das größte Aufsehen erregte. Die Lösung der Aufgabe gelang dadurch, dass der Erfinder die Winderhitzung mit einer sehr zweckmäßigen Verbrennung combinirte. Die Anwendung der Hochofengase führte dann zu der Erfindung und Verwendung der Gasgeneratoren, durch welche der Puddelofenbetrieb vom Hochofen, der in Folge Störungen im Gichtgange, bei Arbeiten im Gestell, beim Abstechen etc. entweder kein Gas oder zu wenig lieferte, unabhängig gemacht wurde. Große Verdienste um den Puddel- und Schweißbetrieb mit Generatorgasen hat sich C. v. Scheuchenstuel, später Sectionschef im Montan-Departement des Finanz-Ministeriums, erworben, der diesen Betrieb 1842 zu St. Stefan in Steiermark einführte.

Inzwischen hatte der Hochofenbetrieb durch Abschaffung der Kastengebläse und allgemeine Einführung der mit Dampfmaschinen bewegten englischen Cylindergebläse eine wesentliche Verbesserung erfahren. Nun aber wurde eine wichtige Entdeckung bekannt, die Winderhitzung. Sie war 1829 von dem Engländer Neilson gemacht und alsbald mit den glänzendsten Resultaten versucht worden. Insbesondere als bekannt wurde, dass in Schottland bei Verwendung des erhitzten Windes ausschließlich rohe Steinkohle gegichtet, dass dadurch mit derselben Menge Steinkohle dreimal so viel Eisen geschmolzen, und dass dieselbe Windmenge das Doppelte von dem leiste, was vordem der kalte Wind geleistet hatte, wurden auch auf dem Continente Winderhitzer erbaut und Versuche mit dem neuen Verfahren durchgeführt, welche überall von dem gleich überraschenden Erfolge begleitet waren.

In Oesterreich gelangte die Winderhitzung 1836 zuerst bei den zwei Hochöfen in Jenbach und Kiefer in Tirol, zu Flachau und Dienten im Salzburgischen und auf dem gräflich Christalnigg'schen Eisenwerke Eberstein zur Anwendung. In Steiermark und Kärnten fürchtete man dagegen, dass der heiße Wind ungünstig auf die Qualität des Eisens wirken würde. In Böhmen wurde 1836 zu Franzenthal, Herrschaft Zbirow, und in Niederungarn 1837 zu Rhonitz der Betrieb mit erhitztem Winde bei den Hochöfen eingeführt.

Durch alle diese Entdeckungen und Vervollkommnungen in der Darstellung des Eisens war überall die Production erheblich gesteigert worden, und als durch die für die Eisenindustrie folgenreichste Erfindung aller Zeiten, der Eisenbahnen und Dampflocomotive (von Stephenson im Jahre 1830), die Errichtung von Schienenwalzwerken und Maschinenfabriken nothwendig wurde, ging man überall zur Massenproduction über. Und von dieser Zeit datiren die wichtigsten Fortschritte, welche die mechanische Bearbeitung des Eisens aufzuweisen hat, denn die moderne Walzindustrie und die erfolgreiche Verwendung des 1845 von James Nasmyth erfundenen Dampfhammers wurden durch die Eisenbahnen in's Leben gerufen.

Der Vortragende wendet sich nun den Fortschritten in der Stahlindustrie zu. Auf dem Continente wurde der Stahl zu Anfang des Jahrhunderts fast ausschließlich noch in Frischherden dargestellt. Die Cementstahlfabrication blühte hauptsächlich in England, wobei man sich des schwedischen Stangeneisens bediente. Der Cementstahl bildete dort den Grundstoff für die Fabrication des Gusstahles, in welchem die Engländer das Monopol hatten. Allmählig fand aber auch auf dem Continente die Cementstahl-Erzeugung Eingang, und gleichzeitig wurde auch die Gusstahlbereitung versucht. In Oesterreich führte 1851 Tunner die Cementstahlfabrication in Eibiswald ein. Aber auch der Erzeugung von Gusstahl wendete er seine Aufmerksamkeit zu. 1854 wies er durch Versuche auf dem v. Fridau'schen Werke zu Mautern nach, dass Gusstahl im Flammofen geschmolzen werden könne.

Das größte Verdienst um die Gusstahl-Industrie erwarb sich Friedrich Krupp, der im Jahre 1811 auf der Walkenmühle bei Altenessen eine Stahl-, Schmelz- und Cementirhütte einrichtete, aus welcher sich dann das berühmteste Stahlwerk des Jahrhunderts entwickelte. In diesem gelang es, den Gusstahl, der früher nur in kleinen Mengen geschmolzen werden konnte, in großen Stücken darzustellen. Am 23. November 1863, also kurz nachdem das nach seinem Erfinder benannte Bessemer-Windfrischverfahren in England und Schweden versucht worden war, wurde auf Anregung Peter Tunner's auf dem fürstlich Schwarzenberg'schen Hochofen zu Turrach in Steiermark die erste Bessemercharge erblasen, und bald darauf wurde, ebenfalls auf Anregung Tunner's, die Bessemerhütte in Heft in Kärnten eröffnet. Bahnbrechend für die Vervollkommnung des neuen Verfahrens hat damals das ärarische Hüttenwerk Neuberg in Steiermark gewirkt. Als ferner die Erfindung des Windfrischens im basisch ausgekleideten Converter von den beiden Engländern Thomas und Gilchrist im Jahre 1878 gemacht wurde, gehörten das Walzwerk in Teplitz und das Eisenwerk Witkowitz zu den allerersten, welche das neue Verfahren versuchten und dauernd einführten.

Nicht unerwähnt darf zum Schlusse der belebende Einfluss bleiben, den die wissenschaftliche Forschung auf die riesige Entwicklung der Eisenindustrie genommen hat.

Zu Anfang des Jahrhunderts sprach, wie Dr. Ludwig Beck in seinem monumentalen Werke „Die Geschichte des Eisens“ erwähnt, der französische Chemiker und Unterrichtsminister Fourcroy die Worte aus: „Das Eisenhüttenwesen in seinen verschiedenen Graden der Vollkommenheit bezeichnet genau den Fortschritt der Civilisation.“ In der That, sagt Dr. Beck, sind die Fortschritte der Eisenbereitung mit den Fortschritten der anderen Cultur so innig verknüpft, dass der Eisen-

Digitized by Google

verbrauch im Jahre, auf den Kopf der Bevölkerung angeschlagen, den besten Maßstab für die Industrie, den Wohlstand und die Macht der Völker gibt.

Nach dem mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Vortrage dankt der Vorsitzende Herr Ober-Bergrath C. R. v. Ernst bestens für seine interessanten Ausführungen und schließt die Sitzung.

Der Schriftführer: *F. Kiesling.* Der Obmann-Stellvertreter: *R. Pfeiffer.*

## Kleine technische Mittheilungen.

**Verkehr auf den französischen Canälen.** Anlässlich der Debatten im preußischen Abgeordnetenhause über den Mittellandcanal wurde von den Canalgegnern auch geltend gemacht, dass Wasserstraßen ein veraltetes Verkehrsmittel seien, indem in Frankreich die Frachtenmenge in einer langen Reihe von Jahren nur unbedeutend zugenommen habe. Diesen Anwürfen kann entgegengehalten werden, dass diese Wahrnehmung sich auf jene Zeit erstreckt, zu welcher die Canäle hinsichtlich ihrer Dimensionirung thatsächlich eine wahre Musterkarte von Verschiedenartigkeit aufwiesen.

So wechselte: Die Wassertiefe von 1·6—2·0 *m*,
" Schleusenbreite " 5·2—7·0 "
" Schleusenlänge " 30·3—38·1 "

und die maximale Ladefähigkeit von 140—200 *t*.

In richtiger Erkenntnis der Bedeutung einheitlicher Typen erließ deshalb der französische Bautenminister Freycinet im Jahre 1879 ein Gesetz, wonach die Wasserstraßen Frankreichs, je nach ihrer Wichtigkeit, in zwei Classen getheilt werden sollten. Die vom Staate verwalteten Hauptwasserstraßen sollten eine Wassertiefe von 2·0 *m*, eine lichte Breite zwischen den Thoren von 5·2 *m*, eine nutzbare Länge der Schleusen von 38·5 *m* erhalten, und die Fahrzeuge sollten durchwegs auf 300 *t* Ladefähigkeit gebracht werden, wogegen die Nebenwasserstraßen in ihrem Zustande verbleiben konnten.

Wie zu erwarten war, schloss sich Belgien, das gleichfalls in den Abmessungen seiner Canäle große Verschiedenheiten besaß, sofort den französischen Bestrebungen an, nur die deutschen Reichslande zögerten bis zum Jahre 1892, in dem der Landesausschuss, gedrängt von Frankreich und Belgien, erst die Mittel für die Verbesserung des elsaß-lothringischen Canalnetzes nach den Dimensionen der französischen Hauptwasserstraßen bewilligte.

Bis zum Jahre 1895, seitdem der Umbau der Canäle für 300 *t* Schiffe in den drei genannten untereinander in lebhaftem Wasserverkehre stehenden Ländern gleichmäßig durchgeführt ist, hat sich die Transportmenge auf den französischen Canälen von 15·7 Mill. Tonnen auf 27·2 Mill. Tonnen gehoben. Nach der neuesten Ausgabe der französischen Binnenschiffahrts-Statistik ist jedoch der Verkehr daselbst vom Jahre 1897 bis 1898 von 30,509.226 *t* auf 32,526.965 *t*, d. i. um 6·26% gewachsen, wobei die Länge der Wasserstraßen, welche derzeit 16.687 *km* beträgt, seit 1895 nur einen Zuwachs von 11 *km* erfuhr.

Der Verkehr auf den französischen Wasserstraßen ist sonach, trotz seiner den deutschen Schiffsdimensionen gegenüber kleinen Fahrzeugen nicht unverändert geblieben, sondern hat sich im Laufe der letzten 23 Jahre verdoppelt. *J. R.*

**Elektrische Eisenbahnzüge in Belgien.** Auf den belgischen Staatsbahnen sind Versuche mit elektrischen Eisenbahnzügen, die mit 75 *km* stündlicher Fahrgeschwindigkeit verkehren, angestellt worden, wozu die Strecken Antwerpen—Lierre und Antwerpen—Reckeren benützt wurden. Die Züge waren mit elektrischen Scheinwerfern ausgerüstet, welche das Geleise bis auf 150 *m* Entfernung beleuchteten. Die Ergebnisse der Versuchsfahrten sollen sehr befriedigende sein.

**Ein Post-Accumulatorwagen** steht seit einiger Zeit in Berlin in Betrieb und besorgt den Gepäcksverkehr zwischen den Berliner Bahnhöfen. Es ist ein großer Kastenwagen und besitzt 42 Accumulatoren. Der Wagen kann in der Stunde 40 *km* zurücklegen und ermöglicht bei einmaliger Speisung eine Fahrtdauer von acht Stunden. Der Wagen wird mittelst eines Rades gelenkt.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem außerordentlichen Professor der Propädeutik der Baukunst, des architektonischen Zeichnens und der malerischen Perspective an der technischen Hochschule in Wien, Herrn diplomirten Architekten Karl Mayreder, den Titel eines ordentlichen Professors verliehen,

den Major im Geniestabe und Lehrer an den technischen Militär-Fachcursen, Herrn August Elbogen, zum Oberstlieutenant, und den Oberlieutenant im Eisenbahn- und Telegraphen-Regimente, Herrn Ludwig Kledus, zum Hauptmann ernannt, ferner

gestattet, dass der Generalrepräsentant und Director der Actien-Gesellschaft Siemens & Halske in Wien, Herr Dr. Richard Fellinger, die königl. preußische Erinnerungsmedaille an Kaiser Wilhelm I., deutscher Kaiser und König von Preußen, annehmen und tragen dürfe.

Die technische Hochschule in Dresden hat den Civil-Ingenieur Herrn Friedrich Siemens zum Doctor-Ingenieur ernannt.

### Offene Stellen.

73. Der Dienstposten für die Evidenzhaltung des Grundsteuerkatasters mit dem Standorte in Brünn zur Besorgung der anlässlich der agrarischen Operationen auszuführenden Arbeiten zum Zwecke der Evidenzhaltung des Grundsteuerkatasters, eventuell eine Evidenzhaltungs-Geometerstelle II. Classe im Bereiche der Finanz-Landesdirection in Brünn gelangt zur Besetzung. Gesuche unter Nachweisung der gesetzlichen Erfordernisse, insbesondere der technischen Vorbildung und der Sprachkenntnisse sind bis 19. Mai l. J. beim Präsidium der k. k. Finanz-Landesdirection in Brünn einzubringen.

74. An den kgl. preuß. Maschinenbauschulen und anderen Fachschulen für die Metallindustrie gelangen im Laufe des Sommerhalbjahres und zum 1. October l. J. mehrere Lehrerstellen, und zwar für den Unterricht *a*) in der Maschinenkunde, Technologie, Mechanik und im Maschinenzeichnen, *b*) in der Mathematik, Physik und Chemie zur Besetzung. Das Diensteinkommen, welches mindestens 3600 Mark beträgt, richtet sich nach der Anzahl der Jahre, die der Bewerber bereits in der Praxis oder im öffentlichen Schuldienste verbracht hat und kann bis auf 5700 Mark außer dem Quartiergelde steigen. Gesuche sind bis 1. Juni l. J. an das Ministerium für Handel und Gewerbe in Berlin zu richten.

74. Im Staatsbaudienste in Krain gelangen drei Bauadjunktenstellen mit den Bezügen der X. Rangsclasse und zwei Baupraktikantenstellen mit den Adjuten von je 1000 K zur Besetzung. Bewerber um diese Stellen haben ihre mit dem Nachweise über die zurückgelegten bautechnischen Studien, sowie mit dem Nachweise der Sprachkenntnisse belegten Gesuche bis 27. Mai l. J. beim k. k. Landespräsidium für Krain in Laibach einzubringen.

75. Bei dem oberösterr. Landesausschusse kommt die Stelle eines Ingenieuradjunkten mit den für die Staatsbeamten der X. Rangsclasse bestimmten Bezügen an Gehalt und Activitätszulage zu besetzen. Bewerber, welche katholischer Confession und deutscher Nationalität sein müssen, haben ihre Gesuche mit dem Nachweise der Zeugnisse über die zwei theoretischen Staatsprüfungen für das Ingenieurbaufach bis 12. Juni l. J. beim obgenannten Landesausschusse in Linz einzubringen. Nähere Details sind im Anzeigentheil zu ersehen.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die k. k. Staatsbahn-Direction Pilsen vergibt im Offertwege die Bauarbeiten für eine Wasserdruckwerks-Anlage nächst der Station Plan der Linie Wien—Eger. Die Kosten dieser Bauarbeiten sind mit 23.413 K veranschlagt. Offerte sind bis 14. Mai, 12 Uhr Mittags, bei der genannten Direction einzubringen, woselbst auch die bezüglichen Projectspläne und sonstigen Bedingnisse eingesehen werden können. Das Vadium beträgt 1170 K.

2. Anlässlich des Baues einer Honvéd-Infanterie-Kaserne in der Stadt Versecz werden die mit 442.825 K 10 h veranschlagten diesbezüglichen Bauarbeiten im Offertwege an einen Generalunternehmer vergeben. Anbote sind bis 15. Mai, 10 Uhr Vormittags, beim dortigen Bürgermeisteramte einzureichen. Die Pläne, Kostenanschläge und sonstigen Behelfe können im städtischen Ingenieuramte in Versecz eingesehen werden. Das Vadium von 22.141 K 26 h ist bis 14. Mai, 3 Uhr Nachmittags, zu erlegen.

Digitized by Google

3. Vergebung der 9314·7 m langen Bezirksstraße zweiter Classe Nikolsburg—Hohes Eck—Eisgrub im Kostenvoranschlage von 111.599 K 06 h. Diesbezügliche Offerte sind bis 15. Mai l. J. an den Obmann des Nikolsburger Bezirksstraßen-Ausschusses, Herrn Franz Lohner, in Dürnholz bei Nikolsburg zu richten, bei welchem auch die Pläne und Kostenanschläge einzusehen sind. Vadium 5% der Bausumme.

4. Vergebung der Erd- und Baumeister Arbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Umbau der Hauptunrathscanäle in der Pramergasse, Porzellangasse, Liechtensteinstraße und Hahngasse im IX. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 38.772 K 16 h und 6700 K Pauschale. Die Offertverhandlung findet am 15. Mai, 10 Uhr Vormittags, statt. Vadium 5%.

5. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeister-Arbeiten, einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Umbau des Hauptunrathscanales in der Wichtelgasse im XVI. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 10.259 K 99 h und 3500 K Pauschale findet am 16. Mai, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

6. Vergebung der Erd- und Pflastererungsarbeiten für die Regulierung und Pflasterung der Museumstrasse im VII. Bezirke mit der Ausrufsumme von 9851 K 56 h und 600 K Pauschale. Die Offertverhandlung findet am 17. Mai, 10 Uhr Vorm. beim Magistrat Wien statt. Vadium 5 %.

7. Wegen Vergebung der anläßlich der genehmigten Wasserleitungseinrichtung nöthigen Installationsarbeiten (Closetlieferung etc.): a) für die Knaben- und die Mädchenschule XV., Friedrichsplatz 4 und 5 mit der Ausrufsumme von 6544 K 40 h und dem Pauschale von 506 K 02 h; b) für die beiden Knaben- und Mädchenschulen XVI., Ottakringer Hauptstraße 150 und Stephanieplatz 1, mit der Ausrufsumme von 6908 K 30 h und einem Pauschale von 442 K 06 h wird am 17. Mai, 10 Uhr Vorm., beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Vadium 5 %.

8. Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Umbau der Hauptunrathscanäle in der Martinstraße, ferner in der Kreuzgasse und Hildebrandtgasse im XVIII. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 36.108 K 88 h und 13.000 K Pauschale. Die Offertverhandlung findet am 18. Mai, 11 Uhr Vorm., beim Magistrate Wien statt. Vadium 5 %.

9. Das kgl. ung. Gerichtshof-Präsidium Szatmár vergibt im Offertwege den Bau eines Amts- und Gefängnisgebäudes für das Bezirksgericht Nagybanya im veranschlagten Kostenbetrage von 86.268 K 48 h. Die diesbezügliche Offertverhandlung findet am 28. Mai, 10 Uhr Vorm., statt. Vadium 5 %.

---

### Druckfehlerberichtigung.

In dem Aufsatze über die Weltausstellung in Paris in Nr. 18 soll es auf S. 293, 2. Sp., 17. Zeile v. u. richtig heißen: Plate-Forme mobile und auf S. 294, 2. Sp., Z. 6. v. o. statt fl. 1.50 richtig: Frcs 1·50.

---

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 917 ex 1900.

### Circulare IX der Vereinsleitung 1900.

Mittwoch den 16. Mai l. J. findet eine Vereins-Excursion nach Unter-Tullnerbach zur Besichtigung des Kress'schen Luftschiffes (16 m lang, Tragfähigkeit für zwei Personen) statt.

Abfahrt Wien Westbahnhof 4 Uhr 10 Min. Nachmittag. Aufenthalt in Unter-Tullnerbach circa 1½ Stunden.

Der Vereins-Vorsteher:
*A. Kucker.*

---

### Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Die Fachgruppe unternimmt am Donnerstag den 17. Mai l. J. eine Excursion nach Hennersdorf (Station der Pottendorfer Linie der Südbahn) zur Besichtigung der Maschinen- und Förderanlagen der Wienerberger Ziegelfabriks- und Baugesellschaft.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Abfahrt von Wien (Südbahnhof) | 3 Uhr | 35 Min. | Nachm. |
| „ „ Meidling | 3 „ | 44 „ | „ |
| Rückfahrt | 8 „ | 14 „ | Abends. |

Bei Regenwetter wird die Excursion verschoben.

---

G. Z. 869 ex 1900.

### V. Verzeichnis

**der für die Errichtung von Denkmalen hervorragender Fachgenossen an der k. k. technischen Hochschule in Wien eingelangten Beiträge.**

| Post-Nr. | | Kronen ö. W. |
|---|---|---|
| 191. | Bischoff Fried., Edler v. Klammstein, k. k. Sectionschef, Bau-Director für die Wiener Stadtbahn | 50·— |
| 192. | Grund Otto, k. k. Baurath in Wien | 10·— |
| 193. | Juda Albin, k. k. Oberst in Innsbruck | 10·— |
| 194. | Orleth Anton, Ober-Inspector i. P. in Wien | 6·— |
| 195. | Harrer Carl, kais. Rath, Inspector in Salzburg | 5·— |
| 196. | Mihatsch Carl, städt. Baurath in Wien | 20·— |
| 197. | Santer Josef, Ober-Ingenieur in Neusatz | 10·— |
| 198. | Morawitz Moriz, k. k. Reg.-Rath, Eisenbahn-General-Director a. D. in Wien | 25·— |
| 199. | Karol David, Ingenieur in Ragusa | 10·— |
| 200. | Rocchi Anton k. k. Ober-Ingenieur in Cattaro | 2·— |
| 201. | Seligmann Friedr., beh. aut. Bau-Ingenieur in Wien | 10·— |
| 202. | Simony Leopold, Architekt in Wien | 20·— |
| | Fürtrag | 178.— |
| | Uebertrag | 178.— |
| 203. | Engerth Carl, Freiherr von, Central-Inspector in Wien | 20·— |
| 204 | Fernau Ernst, Central-Director in Wien | 25 — |
| 205. | Höller Carl, k. k. Baurath in Wien | 10·— |
| 206. | Lory Carl, kais. Rath, Inspector in Wien | 6·— |
| 207. | Roth Jean, Architekt in Wien | 3·— |
| 208. | Swets Alexander, Bau-Inspector in Wien | 10·— |
| 209. | Verein der Oesterr. Cementfabrikanten in Wien | 500·— |
| 210. | Hauttmann Richard, Director in Jurjewski Sawod | 20·— |
| 211. | Barvič Carl, Ingenieur in Wien | 5·— |
| 212. | Brandhuber Carl, Fabriks-Gesellschafter in Olmütz | 20·— |
| 213. | Engerth Josef, Freiherr von, Ober-Inspector in Wien | 20·— |
| 214. | Faehndrich Gustav, Ober-Ingenieur in Dessau | 20·— |
| 215. | Guggenberg Josef, von und zu Riedhofen, Eisenbahn Inspector i. P., in Graz | 5·— |
| 216. | Haberkorn Franz, städt. Baurath in Wien | 10·— |
| 217. | Lamberg Heinrich, Ober-Ingenieur in Trebinje | 10·— |
| 218. | Lernet Anton, Ober-Ingenieur in Tarvis | 3·— |
| 219. | Stach Eugen, k. k. Ober-Baurath in Wien | 20 — |
| 220. | Hasslicht Hans, beh. aut. Civil-Ingenieur in Wien | 20·— |
| 221. | Prenninger Carl, k. k. Ober-Baurath in Wien | 100·— |
| 222. | Rohrbacher Julius, Maschinen-Ingenieur in Wien | 10·— |
| 223. | Schmeja Max, Ingenieur in Biala | 20·— |
| 224. | Horsky Johann, Ingenieur und Bauunternehmer in Budapest | 10·— |
| 225. | Wencelides Franz, Ingenieur, Director in Petersburg | 50·— |
| 226. | Kleiner Eugen, Fabriksbesitzer in Mödling | 50·— |
| 227. | Janesch Raimund, k. u. k. Oberlieutenant in Wels | 20 — |
| 228. | Reiniger Julius, beh. aut. Civil-Ingenieur in Przemysl | 10·— |
| 229. | Atzinger Franz, k. k. Ober-Baurath in Wien | 10·— |
| 230. | Breindl Eduard, Ingenieur in Dombrova | 10·— |
| 231 | Jenny Robert, Ingenieur in Wien | 50·— |
| 232. | Kowatschewsky C., Architekt in Varna | 4·89 |
| 233. | Reinöhl Ludwig von, Ober-Ingenieur in Teplitz | 20·— |
| 234. | Berger Franz, k. k. Ober-Ingenieur in Wien | 15·— |
| 235. | Dell Josef, Architekt, k. k. Professor in Czernowitz | 10·— |
| 236. | Righetti G. Dr., k. k. Baurath in Triest | 20·— |
| 237. | Erthal Alois, Ober-Ingenieur in Wien | 10·— |
| 238. | Hammerschlag Gottlieb, Ober-Ingenieur in Nimburg | 10 — |
| 239. | Schindler Leopold, Ingenieur in Wien | 3 — |
| | Summe | K 1347·89 |
| | Hiezu Verzeichnis I—IV | K 5268·10 |
| | Wien, den 28. April 1900. Summe | K 6615·99 |

Der Obmann: *Carl Stöckl.*

Der Schriftführer: *Heinrich Goldemund.*

**INHALT:** Ueber Bedürfnisse moderner Krankenanstalten. Nach dem Vortrage, gehalten in der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 22. November 1899 von Franz Berger, Ober-Ingenieur der k. k. n.-ö. Statthalterei. — Eisbrech-Dampfer. Von A. Schromm. — Vereins-Angelegenheiten. Protokoll der 25. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1899/900. Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. Berichte über die Versammlungen vom 11. und 25. Jänner 1899. — Kleine technische Mittheilungen. — Vermischtes. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Circulare IX der Vereinsleitung 1900.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY.
ASTOR, LENOX AND TILDEN FOUNDATIONS.



ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 18. Mai 1900. Nr. 20.

Alle Rechte vorbehalten.

# Ueber Bedürfnisse moderner Krankenanstalten.

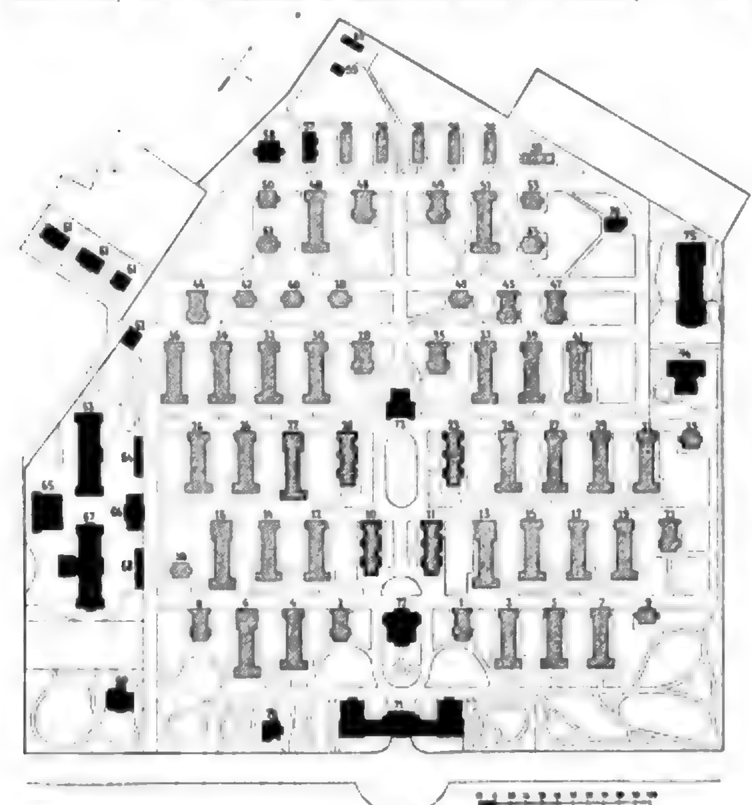
Nach dem Vortrage, gehalten in der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 22. November 1899 von Franz Berger, Ober-Ingenieur der k. k. n.-ö. Statthalterei.

(Schluss zu Nr. 19.)

Besonders aufmerksam möchte ich nur machen auf nachstehende Anstalten:

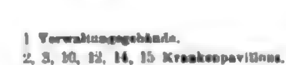
Im Krankenhause Hamburg-Eppendorf (Fig. 9) ist das Pavillonsystem am weitesten ausgeführt. Die 1474 Betten sind in 59 kleinen Pavillonen mit 6, 15, 18, 33 und 35 Betten und zwei Pavillonen mit 72 Betten untergebracht, hiedurch ist eine leichte Isolirung möglich. Die ersten zwei Reihen sind für Aeußerlich-Kranke, die drei folgenden für Innerlich-Kranke, die sechste und siebente Reihe bildet die Infectionsabtheilung mit separater Verwaltung und Küche. In der Hauptachse liegt das Operationshaus und das Badehaus, während die Wirthschaftsgebäude separat und die Wohngebäude gleichfalls abseits situirt sind. Von den Krankenpavillons sind sechs zweigeschoßig. Nur das Verwaltungsgebäude erreicht eine Höhe von 15 *m*, alle übrigen Objecte bleiben unter 11 *m* Höhe.

Das Krankenhaus in Nürnberg (Fig. 10) besitzt 18 Pa-



1—21 chirurgische Pavillons.
20—47 medicinische Pavillons.
48—56 Epidemie-Abtheilung.
57 Küchengebäude der Epidemie-Abtheilung.
59 Gartenhaus der Epidemie-Abtheilung.
60 Leichenhaus " " "
61 Beamtenwohnhäuser.
62 Eishaus.
63 Küchengebäude.
64, 68 Oekonomie-Schuppen.
65 Kesselhaus.
66 Oekonomie-Gebäude.
67 Waschhaus.
69 Wohnhaus des Directors.
70 Wohnhaus des Verwalters.
71 Verwaltungsgebäude.
72 Operationshaus.
73 Badehaus.
74 Deliranten-haus.
75 Leichenhaus.
76 Desinfectionshaus.

Fig. 9. Allgemeines Krankenhaus zu Hamburg, Eppendorf.
185.734 m², 1474 Betten, pro Bett 126 m².

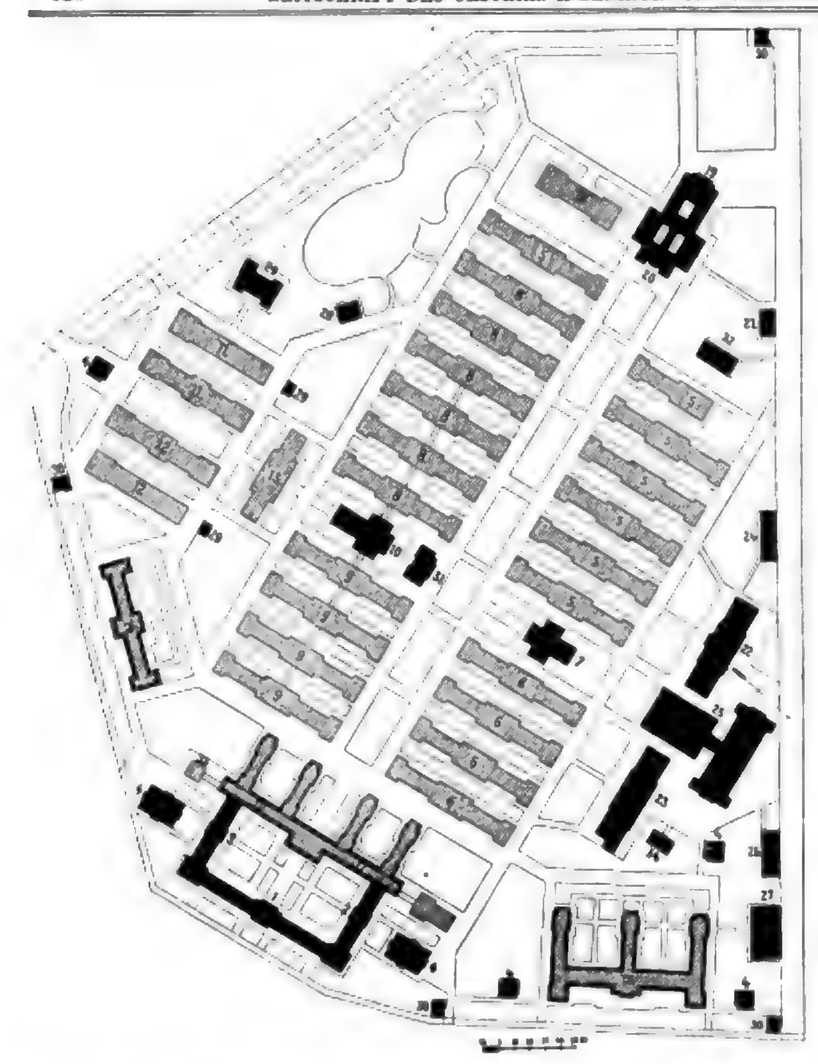


1 Verwaltungsgebäude.
2, 3, 10, 12, 14, 15 Krankenpavillons.
4 Operationshaus.
5, 11, 16, 17 Krankenpavillons.
6, 7, 8, 9, 18 Isolirgebäude.
13 Badhaus.
19 Pavillon für Hautkrankheiten, Syphilis für Männer.
20 Pavillon für Hautkrankheiten, Syphilis für Frauen.
21 Pavillon für Geisteskranke.
22 Kesselhaus.
23 Wirthschaftsgebäude.
24 Leichenhaus.
25 Pförtnerhaus.
26 Directorswohnung.
27 Kläranlage.
28 Epidemie-Baracken.
29 Döcker'sche Baracken.
30 Gebäude für Heilgymnastik.

Fig. 10. Allgemeines Krankenhaus zu Nürnberg.
102.000 m², 750 Betten, pro Bett 136 m²



Digitized by Google



1 Aufnahmegebäude.
2 Verwaltungsgebäude.
3 Pflegerinnenheim.
4 Beamtenwohnhaus.
5 medicinischer Pavillon für Männer.
6 „ „ „ Weiber.
7 Badhaus.
8 chirurgischer Pavillon für Männer.
9 chirurgischer „ „ Weiber.
10 Operationshaus.
11 Pavillon für ansteckende Krankheiten für Männer.
12 „ „ „ „ „ Weiber.
13 Diphtheritis-Pavillon für Männer und Weiber.
14 Pavillon für Geschlechtskrankheiten der Männer.
15 „ „ „ „ Weiber.
16 Entbindungsanstalt.
17 Gynäkologische Abtheilung.
18 Pavillon für unruhige Kranke.
19 Kapelle.
20 Leichenhaus.
21 Stall für Versuchsthiere
22 Kochküche.
23 Waschküche.
24 Remise.
25 Kessel- und Maschinenhaus.
26 Kohlenschuppen.
27 Werkstättengebäude
28 Turnhalle.
29 Desinfectionshaus.
30 Pförtnerhaus.
31 Apotheke.
32 Verbrennungsofen.
33 Septische Entbindungen
34 Gradirwerk.

Fig. 11.

Städtisches Krankenhaus zu Berlin.

256.000 m², 1650 Betten, pro Bett 155 m².

villons, wovon sechs zweigeschoßig, die übrigen eingeschoßig sind, fünf davon als Isolirpavillons haben nur je acht Betten.

Das Project für das IV. städtische Krankenhaus in Berlin (Fig. 11) nach Programm des hochverdienten Herrn Directors H. Merke der Krankenanstalt Moabit zeichnet sich durch eine besonders klare, übersichtliche Disposition der einzelnen Gebäude aus. Auch hier ist die Decentralisation sehr weitgehend, da im Ganzen 62 Gebäude vorhanden, wovon 33 dem Krankenbelag dienen. Die zwei Pavillons für Syphilis sind dreigeschoßig, Entbindungsanstalt und Gynäkologie zweigeschoßig, alles übrige eingeschoßig.

Der Kranke bedarf vor allem Ruhe, weshalb die Wirthschaftsgebäude abseits liegen sollen. Dieses Princip ist in dieser Situation besonders glücklich gelöst, indem der äußere Verkehr zum Kesselhaus, Waschhaus, Küche, Werkstätte, Remise und zur Kapelle außerhalb der Krankenpavillons an einer seitlichen separaten, das ganze durchziehenden Straße liegt. Andererseits liegen die Hauptwirthschaftsgebäude an einer Querachse ziemlich nahe den Krankengebäuden.

In der Querachse liegen: Operationshaus (10), Apotheke (31), Badhaus (7), Kesselhaus (25). Die Pavillons 6 und 9, östlich von dieser Achse, sind für Frauen, die Pavillons 5 und 8, westlich, für Männer bestimmt. Andererseits sind die Pavillons rechts von der Hauptachse für innere, links von der Hauptachse für chirurgische Kranke bestimmt. Im südlichsten Theile des Grundstückes sind fünf Pavillons für Infectionskranke und Beobachtung situirt.

Eine günstige Situation der Objecte zeigt auch das vom Landes-Ober-Ingenieur Anton Klinar in Laibach neuerbaute Spital für 408 Kranke und 98 Sieche (Fig. 12). Das Infectionsspital ist eingeschoßig, der medicinische und chirurgische Pavillon zwei- und dreigeschoßig, die übrigen Objecte sind zweigeschoßig.

Den großen Einfluss, den Licht und Luft, sowie die peinlichste Reinlichkeit auf die Heilung ausüben, ist bereits erwiesen. Bei Licht handelt es sich auch um die directe Einwirkung des Sonnenlichtes. Die Bakteriologie hat nachgewiesen, dass durch die Einwirkung des Sonnenlichtes schädliche, krankheitserregende Organismen zu Grunde gehen; es ist ebenso erwiesen, dass in stagnirender Luft schädliche Organismen sich in größerem Maße entwickeln, daher überall in einem Krankenhaus auf Luftwechsel oder auf Zuführung frischer Luft Bedacht genommen werden muss. Das Sonnenlicht spielt auch eine wichtige Rolle als Wärmequelle, und ist es geboten, insbesondere im Winter die Sonnenstrahlen voll auszunützen, was auf die Entfernung der einzelnen Objecte von einander von wesentlichem Einfluss ist. Es unterliegt keinem Zweifel, dass Sonnenlicht und frische reine Luft wirkliche Heilfactoren sind.

In Betreff Reinhaltung ist nicht nur in erster Linie der Luft sämmtlicher Räume des Krankenhauses und der Umgebung desselben Aufmerksamkeit zu schenken, sondern muss hier auch alles übrige in Betracht kommen, was die Reinhaltung der Luft

Digitized by Google

fördert. Alle Wände, Fußböden und Gegenstände müssen rasch und sicher von Schmutz und Staub gereinigt werden können, alle Abfallstoffe, insbesondere organischer Natur, müssen mit größter Vorsicht und Raschheit aus dem Bereiche der Kranken entfernt werden.

Dies hat zur Folge, dass in der Construction und in der Ausstattung von Krankenhäusern auf Materialien gegriffen werden muss, die eine leichte, sichere Reinigung ermöglichen. Ich erinnere dabei an die undurchlässigen Fußböden, Verkachelungen und Oelanstriche von Wänden, an die Herstellung ebener Flächen, Vermeidung aller scharfen, einspringenden Ecken, Ausschluss aller porösen Materialien, Schutz gegen Bodenfeuchtigkeit und Bodenluft etc.

Da nach den neuesten Forschungen die sogenannten pathogenen Spaltpilze als die Erreger der meisten, insbesondere der Infectionskrankheiten, angesehen werden, so ist der Kampf dagegen in der Richtung aufzunehmen, dass alles vermieden wird, was die Entwicklung dieser Bakterien fördert. Dies erfolgt nach der heutigen Erkenntnis durch die reichlichste Entsprechung der früher gegebenen Hauptforderungen.

Was von der Luft gilt, muss auch in ebensolchem Maße vom Wasser, von den Speisen und Getränken gelten, weil durch diese Krankheitserreger in den Organismus befördert werden können.

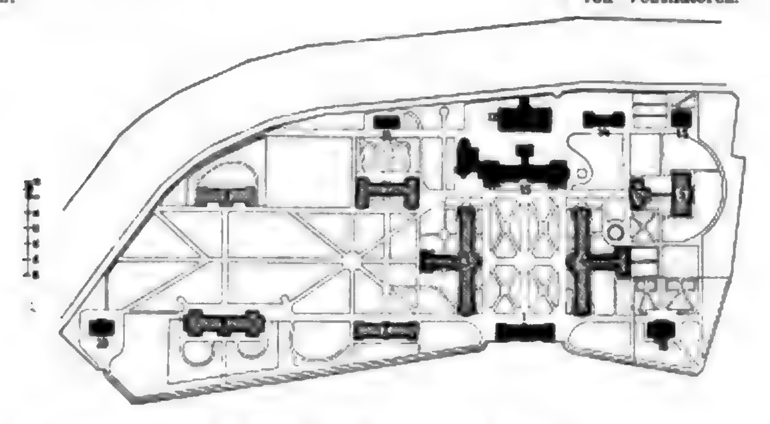
säuregehaltes von $0 \cdot 6\,^0/_{00}$ nicht überschritten werden, stündlich durchschnittlich etwa 100 $m^3$ reine Luft zugeführt werden muss. Daraus berechnet sich, wie oft die Luft in einem Raume erneuert werden muss. Ist z. B. ein Krankenzimmer so groß, dass auf eine darin befindliche Person 50 $m^3$ Raum entfällt, so muss nach Obigem die Ventilation so berechnet werden, dass eine zweimalige Lufterneuerung stündlich stattfindet. Für gewisse Erkrankungen, z. B. Fieber, wo die Kohlensäureausscheidung eine größere ist, dann bei Infectionskrankheiten, soll die stündliche Luftmenge mit 120 bis 130 $m^3$ angenommen werden.

Im Krankenhaus zu Baltimore ist pro Kranken und Stunde 150 $m^3$, für Infectionskrankheiten aber sogar 200 $m^3$ angenommen werden.

Den geforderten Luftwechsel bewirken wir durch Ventilations-Einrichtungen auf dreierlei Weise:

Auf natürlichem Wege, wobei einfach die Temperaturdifferenzen und der verschiedene Luftdruck innerhalb und außerhalb des Gebäudes den Luftwechsel bewirken, oder auf künstlichem Wege, u. zw. durch Absaugen der schlechten oder durch Einpressen der reinen Luft.

Erreicht wird die künstliche Ventilation durch Erwärmen von Luft in Schläuchen, wodurch eine rasche Bewegung der Luft und damit ein Absaugen bewirkt wird, oder durch Anwendung von Ventilatoren.



1 Administrationsgebäude.
2 Oculistischer Pavillon.
3 Chirurgischer Pavillon.
4 Medicinischer Pavillon.
5 Gebärhaus.
6 Gynäkologischer Pavillon.
7 Dermatologischer Pavillon.
8 Siechenhaus.
9 Infections-Pavillon.
10 Leichenhaus.
11 Eiskeller.
12 Kesselhaus.
13 Koch- und Waschküche.
14 Wirthschaftsgebäude.
15 Heizerwohnung.
16 Beamtengebäude.

Fig. 12. Krain'sches Landesspital zu Laibach.

69 200 $m^2$, 506 Betten, pro Bett 136 $m^2$.

Das Krankenhaus ist in erster Linie der Kranken wegen da; alle übrigen Interessen haben zurückzutreten; es müssen alle jene Maßnahmen getroffen werden, welche einzig und allein das Wohl der Kranken bedingen. Gute, reine Luft, Licht und Sonnenschein sind zur Erhaltung der Gesundheit so nothwendig wie das tägliche Brot. Diese Grundelemente dem Kranken, der größtentheils an den Raum gefesselt ist, in reichlichstem, gesichertem Maße zu verschaffen, muss ein Grundprincip bei der Spitalsanlage sein.

In alle inneren Räume eines Krankenhauses ohne Ausnahme muss das Licht in reichlichstem Maße und auch das Sonnenlicht direct eindringen können, daher für alle Räume directe Beleuchtung gefordert werden muss.

Vollständig reine Luft findet sich wohl in Städten sehr wenig, es muss aber stets getrachtet werden, besonders dem Krankenzimmer möglichst reine Luft zuzuführen. Da nun aber auch im Krankensaal selbst eine Verschlechterung der Luft eintritt, muss die schlechte Luft entfernt werden, d. h. es muss ein Luftwechsel stattfinden; wir bezeichnen dies mit Ventilation und bewirken dieselbe durch verschiedene Ventilationseinrichtungen.

Bis jetzt wurde für die Beurtheilung der Reinheit der Luft der Gehalt an Kohlensäure angenommen, obwohl die Luft auch durch andere Beimengungen verunreinigt sein kann. Die atmosphärische Luft enthält durchwegs $0 \cdot 3$ bis $0 \cdot 4\,^0/_{00}$ Kohlensäure. Steigert sich dieser Percentsatz auf $1\,^0/_{00}$, so ist die so verunreinigte Luft zum Athmen untauglich. Ueberhaupt soll der Gehalt an Kohlensäure nicht über $0 \cdot 6\,^0/_{00}$ sich steigern. Da der Mensch in einer Stunde circa 22 $l$ Kohlensäure ausathmet, so ergibt eine einfache Rechnung, dass dem Menschen, soll das Maximum des Kohlen-

Da die Lufterneuerung nur durch Luftbewegung bewirkt wird, so muss die Ventilationsanlage so eingerichtet und berechnet werden, dass nie ein schädlicher Zug entsteht. Die einfachste, am häufigsten bei Krankenhäusern angewendete Ventilation ist die natürliche. Die frische Luft wird an möglichst vielen Oeffnungen (auch bei Thüren und Fenstern) zugeführt und soll an sonnigen trockenen Stellen des Gartens entnommen werden. Die Abfuhr erfolgt durch Schläuche, die über Dach führen. Natürlich wirkt diese Ventilation umso stärker, je größer die Temperaturdifferenz zwischen Außen und Innen ist. Die frische Luft soll im Winter entweder an der Decke einfließen oder besser beim Heizkörper, wo sie gleich erwärmt aufsteigt.

Da bekanntlich die kalte Luft wenig Feuchtigkeit enthält, so ist es unbedingt nothwendig, bei jeder Frischluftzuführung im Winter auch für Befeuchtung derselben zu sorgen, weil andernfalls die Feuchtigkeit dem menschlichen Organismus entnommen und so auf die Schleimhäute schädlich eingewirkt würde.

Natürliche und künstliche Ventilation ist häufig combinirt, und dort, wo eine centrale Heizung angewendet ist, wird die frische Luft durch die Heizkörper angesaugt und erwärmt den Krankenräumen abgegeben.

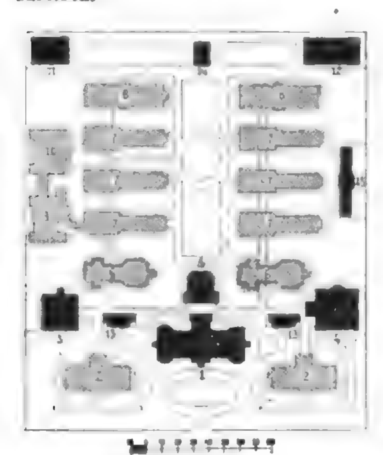
Zu jener Zeit, wo im Krankensaale und im Freien gleiche Temperaturen herrschen, wird die natürliche Ventilation wenig Erfolg haben; es scheint dies aber vielleicht nicht als ein so großer Nachtheil, weil eben zu jener Zeit alle Fenster und Thüren geöffnet werden können und ein umso größerer Luftraum zur Verfügung steht. Uebrigens wird beim Bau von Krankensälen

dadurch, dass beiderseits Fenster angeordnet sind, immer eine Luftbewegung nach einer oder der anderen Seite stattfinden.

Die Luftzuführung erfordert eine besondere Aufmerksamkeit, erstens damit reine gute Luft entnommen wird, und wird in manchen Fällen die Luft durch Filter künstlich gereinigt, was, wenn der Sache nicht die peinlichste Aufmerksamkeit gewidmet wird, oft nur schlechtere Zustände hervorbringt, als bei directer Luftzufuhr. Zweitens soll die frische Luft nicht zu lange herumgeführt werden, und ist in der Anlage darauf Rücksicht zu nehmen, dass sie auf den Wegen bis zum Austritt nicht verunreinigt, besonders nicht mit Boden- oder Kellerluft vermengt wird, was leicht eintreten kann, wenn die Luft eine zeitlang unter der Erde geführt wird.

Von den künstlichen Ventilationen kommt am häufigsten die durch Aspiration oder Absaugen vor, weil selbe am billigsten kommt, da hierbei die in größeren Krankenhäusern ohnehin vorhandenen Dampfschlote in Verwendung genommen werden können. Für Zeiten, wo in dieser Richtung zu wenig Wärme vorhanden ist, werden dann als Unterstützung Ventilatoren angewendet.

Eine große derartige Anlage besitzt das klinische Krankenhaus in Halle a. d. S. In dieser Anstalt besteht für die verschiedenen Pavillons eine Centralheizung mit großer Kesselanlage; die Heizgase der letzteren Anlage werden in zwei großen eisernen Schloten 40 *m* hoch abgeführt: um diese zwei Schlote ist ein großer Luftschlot von 5 *m* Durchmesser herumgebaut, in welchen sämmtliche Abzugschläuche aus den zu ventilirenden Räumen einmünden. Die beiden Rauchschlote erhitzen die umgebende Luft im Aspirationsschlot so stark, dass ein kräftiger Zug und damit eine kräftige Saugung entsteht, welche so stark ist, dass bei den entferntesten Absaugöffnungen die Wirkung noch kräftig genug ist, um feine Watte und Staubtheilchen mitzureißen.



1 Verwaltungsgebäude.
2 Gebäude für Zahlende.
3 Küchengebäude.
4 Pflegerinnenheim.
5 Apotheke.
6, 7 Krankengebäude.
8 Absonderungsgebäude.
9 Operationshaus.
10 Poliklinik.
11 Pathologisches Institut.
12 Waschhaus.
13 Badhaus.
14 Kapelle.
15 Gewächshaus.

Fig. 13.

John Hopkins-Hospital, Baltimore.

356 Betten, pro Bett 159 m².

Im John Hopkins-Spital in Baltimore (Fig. 13) ist unter jedem Bett eine Oeffnung und wird durch dieselbe die Luft nach einem großen Schlot geleitet und abgesaugt. Auch an der Decke sind Oeffnungen, welche mit dem erwähnten Schlot, der zur kräftigeren Saugwirkung geheizt wird, in Verbindung stehen.

Absaugung der schlechten Luft und Einpressen von reiner Luft auf künstlichem Wege findet sich bei sehr vielen Anstalten, oft auch beide Systeme zugleich. Die künstlichen Ventilationen haben den einen Nachtheil, dass sie, abgesehen von den hohen Anlage- und Betriebskosten nur dann sicheren Erfolg geben, wenn Anlage und Betrieb fortwährend der strengsten Controle unterworfen bleiben. Man zieht daher die natürliche Ventilation gerne vor, und sie wird auch stets genügen, weil die Bedienung eine einfache ist und jeder Wärteperson zugetraut werden kann.

Wenn die Heizung für ein Krankenhaus vollkommen entsprechen soll, so muss sie im Stande sein, bei der tiefsten vorkommenden Außentemperatur die Krankenräume bis auf + 20 bis 22° C. zu erwärmen, wobei auch auf die geforderte Lufterneuerung Rücksicht genommen werden muss. Dieser Effect muss erreicht werden ohne oder doch bei mindester Störung der Kranken, ohne Belästigung durch Rauch, Staub, unangenehmen Geruch, Lärm etc.

Bei Krankenanstalten sind die verschiedensten Heizsysteme in Gebrauch, von welchen wir zunächst zwei Gruppen, Local- und Centralheizung, unterscheiden.

Bei der Localheizung können alle bekannten Oefen in Betracht kommen, nur müssen sie eingerichtet sein auf Vorerwärmen von frischer, zugeführter Luft. Die Bedienung des Ofens soll vom Corridor aus erfolgen. Diese Art der Heizung wird anzuwenden sein bei kleineren Krankenhäusern und dort, wo ein continuirlicher Betrieb nicht stattfindet.

Den vorher gegebenen Bedingungen entsprechen aber Centralheizungen besser, daher bei größeren Anstalten dieselben häufiger zur Anwendung kommen.

Centralheizungen werden als Luft-, Heißwasser-, Warmwasser-, Hochdruckdampf- und Niederdruckdampf-Heizanlagen construirt. Luft-, Heißwasser- und Heizung mit hochgespanntem Dampf führen mancherlei Nachtheile mit sich, welche sie für eine Krankenanstalt ungeeignet erscheinen lassen. Die zwei anderen Systeme functioniren am ruhigsten, und dürfte, da bei Warmwasserheizungen das Einfrieren doch nicht ausgeschlossen ist, die Niederdruck-Dampfheizung die geeignetste Anlage für ein Krankenhaus sein.

Diese Heizungen werden mit einer Spannung von 0·2—0·3 Atmosphären mit selbstthätiger Regulirung ausgeführt. Die Heizkörper sind an den verschiedensten Punkten der Räume, am häufigsten in den Fensterparapeten situirt, sie können verkleidet oder frei aufgestellt werden und müssen auch so eingerichtet sein, dass mit der Zimmerluft und mit frischer Luft geheizt werden kann. In letzterem Falle wird die kalte Außenluft in Schläuchen bis zum Heizkörper geführt, erwärmt sich dort und zieht nach entsprechender Befeuchtung in den zu heizenden Raum.

In einzelnen Fällen, dort, wo kein oder ein ungeheiztes Untergeschoß ist, wird auch eine sogenannte Fußbodenheizung ausgeführt. Es sind dies den ganzen Krankenraum durchstreichende Canäle, in welchen Heizrohre liegen. Diese Heizung wird bei Steinfußboden angewendet. Derartige Heizungen sind unter anderem bei Parterrekrankensälen des k. k. Kaiser Franz Joseph-Spitales in Wien und beim Krankenhaus Hamburg-Eppendorf in Anwendung. Es soll aber diese Heizungsart auf das Wohlbefinden des Wartepersonales unter Umständen ungünstig einwirken.

Nicht unbedeutende Heizanlagen sind in einem Krankenhaus erforderlich zur Erzeugung von Warmwasser für Bäder, Wasch- und Operationstische etc. Bei geringerem Bedarfe sind verschiedene Systeme von Gasapparaten, welche unmittelbar bei dem Auslauf der Wasserleitung situirt sind, im Gebrauch. Für Badewassererwärmung stehen sogenannte Badewasserkessel zur Verfügung. In größeren Spitälern wird aber das in bedeutender Menge erforderliche Warmwasser auch central erzeugt und nach den verschiedenen Bedarfsstellen geleitet. Da derartige größere Mengen nur des Vormittags benöthigt werden, so müssen in jeder Anstalt für die Nacht Einrichtungen vorhanden sein, um rasch geringe Quantitäten von Warmwasser für Thee oder Compressen zu erhalten. Dies erfolgt mit bereits besprochenen Gasapparaten oder mit Elektricität.

Künstliche Beleuchtung spielt speciell im Krankenzimmer keine so bedeutende Rolle, da es sich größtentheils nur um allgemeine Orientirung oder Vornahme von untergeordneten Manipulationen handelt. Für Untersuchungen, eventuell für Operationen muss allerdings in einzelnen Fällen eine intensive Beleuchtung vorhanden sein. Am besten ist selbstverständlich elektrisches Licht. Dort, wo Gas angewendet wird, ist häufig, wenigstens bei Krankenzimmern, an der Flamme ein Absaugrohr für Verbrennungsgase nach einem Ventilationsschlot eingerichtet.

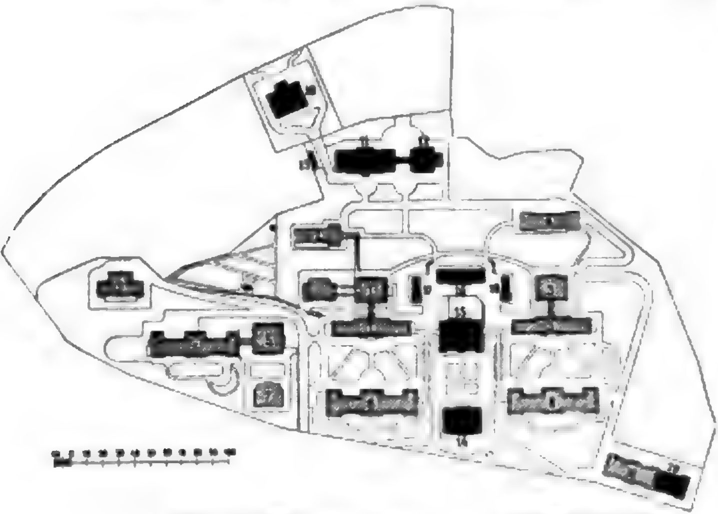
Auch auf die Einrichtung eines Krankenhauses hat die Wissenschaft und Gesundheitslehre bedeutenden Einfluss geübt, und erscheinen in den tausenden von Gegenständen, die ein Krankenhaus zum Betriebe bedarf, fort und fort Neuerungen. So

Digitized by Google

z. B. wird heute kein hölzernes Bett mehr in einer Krankenanstalt zur Anwendung kommen etc. Eisen- und Glasschränke bilden das Ideal der Einrichtung. Die Einrichtung weiter zu besprechen, würde wohl zu weit führen, da es sich, wie gesagt, um eine bedeutende Anzahl von Gegenständen handelt, die ja die mannigfaltigsten Aenderungen durchgemacht haben und noch durchmachen.

Um alle erörterten reichlichen Bedürfnisse befriedigen zu können, bedarf es gewaltiger Anlagen und vor allem einer genügend großen Fläche.

Das Vorhandensein größerer Gartenanlagen ist nothwendig, um über größere Mengen reiner Luft zu verfügen und dem Genesenden Gelegenheit geben zu können, sich in frischer Luft zu ergehen. D e g e n sagt bezüglich größerer Gartenflächen: „Erst dadurch wird das Hospital zu einer Heilanstalt im wahren Sinne des Wortes, wenn dem Leidenden die Gelegenheit gegeben wird,



1 chirurgische Klinik.
2 Isolirgebäude für die chirurg. Klinik.
3 medicinische Klinik.
4 Isolirgebäude für die medicin. Klinik.
5 Syphilis und Dermatologie.
6 chirurgische Abtheilung.
7 " Isolirgebäude.
8 medicinische Abtheilung.
9 Siechenabtheilung.
10 Bakteriologisches Institut.
11 Pathologisches Institut.
12 Leichenhaus.
13 Stall.
14 Verwaltungsgebäude.
15 Küchengebäude.
16 Waschküche.
17 Eiskeller.
18 Desinfection.
19 Poliklinik.
20 Apotheke.

Fig. 14. Krankenhaus zu Bern.

84.586 $m^2$, 500 Betten, pro Bett 169 $m^2$

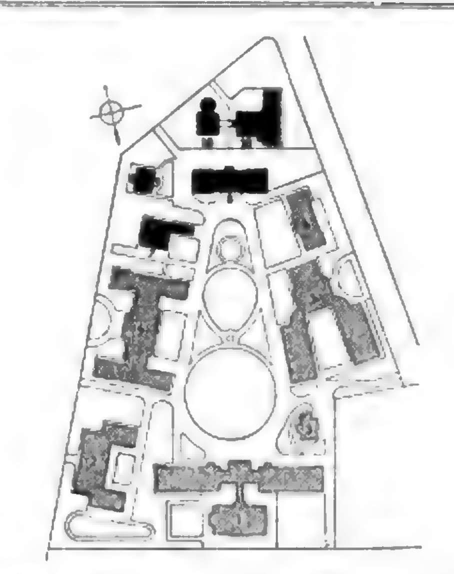
die volle Gesundheit wieder zu erlangen, ehe er die Anstalt verlässt, um einer Berufsarbeit sich widmen zu können".

In den vorgeführten Beispielen sehen Sie, dass schon für gewöhnliche Krankenanstalten bei einer Fläche von 120—150 $m^2$ pro Bett nicht gerade zuviel freie Gartenfläche übrig bleibt und um so weniger, je weiter das Pavillonsystem und die eingeschoßige Bauweise getrieben wird. Es muss auch für künftige Bedürfnisse Platz sein.

Ueberall sucht man sich zu erweitern; so wurde erst in neuester Zeit durch bedeutenden Grunderwerb das klinische Inselspital in Bern, Fig. 14, durch Zukauf von bedeutenden Flächen zur Erweiterung und zur Erbauung von Instituten auf 169 $m^2$ pro Bett gebracht.

Die Kliniken in Breslau, Fig. 15, vor kaum 10 Jahren neu erbaut, müssen sich erweitern und wurden bedeutende Grundflächen im Süden und Westen, leider durch Straßen getrennt, erworben.

In Breslau, sowie in Straßburg, Fig. 16, sind die medicinischen Institute frei erbaut und insbesondere in Breslau mustergiltig; bei uns in Wien pfercht man sechs so große Institute



1 chirurgische Klinik.
2 Klinik für Hautkranke.
3 Baracke für die chirurgische Klinik.
4 Frauenklinik.
5 medicinische Klinik.
6 Baracke für die medicinische Klinik.
7 Wohngebäude des Directors d. Frauenklinik.
8 Wirthschaftsgebäude.
9 Verwaltungsgebäude.
10 Pathologisches Institut.

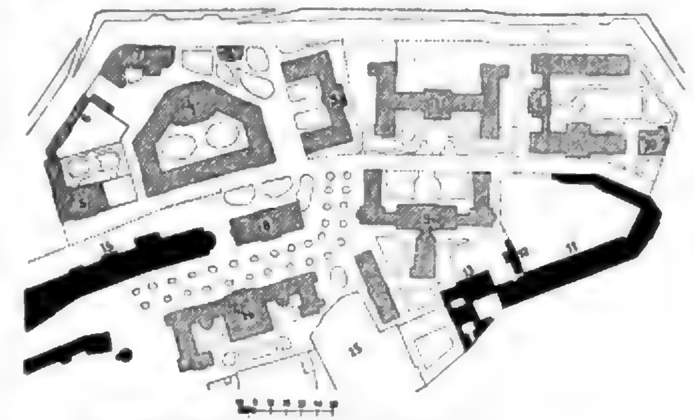
Fig. 15. Universitätsklinik zu Breslau.

45.653 $m^2$, 380 Betten, pro Bett 120 $m^2$.

auf eine Fläche von etwas über 2000 $m^2$ in der Währingerstraße zusammen; natürlich müssen, um nur überhaupt alles unterzubringen, fünfgeschoßige Bauten errichtet werden, die über geringe Höfe verfügen und daher von vornherein Licht- und Luftmangel haben werden.

In Straßburg mussten wegen des Walles die Kliniken arg aneinandergerückt werden. Es ist aber gelungen, in nächster Zeit durch Hinausschieben des Festungswalles die Area um 100.000 $m^2$ zu vergrößern.

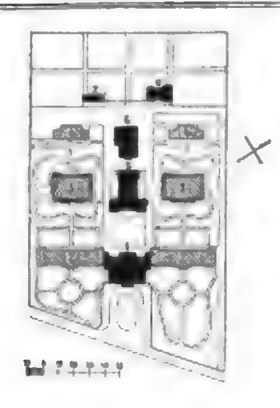
Bei der vor einigen Jahren neuerbauten Irrenklinik in Halle, Fig. 17, sind 110 Kranke in sechs Objecten untergebracht und entfällt pro Bett 235 $m^2$.



1 Psychiatrische Klinik.
2 Frauenklinik.
3 Physiologische Chemie.
4 Anatomie.
5 Physiologie.
6 Stallungen.
7 Pharmakologie.
8 Augenklinik.
9 chirurgische Klinik.
10 Isolirgebäude.
11 Diaconissenhaus.
12 Syphilis und Dermatologie.
13 Zahn- und Ohrenklinik.
14 medicinische Klinik.
15 Bürgerspital.

Fig. 16. Krankenhaus zu Straßburg.

Digitized by Google



1 Hauptgebäude.
2 Baracken.
3 Villen.
4 Isolirgebäude.
5 Wohngebäude.
6 Kesselhaus.
7 Hundestall.
8 Leichenhaus.

Fig. 17.

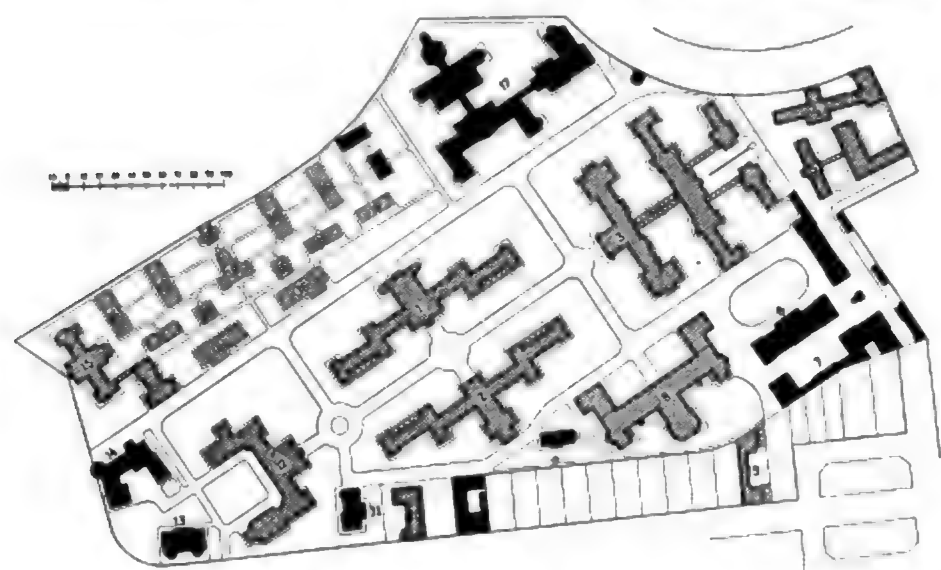
Irrenklinik zu Halle a. d. S.

25.900 $m^2$, 110 Betten, pro Bett 235 $m^2$.

Wenn bei einem Spital Rücksicht auf die Zukunft genommen werden muss, also auf Erweiterungsfähigkeit, so handelt es sich weniger um eventuelle Vermehrung der Betten, vielmehr um neu auftauchende Bedürfnisse der Behandlung der Kranken und neue Bedürfnisse der Wissenschaft. Das Allgemeine Krankenhaus in Wien hatte vor 116 Jahren gerade so viele Betten als heute, und heute sollte es die dreifache Nutzfläche haben, um alle Bedürfnisse befriedigen zu können.

Bei klinischen Spitälern kommen noch die fortwährenden Specialisirungen in Betracht.

Eine Forderung von 150 $m^2$ pro Bett für gewöhnliche Spitäler ist daher, will man den modernen Anforderungen in hygienischer Richtung gerecht werden, nicht zu viel. Für klinische Anstalten wäre aber unter allen Umständen wenigstens 10 % mehr zu rechnen. Diese Forderungen werden nach den gemachten Darlegungen umsoweniger zu hoch sein, wenn in Erwägung



1 chirurgische Klinik.
2 medicinische „
3 Irrenklinik.
4 Hautkranke.
5 Syphilis.
6 Küche.
7 Werkstätten und Maschinen
8 medicinische Klinik.
9 III. medicinische Klinik.
10 Nasen- und Ohrenklinik.
11 Kapelle.
12 Frauenklinik.
13 Directionsgebäude.
14 Administrationsgebäude.
15 Kinderklinik.
16 Isolirgebäude.
17 Pathologisches Institut.

Fig. 18.

Kgl. Charité zu Berlin.

132.927 $m^2$, 1150 Betten, pro Bett 106 $m^2$.

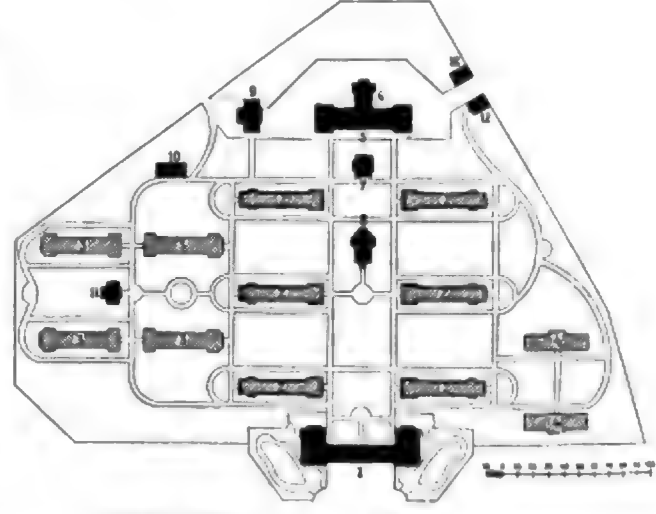
Das Krankenhaus Moabit in Berlin (Fig. 2) mit durchwegs eingeschoßigen Pavillonen, wo bei 97 $m^2$ Fläche pro Bett allerdings noch ein zusammenhängender Garten vorhanden ist, hat die Wirthschaftsgebäude schon zu gedrängt.

Fig. 18 zeigt den Umbau der Charité, des unserem Allgemeinen Krankenhause entsprechenden klinischen Spitales Berlins mit 106 $m^2$ pro Bett, schon eine sehr dichte Stellung einzelner Pavillone, theilweise auch zwischen Zinshäusern, und gestaltet sich die Situation heute noch dadurch günstiger, dass etwa 360 Betten in bestehenden Objecten mit theilweisem Zubau blos adaptirt werden. Den Situationsplan der Charité sowie zahlreiche andere technische Details verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Regierungs- und Baurathes Diestel in Berlin.

Das in Fig. 13 dargestellte John Hopkins-Spital hat trotz 159 $m^2$ Fläche pro Bett wegen der vorherrschend eingeschoßigen Verbauung und reichlichen Dimensionirung der Räume wenig Gartenfläche.

Günstiger ist das Verhältnis zwischen Verbauung und Garten beim Friedrichshainer Krankenhaus in Berlin (Fig. 19) mit 159 $m^2$ pro Bett und beim Krankenhaus in Wiesbaden (Fig. 20).

Das Franz Joseph-Spital in Wien (Fig. 21) mit 139 $m^2$ und das Garnisonsspital Tempelhof (Fig. 22) mit 121 $m^2$ Fläche haben auch noch günstige Gartenanlagen. Es gibt aber noch sehr viele Anstalten, die über eine noch größere Fläche verfügen, insbesondere Infectionskrankenhäuser. So Bethanien in Berlin mit 350 Betten und 199 $m^2$ per Bett, Blegdam in Kopenhagen 246 $m^2$, Infectionsspital in Budapest 275 $m^2$ pro Bett etc.



1 Verwaltungsgebäude.
2, 3, 4, 10 Krankengebäude.
5 Wirthschaftsgebäude.
6 Kesselhaus.
7 Badehaus.
8 Kapelle.
9 Leichenhaus.
11 Operationsgebäude.
12 Thorgebäude.

Fig. 19. Allgemeines Krankenhaus Friedrichshain zu Berlin.

95.400 $m^2$, 600 Betten, pro Bett 159 $m^2$.

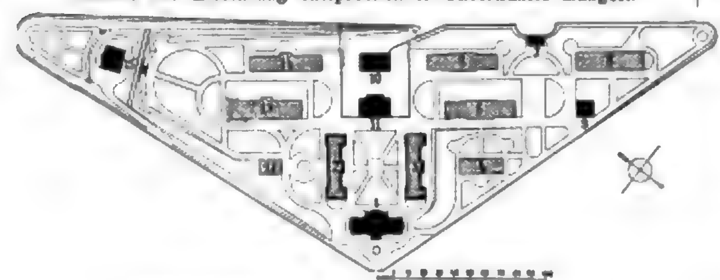
Digitized by Google

gezogen wird, dass selbst in freier Lage gebaute Krankenhäuser in kürzester Zeit in der Stadt liegen, wie ja dies bei allen in den letzten vierzig Jahren entstandenen Spitälern der Fall ist, welche alle auf freien Plätzen erbaut wurden.

Wir erleben ja in einer ganz kurzen Spanne Zeit, wie sich die Bedürfnisse fort und fort vermehren, und in welche Calamitäten eine Krankenanstalt kommt, wenn sie nicht über genügend Grund verfügt, um die neu auftauchenden Forderungen zu befriedigen.

Das Beste, das man einer Krankenanstalt mitgeben kann, und was für dieselbe einen bleibenden, ja stets steigenden Werth haben wird, ist eine reichlich bemessene Fläche in einer Lage, wo stets gesunde und reine Luft gesichert ist. Als Beweis dafür will ich Folgendes aus unserer Stadt mittheilen:

Im Rudolfsspital wurde in den letzten Jahren ein Institut für Impfung gegen Hundswuth mit Laboratorien und Thierställen, ferner ein chemisches Institut errichtet. Wegen unzureichendem Raum konnte dies nur durch Zubau und Stockaufsetzung auf das Leichenhaus erreicht werden, wodurch die ohnehin hier nicht besonders günstigen Verhältnisse sich noch ungünstiger gestalteten. Die Pflegeschwestern in dieser Anstalt sind ganz unzureichend in den Corridoren vor den Krankensälen untergebracht. Seit Jahren bemüht sich die Direction vergebens, diese Zustände zu beseitigen, da es an den nöthigen Grundflächen zur Errichtung entsprechender Unterkünfte mangelt.



1 Verwaltungsgebäude.
2, 3, 4, 5, 6, 8, 12, 13, 14 Krankengebäude.
7 Leichenhaus.
9 Verwaltungsgebäude der Pockenabtheilung.
10 Waschküche.
11 Küchengebäude.
15 Wohnhaus der Aerzte.

Fig. 20. Städtisches Krankenhaus, Wiesbaden.

38.800 m², 240 Betten, pro Bett 155 m².

Noch ungünstiger stehen die Verhältnisse bei dem vor 10 Jahren in Rudolfsheim errichteten Kaiserin Elisabethspital, wo von Haus aus eine so geringe Fläche angenommen war, dass die administrativen Bedürfnisse nicht befriedigt werden konnten. Es wurde vor einigen Jahren noch ein Grund erworben und dadurch die zur Verfügung stehende Area verdoppelt, aber mittlerweile ist die Verbauung in der Umgebung der ursprünglich freigelegenen Anstalt so rapid fortgeschritten, dass eine Auflassung der die beiden Grundstücke trennenden Goldschlagstraße nicht mehr erreicht werden konnte. Es musste eine kostspielige unterirdische Verbindung hergestellt werden, was selbstverständlich den Verkehr sehr bedeutend erschwert.

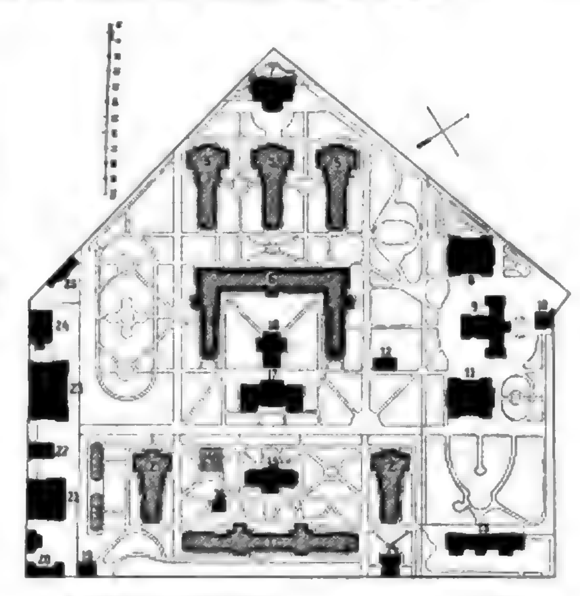
Das k. k. Kaiser Franz Joseph-Spital (Fig. 21) war 1887—1890 ursprünglich nur für 500 Betten geplant, wobei pro Bett 170 $m^2$ angenommen war, aber schon während des Baues selbst wurde auf höhere Anordnung ein drittes Krankengeschoß auf den großen Pavillon aufgesetzt — eine hygienisch zu verurtheilende Verfügung —, der Belag auf 590 Betten erhöht und nachträglich gelegentlich der Choleragefahr i. J. 1892 noch zwei Riegelwandbauten für Blatternkranke errichtet, so dass der heutige Stand 610 Betten beträgt. Aus sanitären Gründen wurden noch in den letzten Jahren für die Infectionsabtheilung Zubauten für die Krankenaufnahme und Expectanzbaracken gefordert und hergestellt. Also in einem Zeitraume von 10 Jahren schon eine arge Schmälerung des ursprünglich hoch bemessenen Areals.

Das Allgemeine Krankenhaus war vor 116 Jahren gewiss weit von Wien weg in freier Lage erbaut, und heißt es in einer damals gemachten Publication:

„Dieses ungeheuere Gebäude liegt in der Alstergasse, einer der gesündesten Vorstädte Wiens. . . . . Außerhalb der Linien sieht man im Kreise die reizenden Dörfer Hernals, Währing, Döbling u. s. w. und zur rechten unzählbare Auen, durch welche sich der Donaustrom hinzieht."

Trotzdem es im Jahre 1784 weder Tramway noch Omnibus, ja auch nicht solches Privatfuhrwerk gab wie heute, sah sich Kaiser Joseph II. veranlasst zu bestimmen:

„10—12 Fuß vom Spitalgebäude solle zur Vermeidung der Beunruhigung der Kranken und zur Erschwerung des Verkehres mit den Kranken eine Barrière errichtet werden."



1, 2 Pavillon für Infectionskranke.
3 Baracken.
4 Expectanzbaracke.
5, 6 Pavillon für interne Kranke.
7 Kapelle und Wohngebäude d. Nonnen.
8, 11 Wohngebäude.
9 Administrationsgebäude.
10 Thorgebäude.
12 Dienerwohnung.
13 Leichenhaus.
14 Thorgebäude.
15 Administrationsstöckl.
16 Douchehäuschen.
17 Küchengebäude.
18 Badhaus.
19 Remise.
20 Stallgebäude.
21 Werkstättengebäude.
22 Wasserstation.
23 Waschhaus.
24 Kesselhaus.
25 Glashaus.

Fig. 21. K. k. Kaiser Franz Joseph-Spital in Wien.

84.914 m², 610 Betten, pro Bett 139 m².

Um die Verunreinigung der Luft in der Nähe des Spitales zu vermeiden, wurde das Aufhängen der Wäsche in den Gassen verboten. Da der Alserbach damals knapp hinter dem Spitale in einem offenen Gerinne lief, wurde dessen Verunreinigung durch Thiercadaver verboten. Auch in anderen Richtungen wurden zur Salubrität der Anstalt umfangreiche Einrichtungen getroffen.

Hierüber heißt es: „Von dem aus dem Gebirge zu den Krankensälen, zur Apotheke und Kuchel geleiteten Quellwasser sammeln die Bassins noch so viel Wasser, dass wochentlich 5000 Eimer alle Canäle und der Alserbach selbsten in 25 Minuten bis in die Donau gereinigt werden können."

Dies zeigt, dass man schon vor mehr als 100 Jahren den hygienischen Verhältnissen eine besondere Aufmerksamkeit entgegenbrachte, und sollte dies heute, wo der Werth der Hygiene auf allen Gebieten erkannt ist, nicht auch der Fall sein? Es soll aber nicht genügen, eine ausreichend große Fläche der Krankenanstalt selbst zu geben, es soll noch getrachtet werden, durch Vorlagen großer Gärten und Plätze dies Luftreservoir zu ver-

Digitized by Google

größern, wie wir dies in Hamburg und beim Krankenhaus Friedrichshain in Berlin sehen, wo bedeutende Parkanlagen vor der Anstalt liegen.

Auch bezüglich der Lage, wo ein Krankenhaus errichtet werden soll, sind die Lehren der Gesundheitspflege zu berücksichtigen. Degen sagt: „Ein Krankenhaus darf unter keinen Umständen innerhalb geschlossener Häuserreihen und auf einem verunreinigten Boden erbaut werden; demnach ist der Bauplatz außerhalb der Städte, und zwar möglichst entfernt von diesen, zu suchen. Auch ist es nicht gleichgiltig, in welcher Richtung gegen die Stadt der Platz gewählt wird. Die herrschenden Winde dürfen nicht die Dünste der Stadt dem Krankenhause zuführen."

Ueber die Verlegung der Krankenhäuser nach der Peripherie der Städte sagt Professor Rubner, der Hygieniker der Berliner Universität, in einem Vortrage über „Anlage von Krankenhäusern und Reformen der Zukunft", gehalten am 5. Mai 1894 im preußischen Abgeordnetenhause:

„Wenn Jemand bleich aussieht, so sagt man, er hat Städterfarbe, und wenn dieser anämische Zustand sich stärker ausgebildet zeigt, so geben wir ihm den Rath, doch einen Landaufenthalt zu nehmen, die frische Luft zu genießen, da werde die Krankheit und die schlechte Farbe schon wieder verschwinden. Jedermann empfindet einen solchen Rath und eine solche Empfehlung als richtig und zweckmäßig. Wo befinden sich aber die Krankenhäuser, von denen man annehmen sollte, sie würden gerade da erbaut, wo nach allgemeinem Urtheil die Luft und der Platz am geeignesten wäre? — Die Krankenhäuser befinden sich zumeist im Inneren der Stadt, oft in den allerältesten Quartieren, und von allen Theilen der Stadt, ja auch vom Landkreise liefert man jene Tausende ein, welche jahraus, jahrein hier genesen sollen. Dieses Widersinnige des Verfahrens hat man schon zu Ende des vorigen Jahrhunderts erkannt und Abhilfe erstrebt, aber alle möglichen haltlosen Gründe hat man immer wieder in's Treffen geführt, um an dem alten System festhalten zu können. — — Die alte Methode von Belassung von Krankenhäusern im Centrum der Städte bietet nicht einmal für die Bewohner der großen Städte selbst einen Gewinn, denn die Städte wachsen endlich von den Krankenhäusern weit weg. Die Patienten haben immer weitere Wege von der Peripherie der Stadt nach dem Centrum zurückzulegen, während bei zweckentsprechender Verlegung der Anstalten nach der Peripherie zu eben der umgekehrte Weg zurückzulegen ist, während die Anstalt selbst in sanitärer Hinsicht nur gewinnt. Dass eine Stadt in ihrem Inneren ganz von allen Krankenanstalten entblößt werden soll, hat noch Niemand vorgeschlagen, in allen Fällen würden kleinere Hilfsanstalten im Inneren zu verbleiben haben.

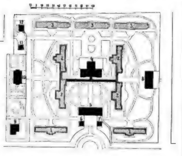
Die Gründe, welche man häufig gegen die Verlegung eines größeren Krankenhauses geltend macht, sind durchwegs nicht stichhältig und durch die Erfahrungen solcher Städte, welche sich zu dieser Neuerung entschlossen haben, widerlegt.

Die letztere erscheint uns dort berechtigt, wo ein allen modernen Anforderungen entsprechender Krankentransportdienst eingerichtet ist, so dass ein Hindernis für die Einlieferung von Kranken auf Wegstrecken von 10—12 *km* nicht besteht. Ebensowenig bietet sich in Großstädten, welche über billige Verkehrsmittel verfügen, eine Schwierigkeit für die Besuche seitens der Angehörigen. Man sagt, es sei eine solche Maßregel inhuman, weil die „armen Leute" weite Wege nicht zurückzulegen vermögen. Weite Wege haben sie in allen Fällen schon jetzt zu machen, und Wanderungen zu Fuß machen wegen des großen Zeitverlustes die allerwenigsten. Die Besuchsstunden werden vielfach so eingeschränkt, dass höchstens einmal oder zweimal in der Woche die Möglichkeit hierzu vorliegt. Die in poliklinischer (ambulanter) Behandlung stehenden Patienten müssen oft Wochen hindurch täglich Wegstrecken von vielen Kilometern machen, um die betreffenden Anstalten zu erreichen. Die Erfahrung spricht dafür, dass auch mit Rücksicht auf den Verkehr mit den Angehörigen ein Hindernis für den Bau der Krankenanstalten in frischer und freier, gesunder Lage nicht besteht."

Diesen trefflichen Bemerkungen ist wohl nicht viel zuzusetzen. Der Krankentransport muss eben nach modernen Gesichtspunkten eingeleitet werden, was in Wien nicht unschwer sein wird.

Mit dem fortschreitenden Entstehen der Sanitätsstationen in den einzelnen Bezirken und mit dem Ausbau des gewaltigen elektrischen Tramwaynetzes wird es möglich sein, mit eigenen Transportwägen von solchen Stationen aus Krankentransporte nach den größeren Spitälern einzuleiten; wenn daher Jemand das Bedürfnis fühlt oder gezwungen ist, eine Krankenanstalt aufzusuchen, so wird er in die nächstgelegene Sanitätsstation gehen, die mit allen Krankenanstalten telephonisch in Verbindung stehen und die Ueberführung in das geeignete Spital veranlassen wird. Dabei denke ich mir, dass es ganz gut möglich ist, den Betrieb auch auf Schwerkranke einzurichten. Es müssten dann auch in alle Spitäler Geleiseanlagen der Tramway führen.

Auch speciell hiefür haben wir ein Beispiel. In das in



1, 2, 3 Krankengebäude.
4 Wirthschaftsgebäude.
5 Verwaltungsgebäude.
6 Pförtnerhaus.
7 Pferdebahn-Wagenschuppen.
8 Magazine.
9 Wohnhaus für den Chefarzt.
10 „ für Beamte.
11 Eishaus.
12 Leichenhaus.

Fig. 22. Garnisonsspital zu Tempelhof.

61 277 m², 204 Betten, pro Bett 291 m².

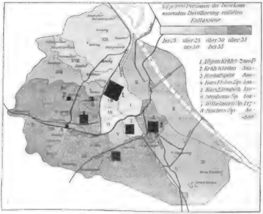



Fig. 23.

Fig. 22 dargestellte Garnisonsspital zu Tempelhof bei Berlin führt ein Tramwaygeleise, und verfügt die Anstalt über eigene Krankentransportwägen, so dass die Kranken von den Kasernen Berlins nach dem sehr weit entfernten Spitale mittelst Tramway direct in das Spital gebracht werden.

Das große Hamburger Krankenhaus mit nahe 1500 Betten liegt in Eppendorf, 5·5 *km* von der Stadt entfernt. Das gleiche gilt von den Kliniken in Breslau, von den neuen Krankenhäusern in Frankfurt, in Nürnberg etc.

Der beste Beweis, dass große Entfernungen bezüglich des Krankentransportes keine Rolle spielen, zeigt das neuerbaute chirurgische Spital „Bergmanntrost“, welches sehr weit von der Stadt und dem Bahnhof in Halle entfernt liegt. Dieses Spital wurde von der Knappschaftsgenossenschaft für die Kreise Sachsen und Thüringen, also für zwei Provinzen, erbaut, welche ungefähr gleichen Flächeninhalt wie Mähren und Oberösterreich besitzen. Die Kranken müssen daher sehr weit zugeführt werden, und doch bewährt es sich vollkommen, da bereits eine Vergrößerung der Anstalt zur Verdoppelung der Bettenzahl im Zuge ist, und dabei handelt es sich um chirurgische Fälle, worunter auch sehr viele Verletzungen.

Es dürfte nicht uninteressant sein, einiges über die Spitalsverhältnisse Wiens zu sprechen.

Bei der Betrachtung der Fig. 23, welche die Spitalsbedürftigkeit der einzelnenen Bezirke zum Ausdruck bringt, ergibt sich, dass in dieser Richtung mit Ausnahme des Allgemeinen Krankenhauses die Situirung der übrigen Spitäler eine nicht ungünstige ist. Nur müsste mit Rücksicht auf die starke Bevölkerungsziffer des XV., XVI. und XVII. Bezirkes das Spital im XVI. Bezirke wesentlich vergrößert und für den westlichen Theil des II. Bezirkes unbedingt ein neues Spital errichtet werden. Ich will hier gleich bemerken, dass Wien in öffentlichen Spitälern, Privatanstalten und Kinderspitälern nur über 6200 Betten verfügt, daher heute schon um mehr als 1000 Betten zu wenig besitzt, da 5 bis 6 Betten pro 1000 Einwohner gerechnet werden, was bei einer Bevölkerung von 1,600.000 Einwohner 8000—9000 Betten ergäbe. Auf 1000 Einwohner in Wien entfallen 3·9 Betten, dagegen in London 5·7, Paris 9·8, Petersburg 9·1 Betten etc.

Im Jahre 1894 wurden im Allgemeinen Krankenhause 23.700 Personen behandelt, davon entfallen auf den I. Bez. 4·8 %, den VIII. Bez. 3·7 %, den IX. Bez. 6·9 %, auf den XIX. Bez. 1·9 %, auf den II. Bez. 12·9 %, auf Niederöstermit Ausschluss von Wien 12 %, auf Patienten aus anderen Ländern 15 %, der Rest vertheilt sich auf die übrigen Bezirke. Schon aus diesen Ziffern geht hervor, dass für ein Spital mit 2000 Betten im IX. Bez. absolut kein Bedürfnis vorhanden ist.

Nach den gegebenen Darstellungen ergeben sich als Forderungen für den Bauplatz eines Krankenhauses:

Der Platz muss

1. absolut trocken;

2. in seinem Untergrunde möglichst frei von organischen Substanzen sein und tiefliegendes Grundwasser haben;

3 in einer solchen Richtung zu den herrschenden Winden liegen, dass durch dieselben der Anstalt keine gefährlichen Dünste und Miasmen, überhaupt keine unreine Luft zugeführt werden kann;

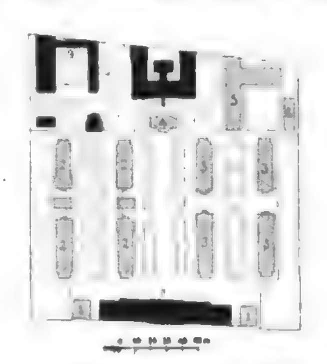
4. an einem solchen Punkte außerhalb des bewohnten Ortes liegen, dass Hilfesuchende denselben leicht erreichen können;

5. eine reichliche Versorgung mit gutem Trinkwasser und eine einwandfreie Entwässerung und Abführung von Abfallstoffen gestatten;

6. entfernt von lärmenden Betrieben, jedoch in der Nähe spitalsbedürftiger Bevölkerung liegen;

7. wenn Verbauung in der Umgebung zu gewärtigen ist, so sollen das Krankenhaus nicht nur breite Straßen und Plätze begrenzen, sondern es sollen auch in die herrschende Windrichtung zum Spitale große Gartenanlagen projectirt werden.

Vor einigen Tagen erhielt ich noch die Situation des Ende 1897 der Benützung übergebenen neuen „Hôpital Boucicaut“ in Paris, welches ich noch in Fig. 24 anfüge. Es ist ein im



1 Beobachtungspavillons.
2 chirurgische Kranke.
3 medicinische Kranke.
4 Reconvalescenten.
5 Gebärhaus.
6 Isoliergebäude.
7 Administration und Aufnahme.
8 Wirthschafts- und Kesselanlage.
9 Leichenhaus und Desinfection.

Fig. 24.

Hôpital Boucicaut, Paris.

30.000 $m^2$, 152 Betten, pro Bett 197 $m^2$.

Pavillonsystem ausgeführtes Krankenhaus mit 152 Betten mit eingeschoßigen Pavillons; die Geburtshilfe liegt im Obergeschoß eines zweigeschoßigen Pavillons (5). Das Untergeschoß dient nicht dem Krankenbelage. Die erworbene Fläche betrug 30.000 $m^2$, so dass auf ein Bett 197 $m^2$ entfallen. Die Kosten beliefen sich im Ganzen auf 4,280.000 Frcs. oder auf 28.200 Frcs. pro Bett, davon entfallen auf Grunderwerb 7.600 Frcs., auf Baulichkeiten 18.000 Frcs., auf Einrichtung 1.800 Frcs.

Aus diesem Beispiele, sowie aus dem Project des IV. städtischen Krankenhauses in Berlin, Fig. 11, und aus dem Project für den Umbau der Charité, Fig. 18, ist zu entnehmen, dass die Tendenz des zerstreuten oder Pavillonsystems fort und fort in Steigung begriffen ist, und dass vorherrschend eingeschoßige, kleinere Pavillone und Pavillone mit höchstens 2 Geschoßen zur Ausführung kommen.

Zum Schlusse möchte ich noch auf die Wichtigkeit der Hygiene hinweisen.

Wie schon Eingangs bemerkt, verbreiteten sich in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts immer mehr die Lehren der Gesundheitspflege und Gesundheitstechnik, welche auf dem Gebiete der Krankenpflege die weitgehendste Anwendung fanden.

Die Anregungen dieser Wissenschaften fordern oft bedeutende Geldmittel.

Beim Krankenhaus und dessen Einrichtung gilt wie bei der Schule der Grundsatz, dass hier das Beste noch gut genug ist. Man hört oft vom Luxus in den Anforderungen bei Spitälern, und dass die Kranken, welche das Spital aufsuchen, früher in sehr schlechten Räumen und dürftig untergebracht waren, und dass sie in den Spitälern verwöhnt werden. Dazu ist zu bemerken, dass ein großer Unterschied zwischen Kranken und Gesunden ist. Letzterer ist im Stande, viel auszuhalten und sich mit bescheidenen hygienischen Anforderungen zu begnügen, dagegen ist der Kranke für alles empfindlich, und wenn er als Gesunder beispielsweise auf einer hölzernen Pritsche sehr gut geschlafen hat, wird er als Kranker mit Schmerzen die leiseste Härte des Bettes empfinden.

Es muss ein Postulat des sogenannten aufgeklärten Jahrhunderts sein, dass die Lehren der Gesundheitspflege im weitesten Maße Gemeingut aller Staatsbürger werden und sie sozusagen in Fleisch und Blut Aller übergehen.

Schon im Jahre 1886 hat unser sehr verehrtes Vereinsmitglied Professor Hofrath v. Gruber, der auf allen Gebieten der technischen Hygiene als Autorität gilt, in einer Expertise in einem Ausschuss des Abgeordnetenhauses über einen Antrag des Abgeordneten Dr. Roser wegen Errichtung eines Gesundheitsamtes über die Frage, wie hier die staatliche Fürsorge sich bethätigen soll, die Wichtigkeit des hygienischen Unterrichtes in allen Schulen in ausführlicher Weise erörtert.*) Er hat dort über-

*) Siehe Beilage zur Wochenschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines 1887, Nr. 37.

Digitized by Google

zeugend nachgewiesen, wie wichtig die Sanitätspflege und wie nothwendig es ist, dass der hygienische Unterricht in allen Schulen auf das weiteste gefördert werde.

Etwas ist es wohl schon besser geworden, aber wir sehen Tag für Tag, wie viel in dieser Richtung noch gearbeitet werden muss, um speciell in den sogenannten intelligenteren Kreisen die Lehren dieser für die Menschheit so wichtigen Wissenschaft zu verbreiten.

Sie haben nunmehr kennen gelernt, wie enorm die Bedürfnisse einer Krankenanstalt sind, und welche bedeutende Anforderungen an eine solche gestellt werden. Zur Befriedigung bedarf es daher, wenn es sich um eine moderne Krankenanstalt handelt, bedeutender Geldmittel, welche aufzuwenden eine Pflicht der Gemeinbürgerschaft ist.

Schlechte Wohnungen, mangelhafte Ernährung, fortschreitender Alkoholismus, Gefahren des Berufes sind längst anerkannte Ursachen vieler Krankheiten und Ursachen der Ueberfüllung der Krankenhäuser.

Bis es gelingen wird, diese Ursachen zu beheben, und bis alle Einrichtungen zur dauernden Erhaltung der Gesundheit unserer Mitmenschen getroffen sein werden, ist es eine heilige Pflicht, den doppelt armen Kranken das Beste in Krankenhäusern zur Verfügung zu stellen.

Und wahrlich, die aufgewendeten Capitalien werden doppelt reichlich verzinst durch den Segen, den sie durch die Gesundung der Menschen geben, und auch jedes Leben, das dem Tode entrissen, jeder Mensch, der vom Siechthum bewahrt wird, und endlich jeder Tag, um welchen ein Mensch früher die Anstalt verlassen kann, bildet eine reichliche Verzinsung des Anlagecapitals zum Wohle des Staates, zum Wohle der Menschheit.

---

# Die Erhöhung des Achsdruckes an Eisenbahnfahrzeugen.

Von Rudolf Sanzin.

Die Erhöhung des zulässigen Achsdruckes an Eisenbahnfahrzeugen würde das einfachste und richtigste Mittel sein, um die gegenwärtig häufig bekrittelte Leistungsfähigkeit der bestehenden Eisenbahnen und deren Fahrzeuge zu verbessern. Gerade in letzter Zeit sind Zweifel erhoben worden, ob die bestehenden Eisenbahnen fähig sind, den jedenfalls noch weitersteigenden Anforderungen in Bezug auf Massentransport, Geschwindigkeit und Billigkeit zu entsprechen. Häufig werden Mittel vorgeschlagen, diesen Zwecken durch Vergrößerung der Spurweite und des Umgrenzungsraumes der Fahrzeuge mehr zu entsprechen. Doch müssen solche Mittel jedenfalls verworfen werden, da dadurch die so schwer erreichte Uebereinstimmung der Bestimmungen für den Wagenübergang auf den meisten Bahnen Mitteleuropas wieder verloren ginge und erst nach unabsehbarer Zeit wieder erlangt würde. Anders ist es mit dem Achsdrucke der Eisenbahnfahrzeuge. Er ist zwar heute für Hauptbahnen auch mit einer Abgrenzung nach oben bedacht und auf Nebenbahnen sogar noch beschränkter; aber fast alle Hauptbahnen sind seit Jahren bedacht, den Oberbau zu verstärken, und bestrebt, ein stärkeres Schienenprofil einzuführen, so dass einzelne Verwaltungen bereits in der Lage sind, für den eigenen Verkehr Fahrzeuge mit höheren Achsdrücken, als der von dem Vereine Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen festgesetzten Last von 14 *t* zuzulassen. Es würde daher nicht schwierig sein, dahinzustreben, allmählig den Achsdruck und damit die Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen zu erhöhen. Vor mehr als 40 Jahren betrug der Achsdruck auf manchen Bahnen Mitteleuropas schon 14 *t*, die Spurweite war die gleiche, die Umgrenzungslinie der Fahrzeuge war annähernd auch die gleiche, und dennoch, wie viel größer sind heute die Anforderungen, die man an die Eisenbahnen stellt. An der Spurweite und der festgesetzten Umgrenzungslinie muss festgehalten werden, aber der Achsdruck soll wenigstens ein Mittel bilden, das man dem Bedürfnisse nach vergrößern kann. Es wird zwar auch hier schwierig werden, eine Gleichförmigkeit für die übergehenden Wagen zu erzielen, so lange nicht alle Hauptbahnen für eine Vergrößerung des Achsdruckes vorbereitet sind, aber es wird dafür auch wieder möglich sein, die Wagen nur bis zum zulässigen Achsdruck zu beladen, wenn der Uebergang es fordert.

Möge zuerst der Vortheil der Erhöhung des Achsdruckes für Wagen betrachtet werden. Gegenwärtig wäre das größte erreichbare Gesammtgewicht eines beladenen zweiachsigen Wagens 28 *t*.*) In der Regel wird jedoch das Ladegewicht selten so hoch angesetzt, dass diese Zahl erreicht wird, da wegen der ungleichmäßigen Vertheilung der Last die Radbelastung schon früher die zulässige Grenze erreichen kann, wodurch für den Oberbau nachtheilige Folgen entstehen könnten. Deswegen ist gegenwärtig die größte Belastung von zweiachsigen Wagen mit etwa 15 *t* angenommen, während das Eigengewicht zwischen 7—10 *t* schwankt. Gedeckte Güterwagen nützen die volle Tragfähigkeit meist nur bei schweren Gütern aus, dennoch ist es zweckmäßig, die höchste erreichbare Tragfähigkeit zu erzielen, da die volle Tragfähigkeit gerade bei werthvolleren Gütern erreicht wird, und da die Vermehrung des Eigengewichtes für eine Erhöhung des Ladegewichtes nur unbedeutend zunimmt, da Untergestelle, Achsen und Räder nicht besonders verstärkt werden müssen. Darum weisen auch Wagen mit großen Ladegewichten günstigere Verhältnisse zwischen Lade- und Eigengewicht auf, als solche mit geringen. Folgende Beispiele von Eigen- und Ladegewichten für zweiachsige gedeckte Güterwagen ohne Bremse bestätigen diese Thatsache:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10 *t* Ladegew., | 6·8 *t* Eigengew. | Für 1 *t* Ladegew. | 680 *kg* Eigengew. |
| 12·5 „ „ | 7·1 „ „ | „ 1 „ „ | 567 „ „ |
| 15 „ „ | 8·7 „ „ | „ 1 „ „ | 513 „ „ |

Bei einer weiteren Vergrößerung des Ladegewichtes auf 20—25 *t* würde das Verhältnis entsprechend günstiger werden. Es muss zwar zugegeben werden, dass es bei diesen Wagen auch immer schwieriger gemacht wird, die erforderliche Bodenfläche und Rauminhalt herzustellen, die ein so großes Ladegewicht erfordern, wenn selbes auch ausgenützt werden soll. Dies kann hauptsächlich nur durch Verlängerung des Wagenkastens stattfinden, das indessen bei Anwendung von Lenkachsen nicht so sehr begrenzt ist. Zweiachsige Wagen werden aber wahrscheinlich selbst bei so bedeutenden Ladegewichten den vierachsigen Drehgestellwagen wegen des geringeren Eigengewichtes vorzuziehen sein.

Besondere Vortheile dürfte die Erhöhung des Achsdruckes dem Kohlen- und Erztransport bringen. Die Fahrzeuge, die gegenwärtig zu diesen Transporten verwendet werden, nützen den verfügbaren Raum nur wenig aus, und die todte Last der Fahrzeuge fällt hier umsomehr ins Gewicht, als der leere Wagen unbenützt zurückkehrt. Da auf vielen Hauptbahnen der Kohlentransport einen großen Theil des Gesammttransportes ausmacht und die große Zahl der dazu nöthigen Fahrzeuge, sowie die bedeutende Länge der Züge den Verkehr besonders erschwert, scheint eine Abhilfe hier besonders willkommen. Erst neuerdings wurden zweckentsprechende eiserne Wagen gebaut, die ein größeres Ladegewicht aufweisen. Soll aber der Preis der Kohle nicht unnöthig hoch ausfallen, muss man auf diesem Weg fortschreiten und durch Erbauung von Wagen mit größerer Leistungsfähigkeit die Transportkosten vermindern. Sogenannte Bordwagen, wie sie gegenwärtig verwendet werden, haben meist nur 10—15 *t* Ladegewicht, und das Eigengewicht ist vergleichsweise hoch. Einige Angaben über derartige Wagen seien hier beigefügt:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10 *t* Ladegew., | 5·0 *t* Eigengew. | Für 1 *t* Ladegew. | 500 *kg* Eigengew. |
| 12 „ „ | 5·9 „ „ | „ 1 „ „ | 491 „ „ |
| 15 „ „ | 7·2 „ „ | „ 1 „ „ | 484 „ „ |
| 20 „ „ | 7·6 „ „ | „ 1 „ „ | 380 „ „ |

*) Die Französische Nordbahn hat gedeckte Güterwagen von 20 *t* Tragfähigkeit und 8 *t* Eigengewicht, ebensolche Kohlenwagen mit 7·6 *t* Eigengewicht. Beide Wagenarten sind zweiachsig.

Digitized by Google

Abermals ist hier zu entnehmen, dass Wagen mit höheren Ladegewichten ökonomischer sind, und zwar in diesem Falle um so eher, als Kohlenwagen immer ganz beladen werden können, insoferne sie dem Kohlentransporte allein dienen. Weiters ist zu bemerken, dass bei gleichem Zuggewichte wegen der geringeren Anzahl der Achsen im Zuge, sowie dessen geringerer Länge, der Zugwiderstand kleiner ausfallen muss, so dass die Zugslast für die gleiche Locomotivleistung vergrößert werden darf. Da für die gleiche Nutzleistung weniger Fahrzeuge nöthig werden, ergibt sich auch eine Erleichterung im Rangirdienste. Für besondere Erztrichterwagen ergeben sich dieselben Vortheile. Durch Einführen von Wagen mit 18—25 *t* Tragfähigkeit ließe sich die Netzlast eines Zuges um 20—35 % gegenüber den jetzt gebräuchlichen Wagen erhöhen, wobei auf die Verminderung des Zugwidertsandes, hervorgerufen durch Verminderung der Achsenanzahl im Zuge, nicht Rücksicht genommen ist. Eine besondere Abnützung der Radreifen und Schienen ist bei einer geringeren Erhöhung kaum zu befürchten, da nur eine Erhöhung des specifischen Druckes von etwa 15—20 % eintritt.

Für Personenwagen dürfte in besonderen Fällen eine Erhöhung des Achsdruckes günstig erscheinen, besonders wo man an zwei- und dreiachsigen Wagenarten festhalten möchte und Drehgestellwagen (etwa wegen des zu großen Eigengewichtes auf Gebirgsstrecken) nicht gerne einführt.

Der bedeutendste Vortheil bei Erhöhung des Achsdruckes erwächst den Locomotiven. Dieselben sind gegenwärtig durch die Begrenzung auf rund 14 *t* in Mitteleuropa in recht fühlbarer Weise in Grenzen geschlossen. Nur wenige Bahnen erlauben (meist nur für Personenzuglocomotiven) geringe Erhöhungen auf 15 und 16 *t*. Die größte Zugkraft wird erreicht, wenn die Triebräder der Locomotive durch das darauf lastende sogenannte Reibungsgewicht eben noch am Gleiten gehindert werden. Die Zugkraft, welche im Mittel für die Tonne Reibungsgewicht übertragen werden kann, darf im Mittel 150 *kg* gesetzt werden; unter günstigen Verhältnissen kann diese Zahl zwar bis auf 200 *kg* steigen, aber auch in ungünstigen Fällen gleichviel tiefer liegen. Bei einer Belastung von 14 *t* kann also im Mittel von einer Triebachse eine Zugkraft von 2100 *kg* übertragen werden. Durch Kuppeln der Achsen kann diese Kraft vervielfältigt werden, wobei aber bereits bei ungleicher Abnützung der Radreifen und in Geleiskrümmungen eine Schwächung der Zugkraft bemerkbar wird. Da man für besonders schnellfahrende Locomotiven mit dem Kuppeln der Achsen bis 2, bei Güterzuglocomotiven aber bis höchstens 4 gehen kann, beträgt die Zugkraft in beiden Fällen 4200 und 8400 *kg* Kräfte, die heute nicht mehr immer ausreichen. Durch Anwendung von Sand kann zwar die Zugkraft vorübergehend zu Ungunsten von Radreifen und Schienen erhöht werden, und zu diesem Aushilfsmittel ist man umsomehr gezwungen, als man es heute versteht, leistungsfähige Kessel zu bauen, welche oft größere Zugkräfte zulassen, als das Reibungsgewicht übertragen kann. Dies gilt insbesonders für geringe Geschwindigkeiten, also für Güterzuglocomotiven und Locomotiven für den Betrieb auf Gebirgsstrecken. Bei Schnell- und Personenzuglocomotiven wird die größte Zugkraft beim Anfahren erfordert. Hier lässt sie sich zwar durch die Hilfe von Sand leicht erreichen, bringt aber immerhin Uebelstände mit sich, da oft sehr ausgedehnte Anwendung von Sand gemacht wird, die mit den jetzt gebräuchlichen Dampfsandstrahl-Apparaten möglich ist. Auf Gebirgsstrecken, die oft durch ungünstige Witterungsverhältnisse betroffen sind, leidet die Zugkraft besonders, während sie gerade hier am nothwendigsten wird. Die Zugkraft von 8400 *kg* bei 4 vollbelasteten Achsen leistet auf stärkeren Steigungen, etwa von 25 ‰, nicht mehr viel, und auf den meisten Gebirgsbahnen mit solchen Steigungen stehen seit vielen Decennien nur solche Locomotiven zur Verfügung, während der Verkehr sich verdrei- und vervierfacht hat. Die Folge ist, dass man nur durch Vermehren der Züge den gesteigerten Verkehr bewältigen kann und dadurch denselben sehr schwierig gestalten muss; mitunter, besonders auf eingeleisigen Strecken, wird eine weitere Steigerung des Verkehrs gar nicht mehr möglich. Schnell- und Personenzüge, die man auf Gebirgsstrecken mit dreifach gekuppelten Locomotiven befördert, haben mitunter auch schon ein so großes Gewicht erreicht, dass man in einzelnen Fällen zu vierfach gekuppelten Locomotiven greifen musste, man also auch an die Grenze des Erreichbaren gekommen ist. Fünffach gekuppelte Locomotiven haben sich nirgends im längeren Betriebe bewährt, und die Doppelschemel-Locomotiven, sowie die Locomotiven nach Mallet-Nimrott scheinen auch nur als vierfach gekuppelte Locomotiven Erfolge aufzuweisen. Will man daher eine weitere Erhöhung der Locomotivleistungen erzielen, so kann es nur durch Erhöhung des Achsdruckes stattfinden. Gleichzeitig wird es aber ermöglicht, auch stärkere Kessel zu bauen, was für Schnellzuglocomotiven von größter Wichtigkeit ist. Durch Erhöhung des Achsdruckes von 14 auf etwa 18 *t* ist es möglich, die auf diese Achse fallende Leistung des Locomotivkessels entsprechend zu erhöhen, welches Maß etwa 50 bis 70 Pferdestärken betragen kann. Eine vierachsige Locomotive würde demnach 200 bis 280 Pferdestärken mehr leisten können, das Locomotivgewicht würde von 56 *t* auf 72 *t* steigen, während die Zugkraft 10.800 *kg* betragen könnte. Eine solche Maschine könnte auf 25 ‰ noch 260 *t* außer dem Eigengewicht ziehen. Eine Erhöhung auf 18 *t* wird allerdings nicht so schnell erreichbar sein, da man jedenfalls ganz geänderten Oberbau nöthig hätte, um solche Achsdrücke zuzulassen.

In England und Amerika geht man mit den Achsdrücken bis zu 20 *t*. Diese Zahl wird jedoch meist nur bei Schnellzuglocomotiven erreicht, die großen Achsstände und keine überhängenden Massen aufweisen, und gilt nur für die Triebräder. Mehrfach gekuppelte Güterzugslocomotiven weisen Drücke bis zu 17 *t* auf, die jedoch bei den neueren Güterzuglocomotiven der östlichen Bahnen der Union ebenfalls sehr überschritten werden. Die Geleise dieser Bahnen sind nicht übertrieben stark. Die Schienen wiegen 42—47 *kg* und sind in Entfernungen von 610 bis 800 *mm* unterstützt. Die Abnützung der Radreifen ist größer als bei geringer belasteten Achsen, jedoch erreicht sie bei dem angewendeten guten Material kein übertriebenes Maß, so dass durchwegs alle neuerbauten Locomotiven mit hohen Achsdrücken versehen werden.

Der Gebrauch auf einigen mitteleuropäischen Bahnen, für Personenzuglocomotiven geringe Erhöhungen des Achsdruckes über 14 *t* zuzulassen, ist ganz zweckmäßig. Moderne Schnellzuglocomotiven mit großen Radständen und fast keinen überhängenden Massen, sowie großen Triebrädern beanspruchen die Geleise entschieden weniger bei ihren höchsten Geschwindigkeiten, als die Güterzuglocomotiven mit kurzen Radständen, kleinen Rädern und großen überhängenden Massen, die schon bei Geschwindigkeiten von 40 *km* pro Stunde sehr unruhig zu gehen beginnen. Ferners ist zu bedenken, dass der Radstand der Güterzuglocomotiven fest, jener der Schnellzuglocomotiven beweglich ist und die Führung in Krümmungen stets an mehreren Spurkränzen zugleich erfolgt. Es erscheint demnach ganz zweckentsprechend, dass auf jenen Bahnen, wo der Oberbau für $^3/_3$ oder $^4/_4$ gekuppelte Güterzuglocomotiven für Belastungen von 14 *t* per Achse zulässig erscheint, eine Schnellzugslocomotivachse ohne Bedenken mit 16 *t* belastet werden kann. Drehgestell und Laufachsen könnten davon natürlich ausgeschlossen werden. Durch den Gewinn von 4 *t* für das Reibungsgewicht sind für ein erleichtertes Anfahren bereits merkbare Vortheile erreicht, abgesehen davon, dass das Kesselgewicht erhöht werden kann.

Inwieferne der gegenwärtige Oberbau sich zu einer Vergrößerung des Achsdruckes verhält, kann nicht leicht ohne weitere Untersuchungen entschieden werden. Jedenfalls jedoch werden die Verhältnisse bei den einzelnen Eisenbahnverwaltungen sehr verschieden liegen. Eine Erhöhung der Last per Achse von 14 auf 15 oder 16 *t* wird auf vielen Bahnen bald zugestanden werden können, ohne dass der Oberbau wesentlich geändert werden müsste, wie die Beispiele in England und Amerika beweisen. Eine Erhöhung der Achsdrücke auf 18 bis 20 *t* wird aber einen ganz neuen, stärkeren Oberbau verlangen, der auch mit bedeutenden Kosten verbunden ist. Indessen wird

Digitized by Google

dies früher oder später eine Nothwendigkeit werden, und ganz besonders auf Gebirgsbahnen. An dieser Thatsache wird auch die Einführung des elektrischen Betriebes nichts ändern, denn für Güterzüge wird man ebenso wie jetzt eine Locomotive anwenden müssen, die auch wieder ihr Reibungsgewicht durch eine bestimmte Anzahl von Achsen gegeben hat.

Neue Bahnen sollten von vorneherein mit einem Oberbau versehen sein, der eine Steigerung des Achsdruckes auf 18 bis 20 *t* zulässt, auch Brücken und Durchlässe müssten entsprechend solchen Lasten gebaut werden. Inwieferne die bestehenden Bahnen Brücken und andere Objecte verstärken müssen, um Achslasten von 18—20 *t* zulässig erscheinen zu lassen, wird die Zukunft lehren.

Zum Schlusse seien die größten zulässigen Achslasten einiger Bahnen, sowie die Locomotivart angeführt, welche diese Gewichte ausnützen.

| Bahnverwaltung | Größte Achslast | Locomotivart |
|---|---|---|
| Die meisten österr. Privatbahnen | 14·00 *t* | fast alle Locomotivarten |
| Oesterreichische Staatsbahnen . | 14·60 „ | alle neuen Locomotiven |
| Preußische Staatsbahnen . . . | 15·00 „ | 3/4 gek. Schnellzuglocomotiven |
| Sächsische „ . . . | 15·00 „ | 3/4 „ „ |
| Badische Staatsbahnen . . . | 15·00 *t* | 2/4 gek Schnellzuglocomotiven |
| Pfälzische Bahn . . . . . . | 15·00 „ | 4/5 „ „ |
| Gotthardtbahn . . . . . . | 15·00 „ | 3/5 „ Bergschnellzuglocomot. |
| Jura-Simplon-Bahn . . . . | 15·00 „ | 3/4 „ „ |
| Französische Nordbahn . . . | 15·25 „ | 2/4 „ Schnellzuglocomotiven |
| Paris-Lyon-Mediterranée . . . | 15·70 „ | 2/4 „ „ |
| Highland-Bahn . . . . . | 16·00 „ | 2/4 „ „ |
| Französische Westbahn . . . | 16·40 „ | 2/4 „ „ |
| „ Südbahn . . . | 16·50 „ | 2/4 „ „ |
| Boston- und Albany Bahn . . | 17·50 „ | 2/4 „ „ |
| Lancashire- u. Yorkshire Eisenb. | 17·80 „ | 2/5 „ „ |
| London- und Nord-Westbahn . | 17·80 „ | 2/4 „ „ |
| Illinois Centralbahn . . . . | 18·10 „ | 2/4 „ „ |
| Great Western Bahn . . . . | 18·30 „ | 1/4 „ „ |
| South-Western Bahn . . . . | 18·30 „ | 2/4 „ „ |
| Belgische Staatsbahnen . . . | 18·30 „ | 2/4 „ „ |
| Erie-Bahn . . . . . . . | 18·90 „ | 3/5 „ Bergschnellzuglocomot. |
| Midland-Bahn . . . . . . | 19·00 „ | 1/4 „ Schnellzuglocomotiven |
| North-Easternbahn . . . . . | 19·00 „ | 2/4 „ „ |
| Great-Northern-Bahn (Union) . | 19·50 „ | 4/5 „ Berglocomotiven |
| Pennsylvania Eisenbahn . . . | 19·60 „ | 4/5 „ „ |
| Great-Eastern Bahn . . . . | 20·00 „ | 2/4 „ Schnellzuglocomotiven |
| Pennsylvania Bahn . . . . . | 21·50 „ | 2/4 „ „ |
| Philadelphia und Reading-Bahn | 21·80 „ | 2/5 „ „ |

# Vereins-Angelegenheiten.

## Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

### Bericht über die Versammlung vom 27. März 1900.

Der Vorsitzende, Prof. Czischek, berichtet der Versammlung über das Wahlresultat der diesjährigen Hauptversammlung des Vereines, in welcher die Fachgruppen-Mitglieder, Herr Director P. Zwiauer zum Vereinsvorsteher-Stellvertreter, Herr Prof. C. Schlenk in den Verwaltungsrath und Herr Ober-Ingenieur M. Steskal in das Schiedsgericht gewählt wurden, welche Mittheilungen von der Versammlung mit Beifall zur Kenntnis genommen werden.

Weiters gibt der Vorsitzende bekannt, dass die Auslagen für die Veranstaltung der im verflossenen Jahre stattgehabten Feier des 25-jährigen Bestehens der Fachgruppe, welche durch die eingehobenen Theilnehmerbeiträge nicht gedeckt wurden, durch größere Spenden des Ingenieur- und Architekten-Vereins, sowie der Herren Fachgruppen-Mitglieder Demuth, Freissler, Hardy, Hauffe, Ludwik und Wagner nunmehr reichlich gedeckt sind, aus welchem Grunde diesen Spendern der verbindlichste Dank des Fachgruppen-Ausschusses, welcher auch als Fest-Ausschuss fungirte, ausgesprochen wird.

Es erhält nunmehr das Wort Herr Ingenieur Fr. Drexler zur Berichterstattung namens des in Angelegenheit der „Leistungs-Einheit von 100 *kg/m* pro Secunde" eingesetzten Ausschusses.*) Der Berichterstatter theilt mit, dass sich dieser Ausschuss in Betreff der Benennung dieser Leistungs-Einheit dem Vorschlage des Herrn Directors Schuster angeschlossen hat, wonach das Zehnfache des obigen Leistungsbetrages als eigentliche Einheit mit der Benennung „Meter-Tonne" zu gelten hätte. Für Leistungen, welche wegen ihres zu großen oder zu geringen Ausmaßes mit dieser Einheit nicht vortheilhaft zum Ausdruck gebracht werden könnten, würden dann anstatt des Meters nach dem für Längenmaße bestehenden System die üblichen höheren und niederen dekadischen Maße zu setzen sein, so dass sich nachstehendes Schema für die Bezeichnung von Leistungs-Einheiten ergäbe:

1 *m/kg* pro Secunde = 1 Millimeter-Tonne,
10 „ „ „ = 1 Centimeter-Tonne,
100 „ „ „ = 1 Decimeter-Tonne,
1000 „ „ „ = 1 Meter-Tonne
(officielle Leistungs-Einheit),
10.000 „ „ „ = 1 Dekameter-Tonne,
100.000 „ „ „ = 1 Hektometer-Tonne,
1,000.000 „ „ „ = 1 Kilometer-Tonne.

Nach dem Vorschlage des Pariser Congresses für angewandte Mechanik vom Jahre 1889 wurde für die Leistung von 1 Centimeter-Tonne die Bezeichnung „1 Prony", für die Leistung von 1 Decimeter-Tonne „1 Poncelet" in Vorschlag gebracht, welche Bezeichnungen beizubehalten oder zu befürworten jedoch vom Ausschusse als nicht empfehlenswerth bezeichnet wird. Herr Ingenieur Drexler erklärt sich bereit, das von der Fachgruppe dem Ingenieur- und Architekten-Vereine im Sinne der obigen Vorschläge zur Antragstellung auf dem diesjährigen Pariser Congress für angewandte Mechanik zu empfehlende Referat auch auf diesem Congresse zu vertreten; die Erstattung des Berichtes an den Verwaltungsrath des Ingenieur- und Architekten-Vereines übernimmt Herr Prof. Czischek.

*) Siehe Bericht über die Versammlung vom 13. März 1900, „Zeitschrift" Nr 17.

Nach Erledigung dieses Gegenstandes erhält Herr Ingenieur W. Conrad, Constructeur an der k. k. techn. Hochschule in Wien, das Wort zu seinem angekündigten Vortrage über „Berechnung der Festigkeit von Dampfkesselblechen". Der Vortragende bespricht auf Grund von ihm angestellter theoretischer Studien, auf bereits publicirte Versuche und Abhandlungen Bach's, Grashof's u. A. gestützt, drei specielle Fälle der Beanspruchung von Dampfkesselblechen, u. zw. 1. die in einer mit einem Ausschnitte (Mannloch etc.) versehenen ebenen Platte auftretenden Spannungen und Dehnungen; 2. den Einfluss der von der Kreisform abweichenden Form cylindrischer Dampfkesselbleche auf die Beanspruchung derselben und 3. die Spannungen und bleibenden Deformationen von gekrämpten Blechen kreisrunder Form (Domkuppeln, Stirnwände etc.). Die Resultate dieser, im Vortrage erörterten Studien geben der Versammlung Anlass, für die nähere Besprechung dieses Gegenstandes einen Discussionsabend in Aussicht zu nehmen, welcher vorläufig für den 24. April d. J. angesetzt wird. Bis dorthin soll der Vortrag des Herrn Ingenieurs Conrad auszugsweise in Druck gelegt und den Fachgruppen-Mitgliedern, sowie sonstigen Interessenten als Substrat für die Discussion zugesendet werden.

Der Obmann, Prof. Czischek, schließt die Versammlung mit dem Ausdrucke verbindlichsten Dankes an die Herren Ing. Drexler und Ing. Conrad um 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer: *Dpl. Ing. C. Schlöss.* Der Obmann: *Prof. Czischek.*

### Bericht über die Excursion in die Centrale Leopoldstadt der Allgemeinen österr. Elektricitäts-Gesellschaft.

Die Fachgruppe für Maschinen-Ingenieure veranstaltete am 28. Februar d. J. unter sehr zahlreicher Betheiligung von Mitgliedern der Fachgruppe und Freunden derselben eine Excursion in die Centrale Leopoldstadt der Allgemeinen österr. Elektricitäts-Gesellschaft, welche sich in Folge der persönlichen, liebenswürdigen Führung des Herrn Directors Kolbe der genannten Centrale zu einer äußerst instructiven Stunde gestaltete. Die erste Besichtigung galt (von den wohlbestellten Kohlenlagern abgesehen, welche mit Rücksicht auf die damaligen, geradezu beängstigenden Verhältnisse in puncto Kohlen-Approvisionirung

Digitized by Google

den Neid sehr vieler Excursionstheilnehmer erweckten) dem geräumigen Kesselhause, welches mit seinen in zwei Parallelreihen, Rücken an Rücken angeordneten 32 Wasserröhrenkesseln, System Dürr-Gehre-Mödling, von zusammen 7360 m² Heizfläche, einen imposanten und mit Rücksicht auf die peinliche Reinlichkeit daselbst nicht minder anheimelnden Anblick bot. Der größte Theil der Kessel ist mit dem Langer'schen Rauchverzehrer, sowie mit feuerfestem Chamotteziegelgewölbe oberhalb des Rostes versehen und konnte an den den mächtigen Schornsteinen entströmenden, nur schwach braun gefärbten Rauchwölkchen die zweckentsprechende Wirkung beider obgenannten Einrichtungen ersehen werden. Außerdem ist jedem einzelnen Heizer von seinem Platze aus Gelegenheit geboten, die Rauchentwicklung seiner eigenen Feuerung zu verfolgen, u. zw. vermittels der an jedem einzelnen Kessel angebrachten „Rauchanzeiger Patent Aicher", bestehend aus kurzen Doppelrohren, in welchen die Rauchgase circuliren und durch den Gegensatz ihrer Färbung zu dem blos mit Luft erfüllten Theile des Apparates dem Heizer die jeweilige Rauchstärke seiner Feuerung ad oculos demonstrirt wird. Mit Rücksicht auf die Einfachheit der Construction und die jederzeit unmittelbare Einwirkung auf den Heizer dürfte sich fragl. Apparat überall empfehlen, wo ganze Dampfkesselgruppen mit einem gemeinschaftlichen Schornstein von mehreren Heizern bedient werden. Die Asche aus den Aschenfällen wird nicht in den Kesselraum geschafft, sondern fällt in die fahrbaren Fundamenträume der Kesselanlage, um von da mittelst Rollwägen entfernt zu werden. Dieser Vorgang trägt nicht nur zur Reinhaltung, sondern auch zur gründlicheren Ventilation des Kesselhauses bei. Die nächste Besichtigung galt dem parallel mit dem Kesselhause angeordneten Maschinenhause, in welchem derzeit 16 verticale Dampfmaschinen von zusammen 13.600 *PS* stehen, jede direct mit der zugehörigen Dynamomaschine gekuppelt, von welchen eine gewisse Anzahl für Kraft- und andere für Lichtbetrieb dienen. Für die Aufstellung von weiteren vier Dampfmaschinen ist der nöthige Platz bereits vorgesehen. Ein elektrisch betriebener Laufkrahn von 15.000 *kg* Tragkraft, bei welchem alle drei Bewegungen, nämlich Krahnfahren, Heben und Senken der Last, sowie Fahren der Laufkatze, von unten aus eingeleitet werden können, dient für Reparatur- und Montirungszwecke. An das Maschinenhaus unmittelbar anschließend befinden sich die Locale für die zahlreichen Schalt- und Messinstrumente, welche sowohl die von den einzelnen Dynamomaschinen erzeugten Strommengen, als auch den in den einzelnen Leitungssectionen der elektrischen Tramway jeweilig vorhandenen Strommengen zu messen, bezw. zu controliren haben, wobei gleichzeitig die Möglichkeit geboten ist, von den Messapparaten aus mittelst optischer und akustischer Signale die einzelnen Maschinisten bezüglich der einzuhaltenden Geschwindigkeiten der jeweiligen Dynamomaschine im Laufenden zu erhalten, bezw. aufzufordern, die Geschwindigkeiten entsprechend zu reguliren. Ein weiteres Local enthält die sogenannten Zusatzmaschinen, d. h. Elektromotoren, welche durch die Verschiedenartigkeit ihrer Bewicklung es ermöglichen, die in den entfernten Leitungsnetzen durch Leitungswiderstände eingetretenen Spannungsverluste durch Nachsendung eines „Zusatz"stromes auszugleichen. Von den in anderen Localen untergebrachten Specialapparaten erregten besonders die automatischen bei Eintritt von Kurzschlüssen in Function tretenden Stromausschalter mit ihren sinnreichen Details, sowie die Blitzschutzvorrichtungen mit ihrer verblüffenden Einfachheit bei zuverlässlichster Wirkung das lebhafteste Interesse der Excursionstheilnehmer. Im weiteren Verlaufe wurden sodann die Accumulatorenräume und anschließend an dieselben mit besonderer Aufmerksamkeit die Schaltungskammern mit den Zellenschaltern besichtigt, welche die fallweise Ein- und Ausschaltung einzelner Zellen ermöglichen, je nachdem der jeweilig benöthigte Strom für Kraft oder Beleuchtung von den Dynamomaschinen oder von den Accumulatoren oder von beiden zusammen bestritten oder ob endlich überschüssiger Strom zur Ladung der Accumulatoren verwendet werden soll. Von hier gelangten die Excursionstheilnehmer in den unter der Donaustraße führenden Kabeltunnel mit seinen zahlreichen Kabel verschiedenster Dimensionen zu dem unmittelbar am Donaucanal situirten Kabelthurme und von da wieder zurück zum Maschinenraume mit den Luft- und Kaltwasserpumpen, von welchen die ersteren das Vacuum für den Weiss'schen Condensator, die letzteren das Rohwasser für diesen, als auch für die Dervaux-Apparate beschaffen. Speciell zu letzterem Zwecke dienen rotirende Encke-Pumpen, deren Leistungsfähigkeit bei gleichzeitig außergewöhnlich geringer Abnützung gegenüber sonstigen rotirenden Pumpen besonders hervorgehoben wurde. Der nächste Weg führte uns zu den umfangreichen Fundamentanlagen der Dampfmaschinen mit ihrem Gewirre von Dampf- und Wasserleitungsrohren, Absperrschiebern und Hähnen, Wasserabscheidern etc. etc., deren allseitige leichte und bequeme Zugänglichkeit einen wohlthuenden Eindruck machte. Den Schluss der Besichtigung bildete der Spaziergang unterhalb der Dampfkessel mit ihren Aschen-Ablagerungsplätzen und breiten Abfuhrstraßen, welche, direct in's Freie führend, die Entfernung der Asche auf die einfachste Art und ohne Belästigung des Heizerpersonals gestatten. Alles in Allem wurde den Excursionstheilnehmern durch das Gesehene, mehr noch aber durch die an einzelnen Punkten der ganzen stattlichen, musterhaft reinlichen Anlage durch instructive mündliche Erklärungen des Herrn Directors Kolbe ein allseitig hoch befriedigender Genuss geboten, für welchen die Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure auch an dieser Stelle ihrem geehrten Mitglied den wärmsten Dank ausspricht.

*H.*

---

# Berichte aus anderen Fachvereinen.

### Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure.

In der am 27. März d. J. unter dem Vorsitze des Herrn Geheimen Ober-Baurathes Wichert abgehaltenen Versammlung wurde beschlossen, aus einem von der Norddeutschen Wagenbau-Vereinigung und den 8 vereinigten Locomotivfabriken zur Verfügung gestellten Capitale von 6000 Mark den Betrag von 2400 Mark an sechs Vereinsmitglieder als Reisegeld-Zuschuss zum Besuche der diesjährigen Pariser Weltausstellung zu vertheilen. Sodann hielt der k. Eisenbahn-Director Herr Sürth aus Dortmund einen interessanten und sehr beifällig aufgenommenen Vortrag über Neuerungen in der Herstellung, Bauart und inneren Einrichtung schmiedeeiserner Achslagerkasten für Eisenbahn- und Straßenbahn-Fahrzeuge.

Kaum ein zweiter Constructionstheil der Eisenbahnwagen ist im gleichen Umfange Gegenstand der Um- und Neugestaltung gewesen wie der Achslagerkasten. In der That ist aber auch die Construction eines billigen, haltbaren, staubsicheren, leicht montirbaren Achslagerkastens eine Frage von höchster financieller Bedeutung. Der Vortragende führte eine von der Firma Eckstein in Leipzig angegebene und ausgeführte Bauart vor, welche das zerbrechliche Gusseisen vermeidet, indem das Ganze aus einer Blechplatte gepresst wird. Die so überaus wichtigen Fragen der Schmierung des Achsschenkels, sowie der Abdichtung gegen das Eindringen von Staub wurden eingehend erläutert, nebenbei auch einige interessante Nebenfragen, wie der in Amerika bereits eingeleitete Fortfall des äußeren Achsschenkelbundes, besprochen. Von großem Interesse waren auch einige von dem Vortragenden angegebene Einrichtungen zur Gewährleistung eines sicheren Functionirens der Oelzufuhr zu den Achsschenkeln. Das Wesentliche derselben besteht darin, dass das untere Schmierpolster durch ein Gewicht oder eine eigenartige Federanordnung gegen den Schenkel von unten gepresst wird.

Hierauf machte Herr Geheimer Ober-Baurath Wichert einige sehr bemerkenswerthe Mittheilungen über die Bewährung der elektrischen Rangir-Locomotive in der Eisenbahnwerkstatt zu Gleiwitz.

Genannte Werkstatt beschäftigt etwa 1000 Arbeiter und hat in den fünf Monaten vom September v. J. bis Jänner 1900 10.538 Wagen reparirt. Die auf dem Werkstattsterrain gegenwärtig mit oberirdischer Stromzuleitung versehenen Geleise haben eine Länge von 4·7 *km*; diese Länge soll aber noch um 3·5 *km* vermehrt werden. Die elektrische Locomotive hat zwei mit einander gekuppelte Achsen von normaler Spurweite und Räder von 1100 *mm* Durchmesser; sie wiegt 9150 *kg*. Die Spannung in dem Leitungsnetze beträgt 330 Volt. Für das Rangiren der Wagen dienen ferner 6 Schiebebühnen, hierfür sind 4 Personale erforderlich, bestehend aus 1 Schiebebühnenführer und 2 Helfern; sie sind einem Colonnenführer unterstellt. Alle Arbeiten werden im Accord aus-

Digitized by Google

geführt, und zwar werden für jeden ausgehenden Wagen 40 Pfennige gezahlt. Sorgfältig angestellte Beobachtungen haben ergeben, dass der elektrische Betrieb billiger*) ist als der mit Dampflocomotiven oder Rangirarbeitern.

* * *

In der am 24. April d. J. unter dem Vorsitze des Herrn Geheimen Ober-Baurathes Wichert abgehaltenen Versammlung erstattete zunächst Herr Eisenbahn-Bauinspector Wittfeld den Bericht des Preisrichter-Ausschusses über das Ergebnis des Ausschreibens der Beuth-Aufgabe, betreffend: „Entwurf einer Vorrichtung zum Umladen von Kohle aus Canalschiffen in Seeschiffe." Es war nur eine einzige Bearbeitung eingegangen, als deren Verfasser Herr königl. Regierungs-Bauführer Heinrich Mehlis in Berlin festgestellt wurde. Demselben wurde für seine wohlgelungene Arbeit die goldene Beuth-Medaille, sowie der Veitmeyer-Preis in der Höhe von 1200 Mark zuerkannt. Außerdem wird die Arbeit dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten als Vorarbeit für die Regierungs-Baumeister-Prüfung zur Annahme empfohlen werden.

Es folgte sodann ein sehr interessanter, mit reichem Beifall aufgenommener Vortrag des Herrn Eisenbahn-Bauinspectors Unger: „Kann die deutsche Maschinen-Industrie von der amerikanischen lernen?"

Seitdem im Jahre 1876 die Amerikaner durch Veranstaltung ihrer ersten Weltausstellung die Hundertjahrfeier ihrer Unabhängigkeitserklärung begingen, haben sich die Verhältnisse des Maschinenbaues nicht unwesentlich geändert. Deutschland, dessen Ausstellungsobjecte damals sich das harte Urtheil Geheimraths Reuleaux: „Billig und schlecht" zugezogen, hat seitdem gewaltige erfolgreiche Anstrengungen gemacht. Nicht minder groß aber sind die Erfolge, welche inzwischen die amerikanische Industrie gemacht hat, besonders auch im Vergleich zu England, dem Mutterlande des Maschinenbaues. Ueberall führen sich die Werkzeugmaschinen amerikanischen Systems ein. Bei uns in Deutschland sind bereits mehrere große Gesellschaften thätig, um die Fabrication amerikanischer Maschinen in Deutschland zu betreiben und auf diese Weise den Abfluss eines erheblichen Theiles unseres Nationalvermögens in das Ausland zu verhüten. Nach dieser Richtung ist in erster Linie die Garvin-Gesellschaft zu nennen, die in Berlin eine Niederlage besitzt und demnächst in Reinickendorf bei Berlin mit der Fabrication beginnen wird. Trotz der hohen Arbeitslöhne, trotz der hohen Transportkosten und trotz der Eingangszölle vermag der amerikanische Werkzeugmaschinenbau mit dem deutschen wirksam zu concurriren. Es hat dieses seinen Grund in der auf das Aeußerste ausgedehnten Arbeitstheilung, der weitestgehenden Verwendung der Maschinen- an Stelle der Hand-Arbeit und in der weitestgehenden Specialisirung der Fabrication. Der Vortragende setzte dies mit Hilfe von Projectionsbildern an zahlreichen Maschinen der Garvin-Gesellschaft überzeugend auseinander.

Mit wohlverdientem allgemeinem Beifall wurden auch die an diesen Vortrag sich anschließenden volkswirthschaftlichen Bemerkungen des Herrn Geheimen Regierungsrathes Professor Dr. Paasche aufgenommen. Derselbe hat die einschlägigen amerikanischen Verhältnisse jüngst an Ort und Stelle eingehend geprüft und ermahnte dringend die deutschen Maschinen-Ingenieure, zur Bekämpfung der ihnen drohenden mächtigen amerikanischen Concurrenz zu deren amerikanischem System der Arbeitstheilung und der Verwendung der Maschinenarbeit überzugehen. Binnen weniger Jahre haben sich die Vereinigten Staaten Amerikas von einem Agrar-Staate zu einem Industrie-Staate allerersten Ranges emporgearbeitet, der nicht nur nicht mehr der Schutzzölle bedarf, sondern erfolgreich den fremden Markt beschreitet. Vor allem warnte Herr Geheimrath Paasche vor der irrigen Auffassung, dass die amerikanische Industrie durch die angeblich in Amerika herrschende Theuerung auch heute noch an einer wirksamen Concurrenz mit Deutschland und dessen billigen Arbeitskräften behindert werde. Die Kosten der Lebensunterhaltung sind in den letzten Jahren in Nordamerika so erheblich vermindert worden, dass sie zum Theil niedriger sind als bei uns in Deutschland. Zum Schlusse ermahnte Herr Geheimrath Paasche die deutschen Ingenieure, die an Wissenschaftlichkeit und Schulung die ersten der Welt seien, ein größeres Gewicht auf ihre Ausbildung in wirthschaftlicher Beziehung zu legen.*)

## Kleine technische Mittheilungen.

**Festschrift zur Eröffnung des Dortmund-Ems-Canales.** Wie noch erinnerlich, ist der Dortmund-Ems-Canal in der ersten Hälfte des Monates August v. J. in feierlicher Weise durch Kaiser Wilhelm eröffnet und dem Monarchen bei diesem Anlasse eine Festschrift überreicht worden, die in prachtvoller Ausstattung vor uns liegt. Es sind darin in vornehm kräftigen Typen alle auf die geschichtliche Entwicklung, auf den Bau, Betrieb und muthmaßlichen Verkehr, sowie auf die Landwirthschaft bezüglichen Mittheilungen kurz angeführt und durch 14 sorgfältig ausgewählte, von H. Rückwardt in Berlin photographirte Objectsbilder illustrirt. Außerdem zeichnet sich dieses Werk noch durch die Beigabe von Karten, Situationsplänen über Hafenanlagen und durch ein Längenprofil aus, so dass damit dem Auge des Laien ein Genuss, dem Fachmann aber sicher genügende Belehrung über den Umfang und die Schwierigkeiten dieses derzeit in Europa noch ohne Rivalen dastehenden Canalwerkes geboten ist. Eine Neuerung, die in Festschriften gewöhnlich nur selten vorzukommen pflegt, besteht in der Namhaftmachung aller beim Baue beschäftigt gewesenen Techniker und Verwaltungsbeamten, sowie der Unternehmer und deren Hilfskräfte. Von den auf 60 Druckseiten enthaltenen Erläuterungen entfallen 10 auf dieses Personenverzeichnis.

*J. R.*

**Auf den Manhattan-Hochbahnen in New-York** soll elektrischer Betrieb eingeführt werden. Die feststehenden elektrischen Anlagen, einschließlich acht dreiphasiger Wechselstrom-Umformer von je 6650 *PS*, sind bereits, wie wir der „Deutschen Straßen- und Kleinbahn-Ztg." entnehmen, an die Westinghouse Electric and Manufacturing Co. in Pittsburgh vergeben worden. Die stromerzeugenden elektrischen Maschinen werden als die größten bezeichnet, die je geplant oder gebaut wurden; am nächsten sollen ihnen diejenigen kommen, welche die Westinghouse Co. für die elektrischen Anlagen an den Niagarafällen construirt hat. Die neuen Stromerzeuger werden ungefähr 12·5 *m* Höhe erhalten. In verschiedenen Unterstationen werden 20 sich drehende Wechselstrom-Gleichstrom-Umformer, jeder von 200 *PS*, aufgestellt, die den für den Bahnbetrieb zu benutzenden Gleichstrom von 500 Volt Spannung erzeugen; dieser wird der Bahn durch eine dritte Schiene zugeführt werden, von der ihn die Wagen abnehmen.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Ober-Ingenieur des Staatsbaudienstes in Niederösterreich, Herrn Leo Elbogen das Ritterkreuz des Franz Josef-Ordens und dem Hauptmanne erster Classe in der Reserve des Pionnier-Bataillons Nr. 15, Herrn Erwin Rieger, den Majors-Charakter ad honores verliehen.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat den Ingenieur, Herrn Johann Maresch, zum Ober-Ingenieur, und den Bau-Adjuncten, Herrn Johann v. Wysocki zum Ingenieur für den Staatsbaudienst in Niederösterreich ernannt.

Der Wiener Stadtrath hat im Status des Stadtbauamtes den Ober-Ingenieur, Herrn Karl Ebenhöh, zum Bau-Inspector, den Ingenieur, Herrn Leopold Schindler, zum Ober-Ingenieur und den Bau-Adjuncten, Herrn Ludwig Matscheg, zum Ingenieur ernannt.

---

**Hofrath Wilhelm v. Doderer †.** Am 13. d. M. ist hier der Hofrath und frühere Professor an der technischen Hochschule, Architekt Wilhelm Ritter v. Doderer im 76. Lebensjahre einem Schlaganfall erlegen. Doderer war am 2. Jänner 1825 zu Heilbronn am Neckar geboren, studirte in Stuttgart und Berlin, war längere Zeit im Atelier van der Nüll's und Siccardsburg's thätig, sodann Professor an der bestandenen Genie-Akademie in Klosterbruck. Seit dem Jahre 1866 hat er als Professor an der technischen Hochschule in Wien gewirkt.

*) Beide Vorträge erscheinen demnächst im Wortlaut in „Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen".

Digitized by Google

Doderer hat auch als Privat-Architekt gewirkt und unter Anderem das Corpscommandogebäude in der Universitätsstraße in Wien und die Neubauten im Herkulesbad in Mehadia errichtet. Erst vor zwei Jahren ist er, nachdem er kurz vorher sein 40jähriges Jubiläum begangen, in den Ruhestand getreten. Der Verstorbene gehörte seit dem Jahre 1866 unserem Vereine an und war auch durch einige Jahre Mitglied des Verwaltungsrathes. Sowohl seine ehemaligen Schüler als unser Verein werden ihm ein ehrendes Andenken bewahren.

---

### Offene Stellen.

76. Das k. k. Ministerium für Landesvertheidigung hat die Besorgung des Baudienstes der k. k. Landwehr, vom 1. Jänner 1901 angefangen, durch Civil-Ingenieure oder andere geeignete Persönlichkeiten in Aussicht genommen. Hiebei handelt es sich hauptsächlich um einen technischen Beirath des Landwehr-Truppen-Divisions-Commandos in allen Angelegenheiten des Baudienstes, die Intervention bei Localcommissionen in den Stationen des Territorial-Bereiches: Wien, St. Pölten, Stockerau, Brünn, Kremsier, Iglau und Znaim, endlich Begutachtung von Bau-Elaboraten, Anfertigung von Plänen, Protokollen etc. Auf diese Stelle Reflectirende wollen ihre Gesuche mit Angabe ihrer Ansprüche (als Jahrespauschale) bis 31. Mai l. J. an das Landwehr-Truppen-Divisions-Commando in Wien richten.

77. Beim Stadtmagistrate Kiel ist die Stelle eines Ober-Ingenieurs und Stellvertreters des Directors der städtischen Gas- und Wasserwerke, zu denen demnächst elektrische Beleuchtungsanlagen hinzukommen werden, zu besetzen. Der Jahresgehalt dieser Stelle beträgt 4500 Mark und steigt bei befriedigender Dienstleistung von drei zu drei Jahren um je 300 Mark bis zum Höchstbetrage von 6000 Mark. Für Dienstwohnung, Licht und Feuerung werden 500 Mark in Anrechnung gebracht. Fachleute mit akademischer Bildung und praktischer Erfahrung wollen ihre Gesuche mit Lebenslauf und Zeugnissen baldigst beim Magistrate Kiel einbringen.

78. An der k. k. technischen Hochschule in Wien kommt die Constructeurstelle bei der ordentlichen Lehrkanzel für Eisenbahnbau zur Besetzung. Die Ernennung für diese Stelle, mit welcher eine Jahresremuneration von 3000 K verbunden ist, erfolgt auf zwei Jahre und kann auf weitere zwei, resp. vier Jahre verlängert werden. Bewerber um diese Stelle, welche die erfolgreiche Absolvirung der Ingenieurschule und eine mindestens zweijährige Praxis im Eisenbahnbaue nachzuweisen haben, wollen ihre documentirten Gesuche bis 20. Juni l. J. an das Rectorat obiger Hochschule richten. Näheres im Vereins-Secretariat.

---

**Zur Frage der einheitlichen Mittelschule.** Die „Münch. Allg. Zeitg." vom 6. Mai d. J. bringt nachstehendes Telegramm aus Berlin. „Auf einen gemeinsamen Antrag des Vereines deutscher Ingenieure, des Allgemeinen deutschen Realschulmänner-Vereines, des Vereines zur Förderung des lateinlosen höheren Schulwesens und des Vereines für Schulreform nahm eine von 300 Philologen besuchte Versammlung (Berlin), entsprechend einer 12.000 Unterschriften tragenden Petition, einstimmig zwei Forderungen an, wonach alle neunclassigen höheren Schulen, also Gymnasien, Realgymnasien und Oberrealschulen, gleiche Berechtigung zu wissenschaftlichen Studien und höheren Laufbahnen haben sollen, während eine weitere Gestaltung aller höheren Schulen in der Richtung zu bewirken sei, dass sie einen gemeinsamen, die drei unteren Classen umfassenden Unterbau erhalten. Die Forderungen sollen mit der Petition dem Cultusminister (Preußen) unterbreitet werden."

---

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die Umlegung der Kappler Reichsstraße über den Hallerriegel zwischen 30·2 und Km. 31·0 nächst dem Bade Villach im veranschlagten Kostenbetrage von 30.136 K wird im Offertwege vergeben. Anbote sind bis 20. Mai bei der k. k. Landesregierung in Klagenfurt einzubringen. Als Vadium sind 1507 K zu erlegen.

2. Wegen Vergebung der Arbeiten für die Regulirung und Umpflasterung eines Theiles der Mariahilferstrasse im VII. Bezirke, u. zw. *a)* der Erd- und Pflasterungsarbeiten im Kostenbetrage von 11.554 K 83 h und 500 K Pauschale; *b)* des Fugenvergusses mit Kunstasphalt im Betrage von 7534 K 56 h; und *c)* der Arbeiten mit Naturasphalt mit der Ausrufsumme von 7866 K 24 h findet am 19. 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt.

3. Vergebung der Asphaltirungs-Arbeiten für die Regulirung und Pflasterung eines Theiles der Elisabethstraße im I. Bezirke mit der Ausrufsumme von 8373 K 90 h. Die Offertverhandlung findet am 21. Mai, 10 Uhr Vorm., beim Magistrate Wien statt. Vadium 5%.

4. Die k. k. Statthalterei Triest vergibt im Offertwege den Bau eines k. k. Amtsgebäudes sammt Gefangenhaus in Sesana. Die Offertverhandlung findet am 22. Mai, 12 Uhr Mittag, statt und können die bezüglichen Offertbehelfe bei der genannten Behörde eingesehen werden. Vadium 8980 K.

5. Wegen Vergebung der Arbeiten und Lieferungen für die Pflasterung der Sechskrügelgasse im III. Bezirke mit Stampfasphalt, u. zw. der Erd- und Pflastererarbeiten mit der Ausrufsumme von 3356 K 14 h und 300 K Pauschale, dann der Asphaltirerarbeiten mit der Ausrufsumme von 34.581 K 50 h wird am 23. Mai, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Vadium 5%.

6. Vergebung der Arbeiten und Lieferungen für die Holzstöckelpflasterung eines Theiles der Alserstraße im IX. Bezirke im Kostenanschlage von 41.838 K 45 h und 200 K Pauschale. Offerte sind bis 25 Mai, 10 Uhr Vormittag, beim Magistrate Wien einzubringen. Vadium 5%.

7. Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau des Hauptunrathscanales in der Weinberg- und Friedlgasse im XIX. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 33.109 K und 5000 K Pauschale. Die Offertverhandlung findet am 26. Mai, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien statt. Vadium 5%.

8. Seitens des k. k. Handelsministeriums wird die Ausführung eines Amtsgebäudes für das k. k. Post- und Telegraphenamt in Karlsbad im Offertwege gegen eine Pauschalsumme vergeben. Die veranschlagten Gesammtkosten für das Amtsgebäude, sowie das in Aussicht genommene Flugdach sammt Abort und Kehrichtgrube und für weiter vorgesehene, auf Nachmaß herzustellende Arbeiten betragen 475.000 K. Baupläne, Bedingnisse und sonstige Behelfe erliegen bei der k. k. Post- und Telegraphendirection in Prag und beim k. k. Post- und Telegraphenamte in Karlsbad zur Einsicht auf. Offerte sind bis 30. Juni, 12 Uhr Mittags, bei einer der vorgenannten Stellen einzubringen. Das Vadium beträgt 24.000 K.

9. Die Gemeinde Wien beabsichtigt zum Zwecke der Errichtung von Bedürfnisanstalten die hiezu erforderlichen, im commissionellen Wege näher auszumittelnden Grundflächen an gewerbeberechtigte Unternehmer für den Betrieb solcher Anstalten in Bestand zu geben. Unternehmungslustige haben ihre mit den gehörigen Behelfen (Pläne, Bedingnisse) belegten Anbote bis 7. Juni l. J. beim Magistrate zu überreichen. Eine diesbezügliche Kundmachung sammt Verzeichnis der Standorte der zu errichtenden Bedürfnisanstalten liegt im Vereinssecretariate zur Einsicht auf.

10. Wegen Vergebung der Lieferung von Einsatzblechen für die Mundstücke der Retorten im Ofenhause der städtischen Gaswerke in Simmering im veranschlagten Kostenbetrage von 4500 K wird von der „Gemeinde Wien, städtische Gaswerke" am Mittwoch den 30. Mai d. J., präcise 10 Uhr Vormittags im Bureau der Verwaltungs-Direction der städtischen Gaswerke, I. Doblhoffgasse Nr. 6, I. Stock, eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Der Kostenanschlag, die Schablone und die dem Projecte beigeschlossenen allgemeinen und speciellen Bedingnisse können im Bureau der Betriebs-Direction der städtischen Gaswerke, I. Doblhoffgasse Nr. 6, III. Stock, an Wochentagen zwischen 8 Uhr Vormittags und 12 Uhr Mittags eingesehen und die bezüglichen Offertbehelfe bei der Hauptcasse der „Gemeinde Wien, städtische Gaswerke", I. Doblhoffgasse Nr. 6, IV. Stock, gegen Erlag von 3 K bezogen werden.

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

### Circulare VIII der Vereinsleitung 1900.

Pariser Excursion.

Das Detailprogramm für diese Excursion wurde vom Reise-Ausschuss im Einvernehmen mit der Firma Schenker in folgender Weise festgesetzt:

Die Abfahrt von Wien erfolgt am 23. Juni l. J., 11 Uhr 30 Min. Vormittags, mit dem neuen Arlberg-Schnellzug vom Westbahnhof. Da mit Rücksicht auf die Theilnehmerzahl, welche im regelmäßigen Zuge keinen Platz finden dürfte, voraussichtlich ein zweiter Theil eingeleitet werden muss, welchem kein Speisewagen beigegeben werden kann, wird die Firma Schenker für anderweitige Verpflegung der Excursions-Theilnehmer Sorge tragen.

Ankunft in Paris am 24. Juni um 5 Uhr Nachmittag. — Hierauf um 7 Uhr gemeinschaftliches Diner im österreichischen Restaurant auf der Esplanade des Invalides.

25. Juni. Besuch der Ausstellung, in welcher auch das Déjeuner und Diner eingenommen wird.

26. Juni. Erste Rundfahrt durch Paris in offenen Breaks. Besichtigung von Sacré coeur, Notre Dame, Sainte Chapelle etc. Déjeuner und Diner in französischen Restaurants. Abends Besuch eines Vergnügungslocales.

Digitized by Google

27. Juni. Besuch der Ausstellung, in welcher auch das Déjeuner eingenommen wird. Nachmittags Besuch der Reichshäuser, sodann Diner in einem Restaurant am Boulevard.

28. Juni. Fahrt mit einem Seine-Dampfer zum Louvre. Besichtigung der Sammlungen. Déjeuner im Palais royal. Besichtigung des Magazines Louvre, sodann des Operntheaters. Abends Besuch eines Vergnügungslocales.

29. Juni. Zweite Rundfahrt durch Paris über die äußeren Boulevards, Besichtigung des Père Lachaise, Déjeuner in Vincennes, Besuch der Eisenbahnausstellung, Nachmittags 4 Uhr Besichtigung des neuen Bahnhofes der Orléansbahn. Abends Diner in der Ausstellung, eventuell Bankett.

30. Juni. Besichtigung der im Bau befindlichen Pariser Stadtbahn, sodann Déjeuner; nach denselben Besuch der Ausstellung am Trocadero und Diner in einem Ausstellungsrestaurant.

1. Juli. Fahrt mit offenen Breaks nach Versailles. Unterwegs Besichtigung der Schleusenbauten an der Seine in Bougival. Sodann Besichtigung des Schlosses. Déjeuner im Hôtel de France. Nach demselben Besuch des großen Trianon und des Parkes, in welchem an diesem Tage die Wasser springen.

2. Juli. Besuch der Ausstellung, und zwar der Gebäude für die Kunst. Déjeuner in der Ausstellung.

Der Nachmittag steht zur Verfügung der Reisetheilnehmer.

3. Juli. Fahrt mit Schiff nach Sèvres, Besichtigung der berühmten Porzellanfabrik; sodann zurück nach Paris, Déjeuner im Jardin d'Acclimatisation. Nach demselben Besuch des Bois de Boulogne. Abends Besuch eines Vergnügungslocales.

4. Juli. Besichtigung der Canalisation in Paris (Damen besuchen einstweilen die Sammlungen im Luxembourg.) Déjeuner im Palais royal. Nach demselben Besuch der Ausstellung.

5. Juli. Entweder Morgens oder Mittags Abreise von Paris, und kann die Rückfahrt auf einer beliebigen Route, sowie auch mit Unterbrechungen innerhalb der Giltigkeitsdauer des Fahrbillets von 30 Tagen erfolgen.

Dieses Programm bedingt ein Diner mehr, als ursprünglich vorgesehen war; aus diesem Grunde und mit Rücksicht auf die besondere gegenwärtig in Paris herrschende Theuerung konnte seitens der Firma Schenker ein weiterer Nachlass nicht gewährt werden, und stellen sich daher die Kosten der Excursion einschließlich der Verpflegung auf der Hinreise, wie dies bereits bekannt gegeben wurde, auf 480 K.

Da nunmehr der Abschluss mit der Firma Schenker definitiv erfolgt ist, werden die Theilnehmer an der Reise ersucht, bis 16. Mai l. J. den Betrag von 60 K per Person als Anzahlung beim Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein zu erlegen.

Das Reugeld wird bis 31. Mai l. J. mit 20 K, vom 1. Juni ab mit 60 K festgesetzt.

Wien, am 30. April 1900. Der Vereins-Vorsteher: *A. Rucker.*

---

Z. 940 ex 1900.

### Circulare X der Vereinsleitung 1900.

Im Anschlusse an das Circular VIII, 1900 beehre ich mich weiters mitzutheilen, dass

1. der Anmeldetermin für die September-Excursion nach Paris bis 1. August 1900 verlängert wird;
2. die Herren Vereinscollegen ersucht werden, zu den beiden Pariser Excursionen das Vereins-Abzeichen mitzunehmen, um erforderlichen Falles sich desselben bedienen zu können;
3. die Verköstigung während der Fahrt nur auf der Hinreise im Pauschalvertrage inbegriffen ist, da die Rückfahrt auf beliebiger Route und während der Giltigkeitsdauer des Reisebillets zu beliebiger Zeit erfolgen kann.

Wien, am 10. Mai 1900. Der Vereins-Vorsteher: *A. Rucker.*

## VI. Verzeichnis

G. Z. 956 ex 1900.

**der für die Errichtung von Denkmalen hervorragender Fachgenossen an der k. k. technischen Hochschule in Wien eingelangten Beiträge.**

| Post-Nr. | | Kronen |
|---|---|---|
| 240. | Dittes Paul, Ingenieur der Firma Siemens & Halske in Wien | 5.— |
| 241. | Rossi Georg, Ingenieur in Wien | 10.— |
| 242. | Ganz & Co., Maschinenfabriks-Actiengesellschaft in Budapest | 200.— |
| 243. | Popp Const., Freih. von, Ingenieur in Wien | 10.— |
| 244. | Bayer Robert, Inspector der südnorddeutschen Verbindungsbahn in Reichenberg | 5.— |
| 245. | Halter Rudolf, k. k. Ober-Ingenieur in Wien | 10.— |
| 546. | Hananer Heinrich, k. k. Ober-Baurath in Wien | 20.— |
| 247. | Ruiss Josef, Ingenieur in Wien | 5.— |
| 248. | Wehrenfennig Edm., Ober-Inspector der österr. Nordwestbahn in Wien | 10.— |
| 249. | Aichinger Anton, kais. Rath, Ober-Inspector der Südbahn in Wien | 10.— |
| 250. | Brenner Wilhelm, Ober-Ingenieur in Wien | 10.— |
| 251. | Melnitzky Josef, beh. aut. Civil-Ingenieur in Wien | 3.— |
| 252. | Schandl Josef, Bau-Director der allg. österr. Baugesellschaft in Wien | 30.— |
| 253. | Diehl Anton, Maschinen-Ober-Commissär der k. k. österr. Staatsbahnen in Triest | 5.— |
| 254. | Hochenegg Carl, k. k. Ober-Baurath, Professor an der technischen Hochschule in Wien | 50.— |
| 255. | Steinbrenner Josef, k. k. Wardein in Wien | 4.— |
| 256. | Welleba Franz, Inspector der österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft in Wien | 10.— |
| 257. | Kotzmann Heinrich, nied.-österr. Landes-Ingenieur-Adjunct in Wien | 10.— |
| 258. | Pichler Max, Ritt. v., k. k. Sections-Chef im k. k. Eisenbahn-Ministerium in Wien | 20.— |
| 259. | Decastello Moriz, Ritt. v., k. k. Ingenieur in Wien | 8.— |
| 260. | Heindl Franz, k. k. Hofrath, Stellvertreter des General-Inspectors der österr. Eisenbahnen in Wien | 25.— |
| 261. | Mayer Rudolf F., k. k. Professor an der technischen Hochschule in Wien | 20.— |
| 262. | Trnka Ferd., dipl. Ingen., Ingen. der österr. Staatsbahnen in Ragusa | 10.— |
| 263. | Wohlmuth Karl, Inspector der süd-norddeutschen Verbindungsbahn in Reichenberg | 5.— |
| 264. | Thornton Anton, Ober-Ingenieur der Südbahn in Wien | 10.— |
| 265. | Bogusz Adolf R. v., kais. Rath, Eisenbahn-Director a. D. in Wien | 10.— |
| 266. | Haninczak Josef, Ober-Ingenieur der österreich. Staatsbahnen in Lemberg | 3.— |
| 267. | Hofbauer Adolf, Stadtbaumeister in Wien | 10.— |
| 268. | Pierus Theodor, Director der Kaltenleutgebener Kalk- und Cement-Fabrik, in Wien | 25.— |
| 269. | Scheidtenberger Karl, k. k. Reg.-Rath, k. k. Professor a. D. in Graz | 30.— |
| 270. | Willfort Moriz, k. k. Baurath in Wien | 20.— |
| 271. | Jona Mario, Ingenieur in Burgas | 19.29 |
| 272. | Dachler Anton, Ober-Ingenieur in Wien | 10.— |
| 273. | Grauser Edmund, Bau-Commissär der österreichischen Staatsbahnen in Mähr.-Schönberg | 5.— |
| 274. | Landauer Robert, k. k. Reg.-Rath, Central-Inspector der österreich. Nordwestbahn in Wien | 20.— |
| 275. | Ruth Franz, k. k. Professor an der deutschen technischen Hochschule in Prag | 20.— |
| 276. | Reiniger Jul., beh. aut. Civil-Ingenieur in Przemysl | 10.— |
| 277. | Teischinger Emil, k. k. Professor an der technischen Hochschule in Graz | 20.— |
| 278. | Pattantyus Helene von, geb. v. Pöschl, in Budapest | 20.— |
| 279. | Grünebaum Gust., R. v., k. k. Hofrath in Wien | 30.— |
| 280. | Rapaport Ludwig, Bau-Obercommissär der österreich. Staatsbahnen in Jaroslau | 5. |
| 281. | Anderle Franz, beh. aut. Civil-Ingenieur in Wien | 30.— |
| 282. | Blumrich Josef, Ober-Ingenieur der österr. Staatsbahnen in Gurahumora | 10.— |
| 283. | Mayer Heinrich, dipl. Ingenieur, Ober-Ingenieur des Stadtbauamtes in Wien | 10.— |
| 284. | Schlimp Karl, k. k. Commercialrath, beh. aut. Civil-Architekt in Wien | 100.— |
| | Summe . . K | 912·29 |
| | Hiezu Verzeichnis I—V . . | 6615.99 |
| | Summe . . . K | 7528·28 |

Wien, den 13. Mai 1900.

Der Obmann: *Carl Stöckl.* Der Schriftführer: *Heinrich Goldemund.*

INHALT: Ueber Bedürfnisse moderner Krankenanstalten. Nach dem Vortrage, gehalten in der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 28. November 1899 von Franz Berger, Ober-Ingenieur der k. k. n.-ö. Statthalterei. (Schluss.) — Die Erhöhung des Achsdruckes an Eisenbahnfahrzeugen. Von Rudolf Sanzin. — Vereins-Angelegenheiten. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. Bericht über die Versammlung vom 27. März 1900. Bericht über die Excursion in die Centrale Leopoldstadt der Allg. österr. Elektricitäts-Gesellschaft. — Berichte aus anderen Fachvereinen. Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure. — Kleine technische Mittheilungen. — Vermischtes. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Circulare VIII und X der Vereinsleitung 1900.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 25. Mai 1900. Nr. 21.

Alle Rechte vorbehalten.

# Der Bau des Simplon-Tunnels.

Von Ingenieur C. J. Wagner, Director-Stellvertreter der k. k. Staatsbahn-Direction Wien.

Anschließend an den von mir in der Vollversammlung am 5. Jänner 1895 gehaltenen Vortrag über das Bauproject des Simplon-Tunnels 1893*), will ich nun über den Bau desselben und die bis Ende December 1899 erreichten Fortschritte berichten.

Nach Genehmigung des Finanzausweises durch die italienische Regierung, welcher im Staatsvertrag, betreffend den Bau und Betrieb der Simplonbahn, vom 25. November 1895 vorgesehen war, wurde zur Ratification dieses Vertrages von Seite beider Regierungen geschritten und am 13. August 1898 von der Direction der Jura-Simplon-Bahn an beiden Portalen das erforderliche Terrain an die Simplontunnel-Bau-Unternehmung Brandt, Brandau & Co. übergeben und der Auftrag zur Inangriffnahme der Bauarbeiten ertheilt.

Auf der Schweizerseite (Brig) konnten schon vor der Baubewilligung theilweise Vorbereitungen zur Bauinangriffnahme vorgenommen und auch der Sohlenstollen begonnen werden. Auf der italienischen Seite (Iselle) gestalteten sich die Verhältnisse nicht so günstig, weil das Terrain vor der Ausfertigung der Baubewilligung nur für die Erbauung einer Baracke benützt werden durfte. Auch dauerte es bis Ende December 1898, bis von der italienischen Behörde die Verwendung von Dynamit für die Sprengungen gestattet wurde.

Gegenüber dem Projecte 1893 erhielt die Tunneltrace im Detail noch geringfügige Aenderungen und wurde wie folgt bestimmt:

Der Tunnel wird eine Länge von 19.770 *m* haben. Er beginnt bei der nördlichen Seite auf 140 *m* Länge mit einem Bogen von 350 *m* Radius, an welchen sich eine Gerade von 19.321·8 *m* anschließt, auf welche ein Bogen von 400 *m* Radius mit einer Länge von 185·5 *m* auf der Südseite folgt; schließlich endet er mit einer Geraden von 122·7 *m*.

Die Gerade mit 19.321·8 *m* ist nach beiden Seiten hin durch je einen Richtungsstollen verlängert, von denen der nördliche 134 *m* und der südliche 276 *m* lang ist. Die Achse der großen Geraden schließt mit der S. N. Richtung des Meridians einen Winkel von 128° 48′ 18″ östlich ein.

Die Côte der nördlichen Tunnelöffnung ist 685·83 *m*; die Tunneltrace steigt mit 2‰ auf eine Länge von 9.184·1 *m* bis 704·2 *m*, verläuft dann auf 500 *m* horizontal, fällt sodann mit 7‰ auf eine Länge von 10·086 *m* und endet an der Südöffnung mit der Côte 633·60.

Im Uebrigen wurde das Project 1893 unter Berücksichtigung des Gutachtens der Experten vom Juli 1894 beibehalten.

Im Nachstehenden bringe ich Daten über die Ausführung nach den Quartalsberichten der Jura-Simplon-Bahn.

## Geologische Verhältnisse.

### Nordseite (Brig).

Das durchfahrene Gestein war vorerst glänzender Glimmerschiefer, stellenweise kalkartig, durchzogen von zahlreichen linsenartigen Unterbrechungen von weißem Quarz mit Calcit, welche die theils schief zur Schichtenbildung gelegenen Spalten und Sprünge ausfüllen. Die Schichten sind zu Beginn des Stollens horizontal, steigen jedoch bald an und erhalten eine Lage, die zwischen 75 und 85° schwankt. Die Richtung der Schichten ist sichtlich NO. bis SW. In Km. 0·359 sieht man zum erstenmale weißen Schiefer, welcher aus einer Veränderung von schwarzglimmerigem Thonschiefer entstanden zu sein scheint. Die Quarznieren und Quarzlinsen bieten oft Hohlräume, welche durch einen seidenartigen weißen Glimmer ausgefüllt werden. Diese Quarzlinsen fehlen mitunter auf 20 bis 30 *m* Länge, später erscheinen sie wieder in großer Zahl und mit ihnen Verwerfungen des Schiefers.

In Km. 0·677 beginnt eine Einschaltung von plattigem Gyps, Anhydrid und Dolomit, weiß oder graulich, mit Pyrit oder seidenglänzendem Schiefer, welche circa 40 *m* Mächtigkeit besitzt. Es folgen nun dunkelgraue Thonschiefer, die theilweise von Quarzlinsen und Quarzstreifen unterbrochen werden und nahezu vertical fallen.

Von Km. 1·060 an tritt ein dünngeschichteter Schiefer nahezu ohne Quarz auf und bei Km. 1·236 eine neue Zone von Gyps und körnigem Anhydrid, der sehr glimmerhältig ist und den Eindruck eines weißen Gneises macht. Es ist dies die Gypszone, welche an das Bett der Saltine unter Lingwurm streift. Diese Zone setzt sich mit geringen Zwischenlagen von grauen oder weißlichen Thonschiefern bis Km. 1·530 fort, von wo thonig-kalkige Schiefer mit Quarz und Calcit-Adern aufgeschlossen wurden. Das Gebirge ist stark verworfen, was in Gegenneigungen und Windungen der Schichten zum Ausdruck kommt.

Von Km. 1·837 bis zum Km. 2·300 (31. December 1899) war das vom Sohlenstollen durchsetzte Gestein Schiefer, reich an seidenglänzendem grauem Glimmer. Abwechselnd mit den schiefrigen Partien begegnet man mehr plattigen Schichten von kalkigem, körnigem Aussehen. Indessen gibt es in der Wiederholung dieser Alternativen keine Regelmäßigkeit, sie unterscheiden sich auch so wenig, dass es unmöglich ist, die Wiederkehr dieser oder jener Schichte wieder zu erkennen. Auch die Vertheilung der Quarz- und Calcit-Adern ist viel gleichmäßiger als früher. Die Schichten verlaufen regelmäßig nahe der Verticalen. Das Fallen von weniger als 70° ist sehr selten, das Streichen ist S. O. oder N. W., vorherrschend aber S. O. Man findet auch auf der ganzen Länge gleichmäßige Verwerfungen und Windungen von der geringsten Zerknittung bis zu Krümmungen von mehr als 1 *m* Radius.

### Südseite (Iselle).

Das durchfahrene Gestein ist Gneis von Antigorio, dessen schiefrige Fläche sich mit 8 bis 10° nach S. O. vertieft, so dass die Stollen in immer tiefere Gneispartien eindringen. Die Gleichförmigkeit der Structur ist nur durch einige Spalten und kaolinisirte Zonen unterbrochen. Stellenweise finden sich Quarzadern mit Pyrit, begleitet von Biotit-Glimmer in glasgrüner Farbe. Einige Spalten deuten auf Bewegungen, was die Rutschstreifen auch beweisen.

Von Km. 0·660 treten grobkörnige, mehr oder weniger schiefrige und leichtere Gneise auf, welche stellenweise eine ausgesprochene Kaolinisirung aufweisen. Die Trace hielt sich fühlbar im gleichen Gestein, dieses hob und senkte sich leicht, wie wenn man auf einer sehr flachen Kuppel gehen würde; das Fallen bleibt hauptsächlich S. O. bei 10 bis 20°.

Von Km. 1·133 bis 1·566 tritt schiefriger, sehr plattiger Gneis auf, in welchem man indessen sehr gut den Antigorio-Gneis erkennt. Das Gestein ist abwechselnd glimmerartig, dunkler oder lichter. Manche Spalten, die oft als Rutschflächen kenntlich,

*) Jahrgang XLVIII, Nr. 10, der „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines."



Digitized by Google

unterbrechen ihn, aber seltener als früher. Die Lage der Schichten ist constant S. W. bei 10 bis 30°, manchmal erscheinen sie horizontal.

### Wasserverhältnisse.

#### Nordseite.

Zwischen Km. 0·085 und 0·179 wurden größere Wassermengen aufgeschlossen, welche mit der „Raffi"-Quelle im Zusammenhange stehen dürften, welche beiläufig 40 *m* oberhalb der Tunnelmündung entspringt. Die Wasserzunahme, welche anfangs 25 bis 33 *l* per Secunde betrug, ist gegen Ende October 1898 nach Versiegen der Quelle auf 50 *l* gestiegen. Von da angefangen erfolgte eine Abnahme bis ungefähr 30 *l*, und begrenzte sich der Zufluss zwischen Km. 0·160 bis 0·170. Die Temperatur des Wassers ist 11°. Im Weiteren ist ein beständiges Schweißen und Tröpfeln vom Firste zu verzeichnen, ausgenommen in den gypsigen und anhydridischen Zonen, welche sehr trocken sind; eine Quelle tritt in Km. 0·677 am Gypsrande mit circa 0·4 Secundenliter und 16·2° und eine Infiltration bei 0·799 mit circa 0·3 bis 0·4 Secundenliter und 16·4° Wärme auf.

Auch die ferneren Aufschlüsse zeigten sich trocken, und waren Wasserzuflüsse nur bei Km. 2·251 mit 2 bis 3 Minutenliter und 21·2°, Km. 2·260 mit 8 bis 10 Minutenliter und 21·4° und Km. 2·270 von 2 bis 3 Minutenliter, 21·6° Wärme, zu beobachten.

#### Südseite.

Außer Wasserschweißungen an Spalten und tropfenweisen Sickerungen zwischen Km. 1·170 und 1·180 kam kein Wasser vor.

### Gesteinswärme.

#### Nordseite.

Die geothermischen Beobachtungen haben im Monat März 1899 begonnen. Die Bohrlochtiefe für die Gesteinswärme-Beobachtungen wurde mit 1·5 *m* gewählt.

| Entfernung vom Mundloch Meter | Temperatur C° nach Aufschluss des Gebirges Mittel | Temperatur C° letzte Beobachtung |
|---|---|---|
| 50 | 9·60 | 4—5 Tage nach der ersten |
| 100 | 10·60 | |
| 200 | 10·75 | |
| 300 | 12·15 | |
| 400 | 12·80 | |
| 500 | 14·50 | |
| 600 | 15·05 | |
| 700 | 15·90 | |
| 800 | 15·90 | |
| 900 | 16·40 | |
| 1000 | 16·70 | |
| 1200 | 17·40 | |
| 1400 | 18·40 | |
| 1600 | 19·70 | |
| 1800 | 20·00 | 19·8 Einfluss d. Ventilation |
| 2000 | 20·80 | 19·8 „ „ „ |
| 2200 | 21·00 | |

Um den Einfluss der Ventilation zu constatiren, wurden weiters in 500 und 1000 *m* ständige Beobachtungsstationen errichtet.

| Bei 500 *m* in C° | | | Gebirge | Luft |
|---|---|---|---|---|
| 1899 | October | 12. | 13·8 | 14·0 |
| | „ | 16. | 13·7 | 13·4 |
| | „ | 18. | 13·6 | 12·4 |
| | November | 12. | 13·2 | 12·0 |
| | „ | 14. | 13·1 | — |
| | „ | 24. | 12·7 | 10·0 |
| | December | 16. | 11·7 | 8·5 |
| | „ | 26. | 11·5 | 10·5 |
| | „ | 30. | 11·7 | 10·0 |

| Bei 1000 *m* in C° | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1899 | December | 16. | 15·4 | 15·0 |
| | „ | 26. | 15·3 | 15·0 |
| | „ | 30. | 15·3 | 15·2 |

Es erniedrigt sich die Temperatur des Gesteines rapid, und gibt die erste beobachtete Zahl sohin eine Temperatur, die etwas niedriger ist als die wirkliche Gesteinswärme vor dem Aufschlusse des Gebirges.

Außerdem wurden auch fünf Stationen an der Oberfläche errichtet, um bezüglich der Temperaturschwankungen orientirt zu sein und das Verhältnis der Wärmezunahme nach dem Tunnel zu constatiren.

Die Oberflächen-Stationen geben bei 1 *m* Tiefe folgende Schwankungen in C°:

| In Raffi nächst dem Tunneleingang, 690 *m* hoch: 1899 | | Boden-Temperatur | Luft-Temperatur |
|---|---|---|---|
| September | 11. | 12·6 | 11·0 |
| „ | 13. | 12·4 | 15·8 |
| „ | 21. | 11·6 | 15·6 |
| „ | 28. | 11·0 | 17·6 |
| October | 11. | 10·4 | 14·0 |
| December | 28. | 2·2 | 1·0 |
| **Station „Bielen" (Brigerberg 915 *m* hoch):** | | | |
| September | 21. | 14·1 | 16·2 |
| | | 13·5 | 16·8 |
| October | 12. | 12·8 | 12·2 |
| December | 28. | 4·7 | 3·1 |
| **Rosswald (1850 *m* hoch):** | | | |
| October | 16. | 6·7 | 10·0 |
| December | 28. | 1·5 | 1·0 |
| **Unter-Berisal (1320 *m* hoch):** | | | |
| October | 16. | 10·8 | 13·8 |
| December | 28. | 3·1 | 2·1 |
| **Simplon-Hospiz (2008 *m* hoch):** | | | |
| September | 30. | 7·0 | 7·0 |
| December | 29. | 3·1 | 7·0 |

Die höhere Temperatur bei Bielen hängt von der Lage ab; Bielen ist der Sonne sehr ausgesetzt.

In der Station Rosswald, wo die Bodentemperatur am 13. December 1·1° war, bei —13·2° Lufttemperatur, erhob sich erstere auf 1·5°, alle anderen Stationen zeigten eine continuirliche Abnahme der Bodentemperatur, trotz bedeutender Variationen der Lufttemperatur.

#### Südseite.

Das Gebirge steigt an der Südseite sehr steil an, daher die Zunahme der Gesteinswärme eine sehr rasche ist.

| Entfernung vom Mundloch Meter | Temperatur C° nach Aufschluss des Gebirges | | Abnahme der Temperatur durch den Einfluss der Ventilation | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 50 | 12·5 | | — | | — | |
| 100 | 14·7 | | — | | — | |
| 200 | 16·2 | | — | | — | |
| 300 | 18·7 | | — | | — | |
| 400 | 20·8 | | — | | — | |
| 500 | 20·9 | | — | | — | |
| 600 | 23·94 | | — | | — | |
| 700 | 25·05 | | — | | — | |
| 800 | 26·15 | | — | | — | |
| 900 | 27·20 | (5./X.) | 26·8 | (8./X.), | 21·2 | (27./XII.) |
| 1000 | 27·05 | (6./XI.) | 26·7 | (10./XI.), | 23·2 | (27./XII.) |
| 1200 | 28·90 | (27./XI.) | 28·7 | (4./XI.), | 26·1 | (27./XII.) |
| 1400 | 30·00 | (9./XII.) | 29·4 | (11./XII.), | 28·2 | (27./XII.) |

Die permanente Station, 10 *m* vom Eingange des Richtstollens, gab nachstehende Zahlen:

Digitized by Google

| Felsen: | | Umgebende Luft: |
|---|---|---|
| 13·9 | . . . . . . | 17·5 |
| 14·1 | . . . . . . | 17·5 |
| 14·1 | . . . . . . | 17·5 |
| 14·2 | . . . . . . | 16·8 |
| 14·2 | . . . . . . | 15·3 |
| 13·9 | . . . . . . | 15·2 |

Die in 500 *m* gelegene permanente Station ergab:

| Felsen: | | Umgebende Luft: |
|---|---|---|
| 20·9 | . . . . . . | 20·2 |
| 20·8 | . . . . . . | 20·2 |
| 20·8 | . . . . . . | 20·0 |
| 20·4 | . . . . . . | 19·8 |
| 20·3 | . . . . . . | 18·1 |

Eine äußere Station wurde noch nicht eingerichtet.

Die obigen Ziffern zeigen, wie rasch die Ventilation das Gestein abkühlt, selbst bei 1·5 *m* Tiefe und so trockenem Boden, wie es der Antigorio-Gneis ist. Besonders überraschend ist die Station in Meter 1400, deren Temperatur sich in 18 Tagen um nahezu 2° erniedrigte. Für die Durchführung der Installationen wurde von der Unternehmung das Programm am 11. Februar 1899 vorgelegt.

### A. Nordseite (Brig).

Die Kosten der Installation der Nordseite vertheilen sich auf:

| Gegenstand | Kosten in Francs | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1898 | 1899 | 1900–1903 | Summe |
| *a)* Unter- u. Oberbau (exclusive der Schmalspurbahn) . . . . . . . . . | 126.000 | — | — | 126.000 |
| *b)* Wasserkraft . . . | 10.000 | 1,080.000 | — | 1,090.000 |
| *c)* Mechanik | | | | |
| α) Dampfmaschinen . . . | 105.000 | — | — | 105.000 |
| β) Pumpen . . . . . . | 52.000 | 73.000 | 225.000 | 350.000 |
| Rohrleitung im Tunnel . . | 120.500 | 259.000 | 402.500 | 782.000 |
| Schieber, Abzweigstücke etc. | 15.000 | 95.000 | 50.000 | 160.000 |
| Bohrmaschinen . . . . . | 78.000 | 167.000 | 505.000 | 750.000 |
| Werkstätten . . . . . . . | 71.600 | 26.400 | — | 98.000 |
| Provisorische Ventilation | 25.000 | 8.000 | — | 33.000 |
| Definitive Ventilation . . . | — | 55.000 | — | 55.000 |
| Elektrische Beleuchtung . . | 15.000 | 30.000 | 19.000 | 64.000 |
| | 482.100 | 718.400 | 1,201.500 | 2,397.000 |
| *d)* Hochbau. | | | | |
| α) Installationsgebäude . . | 250.000 | 370.000 | — | 620.000 |
| β) Wohnhaus . . . . . . | 132.000 | 81.000 | — | 213.000 |
| γ) Spital . . . . . . | — | 78.000 | — | 78.000 |
| | 382.000 | 529.000 | — | 911.000 |
| Summe . . . | 1,000.100 | 2,322.400 | 1,201.500 | 4,524.000 |

### B. Südseite (Iselle).

Die Installationen der Südseite weisen im Vergleich mit der Nordseite nur im Unterbau und bezüglich der Herstellung der Wohnhäuser eine wesentliche Differenz auf, was seinen Grund in der eigenartigen und exponirten Lage des Südportales findet. Die Kosten der Installation der Südseite vertheilen sich wie folgt:

| Gegenstand | Kosten in Francs | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1898 | 1899 | 1900–1903 | Summe |
| *a)* Unterbau . . . . | 132.000 | 113.000 | — | 245.000 |
| *b)* Wasserkraft . . | 55.000 | 1,040.000 | — | 1,095.000 |
| *c)* Mechanik . . . . | 482.100 | 713.400 | 1,201.500 | 2,397.000 |
| *d)* Hochbau. | | | | |
| α) Installationsgebäude . . | 199.000 | 449.000 | — | 648.000 |
| β) Wohnhäuser . . . . | 234.000 | 137.000 | — | 371.000 |
| γ) Spital . . . . . . . . | — | 75.000 | — | 75.000 |
| | 433.000 | 661.000 | — | 1.094.000 |
| Summe . . . | 1,102.100 | 2,527.400 | 1,201.500 | 4,831.000 |

### Recapitulation der Installationen.

| Gegenstand | Kosten in Francs | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1898 | 1899 | 1900–1903 | Summe |
| *A)* Nordseite (Brig) . . . | 1,000.100 | 2,322.400 | 1,201.500 | 4,524.000 |
| *B)* Südseite (Iselle) . . . . | 1,102.100 | 2,527.400 | 1,201.500 | 4,831.000 |
| Hauptsumme . . . | 2,102.200 | [illegible] | 2,403.000 | 9,355.000 |

Das Erfordernis für die Installationen wurde gegenüber dem Projecte (Frcs. 7,000.000) entsprechend dem Expertengutachten erhöht, wobei die Detailrechnung noch einen weiteren Zuschlag ergeben hat.

Die Installationen, welche pro 1898 und 1899 in Aussicht genommen waren, wurden im großen Ganzen auch hergestellt. Immerhin waren im Detail Modificationen nothwendig, was bei einem derartigen Bau, wo vielfache Bedürfnisse zu befriedigen sind, nicht anders möglich ist; dies gilt auch für den weiteren Ausbau der Installationen in den folgenden Jahren.

An der Nordseite (Fig 1) wurde mit einer Hilfsstraße auch eine Verbindung des Installationsplatzes mit der Furkastraße hergestellt. Für die mechanische Bohrung wurden zwei Compound-Locomobile von 60—80 *PS* aufgestellt und auch zwei Stationen für die Erprobung der Bohrmaschinen errichtet.

Um die für den Tunnelbau nöthige Kraft zu erhalten, wurden die Rhônewässer circa 1100 *m* stromabwärts vom Dorfe Moerel gefangen. Ein Canal von 3200 *m* Länge und 3·70 $m^2$ Querschnitt wird vom Dorfe Moerel 5 $m^3$ Wasser in der Secunde zu den Installationen führen. Die Druckleitung aus einem Blechrohre von 1·6 *m* Durchmesser ist 1500 *m* lang und überschreitet die Rhône. Die Nutzhöhe ist 44·5 *m* und gibt den Turbinen 2225 *PS*. Diese Arbeiten haben am 5. November 1898 begonnen.

Auch wurde in der Bucht der Massa 600 *m* von der Furka-Straßenbrücke ein Steinbruch mit granitähnlichem Gneis angelegt, woselbst Gewölbesteine vorbereitet werden.

Das Geleise für den Steintransport war mit Schluss des Jahres fast bis zur Tunnelöffnung gelegt, und beträgt die Länge 1600 *m*.

Auf der Südseite wurde mit der Installation (Fig. 2) am 6. August 1898 begonnen und vor allem eine Baracke von 84 $m^2$ hergestellt, welche vorläufig als Baubureau dient.

Im Maschinenhause wurden für die mechanische Bohrung drei Compound-Locomobile, eine mit 60 und zwei zu 80 *PS*, somit zusammen mit 220 *PS*, und ein kleines Locomobil mit 20 *PS* aufgestellt.

Für die Südseite wurde die nothwendige Wasserkraft der Diveria entnommen. Die Wasserentnahme erfolgte an der italienisch-schweizerischen Grenze, von wo bis zum Installationsplatz eine Druckleitung von 0·9 *m* Durchmesser und 4210 *m* Länge führt; die Druckleitung ist auf eine Länge von 1160 *m* aus Gusseisen, im Uebrigen aus Walzeisen hergestellt. Die Leitung übersetzt zweimal die Diveria und liegt auf 200 *m* in einem unterirdischen Canal am rechten Ufer des Flusses. Man wird der Diveria pro Secunde wenigstens 1 $m^3$ und im Mittel 1·4 $m^3$ entnehmen, die Nutzhöhe welche 158, bezw. 139 *m* beträgt, ergibt 1475 bis 1855 *PS*. Sollte diese Kraft nicht hinreichend sein, so wird noch das Wasser der Cairasca ausgenützt. Mit diesen Arbeiten wurde am 22. October 1898 begonnen.

Die Durchführung der Installationsgebäude stellt sich wie folgt:

**Nordseite.**

Mit Ende 1898 vollendet:

| | |
|---|---|
| Maschinen- und Turbinenhaus . . . . | 860 $m^2$ |
| Werkstätte . . . . . . . . | 470 „ |
| Baracke für Arbeiter . . . . . | 340 „ |
| Cantine . . . . . . . . . | 260 „ |
| Vier Wohnhäuser für Bedienstete . . | 420 „ |
| Dynamitmagazin . . . . . . . | 13 „ |
| Observatorium . . . . . . . . . | 17 „ |
| Summe . . . | 2380 $m^2$ |

Digitized by Google

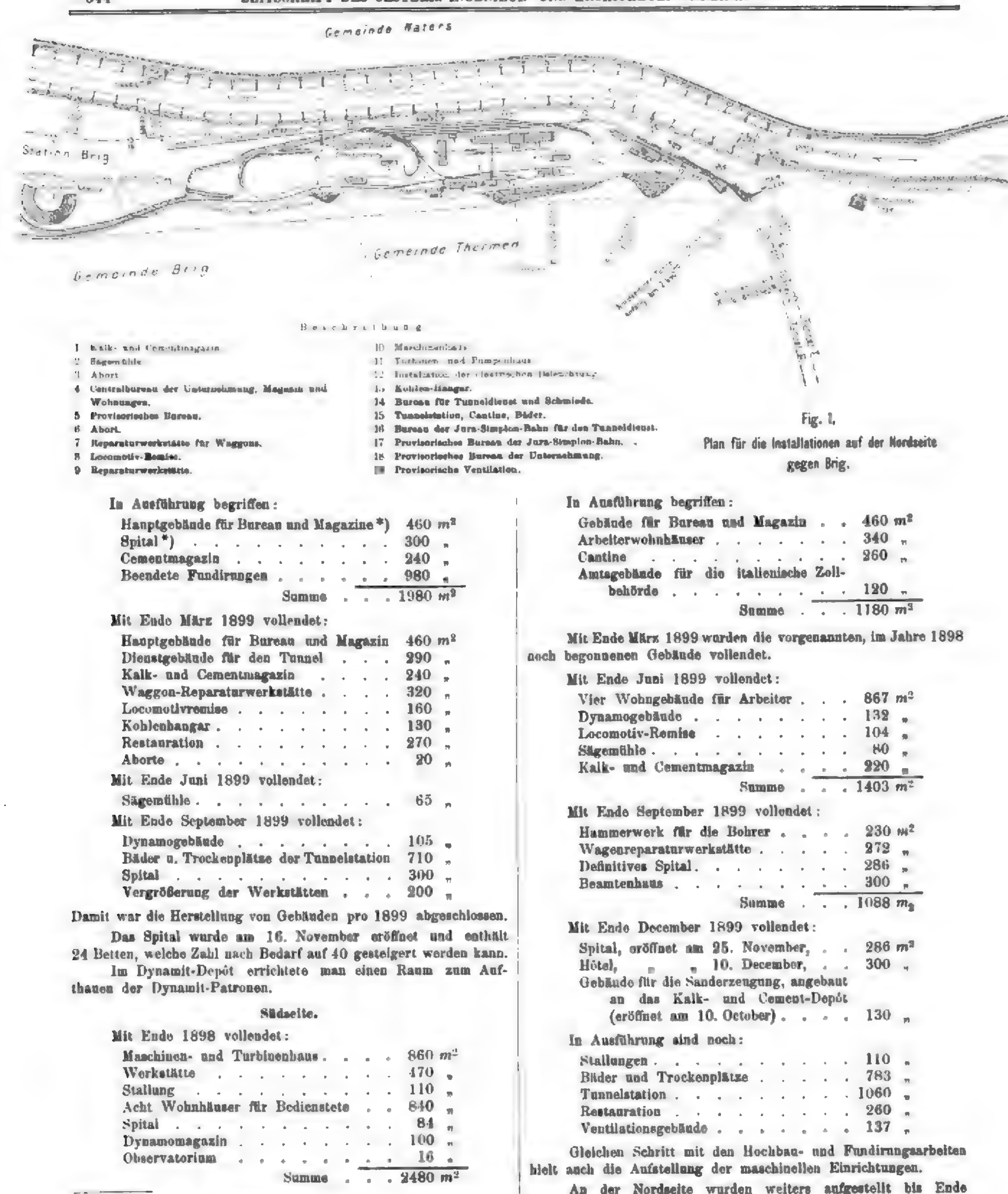



Fig. 1.
Plan für die Installationen auf der Nordseite gegen Brig.

In Ausführung begriffen:

| | | |
|---|---|---|
| Hauptgebäude für Bureau und Magazine*) | 460 | $m^2$ |
| Spital*) | 300 | „ |
| Cementmagazin | 240 | „ |
| Beendete Fundirungen | 980 | „ |
| Summe | 1980 | $m^2$ |

Mit Ende März 1899 vollendet:

| | | |
|---|---|---|
| Hauptgebäude für Bureau und Magazin | 460 | $m^2$ |
| Dienstgebäude für den Tunnel | 290 | „ |
| Kalk- und Cementmagazin | 240 | „ |
| Waggon-Reparaturwerkstätte | 320 | „ |
| Locomotivremise | 160 | „ |
| Kohlenhangar | 130 | „ |
| Restauration | 270 | „ |
| Aborte | 20 | „ |

Mit Ende Juni 1899 vollendet:

| | | |
|---|---|---|
| Sägemühle | 65 | „ |

Mit Ende September 1899 vollendet:

| | | |
|---|---|---|
| Dynamogebäude | 105 | „ |
| Bäder u. Trockenplätze der Tunnelstation | 710 | „ |
| Spital | 300 | „ |
| Vergrößerung der Werkstätten | 200 | „ |

Damit war die Herstellung von Gebäuden pro 1899 abgeschlossen.

Das Spital wurde am 16. November eröffnet und enthält 24 Betten, welche Zahl nach Bedarf auf 40 gesteigert werden kann.

Im Dynamit-Depôt errichtete man einen Raum zum Aufthauen der Dynamit-Patronen.

## Südseite.

Mit Ende 1898 vollendet:

| | | |
|---|---|---|
| Maschinen- und Turbinenhaus | 860 | $m^2$ |
| Werkstätte | 470 | „ |
| Stallung | 110 | „ |
| Acht Wohnhäuser für Bedienstete | 640 | „ |
| Spital | 84 | „ |
| Dynamomagazin | 100 | „ |
| Observatorium | 16 | „ |
| Summe | 2480 | $m^2$ |

In Ausführung begriffen:

| | | |
|---|---|---|
| Gebäude für Bureau und Magazin | 460 | $m^2$ |
| Arbeiterwohnhäuser | 340 | „ |
| Cantine | 260 | „ |
| Amtsgebäude für die italienische Zollbehörde | 120 | „ |
| Summe | 1180 | $m^2$ |

Mit Ende März 1899 wurden die vorgenannten, im Jahre 1898 noch begonnenen Gebäude vollendet.

Mit Ende Juni 1899 vollendet:

| | | |
|---|---|---|
| Vier Wohngebäude für Arbeiter | 867 | $m^2$ |
| Dynamogebäude | 132 | „ |
| Locomotiv-Remise | 104 | „ |
| Sägemühle | 80 | „ |
| Kalk- und Cementmagazin | 220 | „ |
| Summe | 1403 | $m^2$ |

Mit Ende September 1899 vollendet:

| | | |
|---|---|---|
| Hammerwerk für die Bohrer | 230 | $m^2$ |
| Wagenreparaturwerkstätte | 272 | „ |
| Definitives Spital | 286 | „ |
| Beamtenhaus | 300 | „ |
| Summe | 1088 | $m_2$ |

Mit Ende December 1899 vollendet:

| | | |
|---|---|---|
| Spital, eröffnet am 25. November | 286 | $m^2$ |
| Hôtel, „ „ 10. December | 300 | „ |
| Gebäude für die Sanderzeugung, angebaut an das Kalk- und Cement-Depôt (eröffnet am 10. October) | 130 | „ |

In Ausführung sind noch:

| | | |
|---|---|---|
| Stallungen | 110 | „ |
| Bäder und Trockenplätze | 783 | „ |
| Tunnelstation | 1060 | „ |
| Restauration | 260 | „ |
| Ventilationsgebäude | 137 | „ |

Gleichen Schritt mit den Hochbau- und Fundirungsarbeiten hielt auch die Aufstellung der maschinellen Einrichtungen.

An der Nordseite wurden weiters aufgestellt bis Ende März 1899:

---

*) Fehlt noch die innere Einrichtung.

Digitized by Google

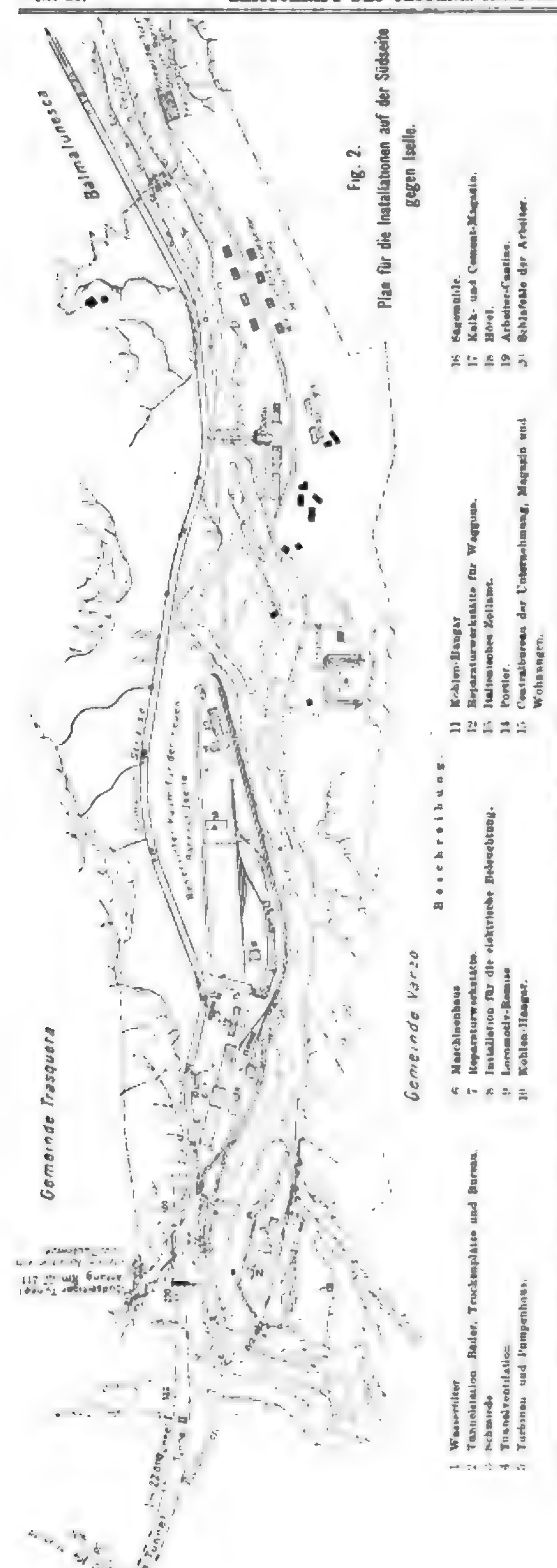



Fig. 2. Plan für die Installationen auf der Südseite gegen Iselle.

Beschreibung.

1 Wasserfilter. 2 Tunnelstation Bäder, Trockenplätze und Bureau. 3 Schmiede. 4 Tunnelventilation. 5 Turbinen und Pumpenhaus. 6 Maschinenhaus. 7 Reparaturwerkstätte. 8 Installation für die elektrische Beleuchtung. 9 Locomotiv-Remise. 10 Kohlen-Hangar. 11 Kohlen-Hangar. 12 Reparaturwerkstätte für Waggons. 13 Italienisches Zollamt. 14 Portier. 15 Centralbureau der Unternehmung, Magazin und Wohnungen. 16 Sägemühle. 17 Kalk- und Cement-Magazin. 18 Hôtel. 19 Arbeiter-Cantine. 20 Schlafsäle der Arbeiter.

In den Werkstätten: 4 Bohrmaschinen, 3 Fraisemaschinen, 1 Eisenhärteofen, 1 Schmiedventilator, 10 Schmiedefeuer, 1 Blechscheere, 1 Hobelmaschine, 2 Schmirgelschleifsteine, 10 Schraubstöcke und ein Werkplatz zum Versuche der Bohrer.

Im Maschinenhaus: 1 Dynamo von 16 Kilowatt, welche 16 Bogen- und 175 Glühlampen versorgt, um die Installationsplätze zu beleuchten.

Im Turbinenhaus: 3 Paar gekuppelte Hochdruckpumpen, 2 Accumulatoren und 1 Centrifugalpumpe.

Im Tunneldienstgebäude: 1 Härteofen mit 1 Schmiedefeuerventilator. Auch wurde der Ablaufcanal aus dem Turbinenhaus und die Canalisation des Installationsraumes beendet.

Bis Ende Juni 1899: 1 Fraisemaschine, 1 Durchschlagmaschine, 1 Blechscheere, 2 Cylindermaschinen, 1 Schmirgelschleife.

Zur Erzeugung flüssiger Luft nach Patent Linde in München: 1 Ammoniak-Compressor, 2 Luft-Compressoren und 2 Kühlapparate. Diese Apparate liefern 5 Liter flüssige Luft per Stunde und benöthigen eine Kraft von 17 *PS*. Die Versuche zur Anwendung flüssiger Luft als Sprengmittel wurden im Mai begonnen.

Im Turbinenhaus: 1 Paar gekuppelte Pumpen für hohen Druck.

Im Kalkmagazin: 1 Presse zur Erzeugung von Cementziegeln.

In der Sägemühle: 1 verticale Rahmensäge, 1 Fraiser, 1 Locomobil.

Bis Ende September 1899:

In der Werkstätte: 1 Turbine von 55 *PS*, 1 Centrifugalpumpe, 3 Blechscheeren, 1 Härteofen.

Im Turbinenhaus: 2 Turbinen von 250 *PS*.

Im Dynamogebäude: 1 Turbine von 100 *PS*, 1 Dynamo von 20 *PS* für die provisorische Beleuchtung.

Im Gebäude des Tunnelbureaus und der Gießerei: 3 Schmiedefeuer.

In der Säge: 1 Turbine von 45 *PS*.

In den Bädern und Trockenplätzen: 1 Kessel, 1 Turbine von 8 *PS* und 1 Trockner.

Bis Ende December 1899:

In den Werkstätten: 1 Drehbank, 1 Maschine zum Schärfen der Werkzeuge, 4 Schmiedefeuer, 1 Schweißofen, 1 Härteofen, ein zweiter Versuchsplatz für die Bohrer.

Im Turbinenhaus montirte man 1 Turbine von 600 *PS* und 2 Paar gekuppelte Hochdruckpumpen. 1 Turbine von 250 *PS* und Pumpenpaare sind regelmäßig in Thätigkeit.

Im Dynamogebäude hat man 2 Vertheilungstableaux untergebracht.

Die Installationen sind mit 8 Bogenlampen von zusammen 2000 Kerzenstärken, die Gebäude mittelst 14 Bogenlampen von 900 Kerzenstärken beleuchtet. 263 Glühlampen von 16 bis 50 Kerzenstärken dienen zur Innenbeleuchtung der Gebäude, und 14 Lampen von 50 Kerzenstärken beleuchten den Weg zum Spital.

In den Bädern und Trockenräumen der Tunnelstation sind in Thätigkeit: 1 Ventilator, 1 Trockner, 36 Douchen, 2 Badewannen und 8 Waschtische.

An der Südseite wurden weiters aufgestellt bis Ende März 1899:

In der Werkstätte: 4 Bohrmaschinen, 6 Fraiser, 1 Härteofen, 2 Schmiedeventilatoren, 12 Schmiedefeuer, 1 Blechscheere, 6 Schmirgelsteine, 1 Gewindebohrer, 1 Biegmaschine, 1 Polirmaschine, 12 Schraubstöcke, 1 Probirplatz für die Bohrer, 1 Locomobil von 10 *PS*.

Im Maschinenhaus: 3 Compound-Locomobile mit zusammen 220 *PS*, 2 Ventilatoren, von welchen jeder bei 1200 Umdrehungen in der Minute 2 $m^3$ Luft per Secunde liefert, 1 Dynamo von 16 *KW* für 16 Bogen- und 100 Glühlampen.

Im Turbinenhaus: 3 Paar gekuppelte Pumpen für Hochdruck, 2 Accumulatoren und 1 Filter.

Bis Ende Juni 1899:

In der Werkstätte: 1 Fraisemaschine, 2 Hobelmaschinen,

Digitized by Google

Im Turbinenhaus: 1 Paar gekuppelte Pumpen.

In der Säge: 1 Vertical- und Circularsäge.

Bis Ende September 1899:

In der Werkstätte: 1 Turbine von 25 *PS*, 2 Blechscheeren, 3 Bohrmaschinen, Schraubstock und 1 Drehscheibe.

Im Turbinenhaus: 2 Turbinen zu 250 *PS*, 1 Eismaschine, welche 25 *kg* per Stunde erzeugt.

In der Säge: 1 Turbine von 60 *PS*.

Im Dynamogebäude: 1 Turbine von 125 *PS* und 1 Dynamo von 100 *PS*.

In der Schmiede: 1 Turbine zu 4 *PS*, 1 Schmiede-Ventilator und 3 Schmiedeherde zu je 2 Feuerstellen.

Im Kalkmagazin: 1 Mörtelmaschine, 1 Presse für Cementziegel, 1 Drehscheibe und eine 30pferdige Turbine.

Bis Ende December 1899:

In der Werkstätte: 1 Schmirgelschleifmaschine.

Im Turbinenhaus: Eine 3. Turbine und das 5. und 6. Paar Hochdruckpumpen.

Im Dynamogebäude: 1 Dynamo von 10·5 Kilowatt und das Vertheilungstableau.

Im Kalk- und Cementdepôt: 1 Knetmaschine, 1 Sand-Schrottmaschine mit Elevator.

Die definitive Beleuchtung der Installationen hat am 7. November begonnen, jene der Gebäude im Laufe des Monates December.

Der Rhône-Canal war schon im 3. Quartal 1899 beendet. Die Länge des Zuführungscanales ist 3204 *m*; 2980 *m* haben 1·9 × 1·9 *m* Querschnitt und sind in Beton nach System Hennebique ausgeführt. Alle 5 *m* ruht er auf Mauerwerk oder Betonpfeiler, wenn die Höhe über 3 *m* beträgt. Am Massaboden ist der Canal auf 223 *m* unterirdisch geführt, sein Querschnitt ist 3·57 $m^2$; er mündet in das Wasserschloss, wo die Druckleitung beginnt, die 1497 *m* lang ist und 1·6 *m* Durchmesser hat. Letztere besteht aus vernietetem Eisenblech von 6 bis 9 *mm* Stärke. Gegen die Dilatation ist die Leitung an 7 Steinpfeiler verankert und zum großen Theil mit Schutt überdeckt.

Für den Aufsichtsdienst der Leitung wurde ein Wächterhaus bei der Wasserentnahmestelle nächst Moerel gebaut.

Die Versorgung mit Steinen für den Winter aus dem Bruche von la Massa war im 3. Quartal bereits beendet.

Auch auf der Südseite waren am Ende des 3. Quartals die Arbeiten der Wasserbeschaffung ziemlich weit vorgeschritten. Die Wasserentnahme in der Nähe der Schweizer Grenze ist betriebsbereit, die gusseiserne 90 *cm* weite Leitung liegt meistentheils unter dem Graben der Simplonstraße auf 1170 *m*, woran sich die schmiedeiserne Leitung von 2937 *m* ebenfalls von 90 *cm* lichte Weite anschließt; am linken Ufer der Diveria ist sie zwischen der Simplonstraße und der Diveria gelegt und ruht auf 145 Steinpfeilern. Die schmiedeiserne Leitung besitzt eine Wandstärke von 6—16 *mm*. Die Brücke über die Diveria ist vollendet, und ruht die Leitung im 290 *m* langen Stollen gleichfalls auf 45 niederen Steinpfeilern.

An der Wasserentnahmestelle errichtete man ein kleines Wärterhaus, welches mit den Installationen telephonisch verbunden ist.

Für die Steinversorgung wurde bei Naters ein größerer Bruch eröffnet.

### Arbeiten im Tunnel.

#### Nordseite.

1. Richtungs- oder Fortschrittsstollen. Dieser Stollen wurde noch vor Ertheilung der Baubewilligung am 1. August 1898 begonnen und am 8. October beendet. Die Länge beträgt 134 *m* vom Stollenmundloch bis zur Begegnung mit dem Sohlenstollen vom Tunnel I. Der tägliche Fortschritt der Handbohrung war 1·94 *m*, und wurde der Stollen ausgemauert.

2. Sohlenstollen im Tunnel I. Vom 8. October bis 21. November 1898 ist die Handbohrung des Sohlenstollens von Km. 0·134, d. i. von der Einmündung des Richtungsstollens bis Km. 0·190 gediehen, mithin 56 *m* oder 1·27 *m* durchschnittlich per Tag. Die Durchschnittsleistung war gegenüber dem Richtstollen geringer, weil man mit größeren Wasserzuflüssen zu kämpfen hatte. Am 22. November wurde die mechanische Bohrung mit Brandtbohrer begonnen, und war am 31. December 1898 die Angriffsstelle bei Km. 0·333. Es hat somit die mechanische Bohrung im Durchschnitt einen Fortschritt von 3·7 *m* ausgewiesen. Im ersten Quartal 1899 wurden im Sohlenstollen im Tunnel I 470 *m*, im Mittel 5·28 *m* per Tag; im zweiten Quartal 490 *m*, im Mittel 5·38 *m* per Tag; im dritten Quartal 544 *m*, im Mittel 5·91 *m* per Tag und im vierten Quartal 463 *m*, im Mittel 5·03 *m* per Tag aufgeschlossen und mit Ende December 1899 Km. 2·300 erreicht. Der Querschnitt des Stollens betrug 5·0—5·4 $m^2$, vor der Einmündung des Richtstollens wurde der Sohlenstollen im Bogen nach auswärts mit Handbohrung durchgeführt, und fand die erste Begehung dieser Sohlenstrecke am 10. September statt.

3. Parallel- oder Sohlenstollen im Tunnel II. Dieser Stollen wurde ebenfalls im Voreinschnitt begonnen und erreichte das Tunnelportal am 15. November. Ende December war die Arbeitsstelle 25 *m* vom Tunnelportal und 40 *m* vom Arbeitsanfang. Der tägliche Fortschritt betrug beim Handbetrieb und Verwendung von Pulver 0·5 *m* im Mittel. Mit der mechanischen Bohrung wurde in diesem Stollen am 18 Februar 1899 in Km. 0·276 vom Portal ab begonnen. Bis Ende März erreichte man einen Fortschritt von 327 *m*, wobei bemerkt werden muss, dass 206 *m* mit der Hand gebohrt wurden. Im zweiten Quartal erzielte man einen Fortschritt von 378 *m* mit maschineller Bohrung, 76 *m* mit Handarbeit. Die Handarbeit war an den Vereinigungspunkten mit den Querstollen geboten. Im dritten Quartal erreichte man einen Fortschritt von 389 *m*, im vierten 471 *m*. Ende December betrug die Länge des Parallelstollens 2063 *m*, wovon 1503 *m* im Profil, 363 *m* verkleidet waren; der Entwässerungscanal war auf eine Länge von 1132 *m* fertiggestellt. Der Vollausbruch des Stollens und der Canal sind Handarbeit.

4. Querstollen. Die Querstollen ermöglichten es, den Parallelstollen an mehreren Stellen gleichzeitig mit Handbohrung anzugreifen. Die Gesammtlänge der Querstollen betrug mit Ende December 159·5 *m*.

5. Firststollen. Mit dem Firststollen wurde erst im dritten Quartal 1899 begonnen, und erreichte derselbe mit Ende December eine Gesammtlänge von 638 *m*. Ein Theil des Vollausbruches ist auch ohne Firststollen im vollen Profile vorgetrieben worden.

6. Vollausbruch und Mauerung. Mit Ende December 1899 war der Vollausbruch auf 872 *m* beendet, die Länge der Mauerung, auf Profil 2 reducirt, beträgt 695 *m*, weiters waren 24 Nischen und eine Kammer vollendet.

Die Cubaturen der Ausbruch- und Mauerungsarbeiten bis Ende December 1899 stellten sich wie folgt:

| | |
|---|---|
| **Ausbruch:** | |
| Richtstollen | 770 $m^3$ |
| Sohlenstollen I: | |
| Maschinenbohrung | 10.806 „ |
| Handbohrung | 3.030 „ |
| Parallelstollen: | |
| Maschinenbohrung | 7.621 „ |
| Handbohrung | 10.418 „ |
| Canal | 1.826 „ |
| Firststollen | 848 „ |
| Querstollen | 925 „ |
| Vollausbruch | 23.137 „ |
| Summe | 59.381 $m^3$ |
| **Mauerwerk:** | |
| Widerlager | 3.434 $m^3$ |
| Wölbung | 2.499 „ |
| Canal | 1.132 „ |
| Summe | 7.065 $m^3$ |

Digitized by Google

7. Ventilation. Zur Erleichterung der Lüftung wurde östlich des Richtstollens, circa 65 *m* von seiner Einmündung, ein Schacht abgeteuft. Dieser Schacht wurde am 2. November im Tunnel begonnen, am 8. November durchbrochen und am 23. November beendet, wonach noch die Verkleidung mit Mauerwerk folgte.

Im ersten Quartal 1899 wurden die zwei Stollen mittelst Wasserinjectoren ventilirt, welche gegen den dritten Querstollen aufgestellt waren; die schlechte Luft entwich durch den Richtstollen und den Schacht.

Im zweiten Quartal trat die äußere Luft durch den Parallelstollen ein und circulirte bis zum Transversalstollen in Km. 0·900, um durch den Sohl- und Richtstollen bis zum Luftschacht zurückzukehren.

Die Ventilation bis vor Ort des Sohlstollens wurde mittelst eines Wasserinjectors bewirkt, welcher die Luft dem Querstollen bei Km. 0·700 entnahm.

Der Parallelstollen wurde durch einen gleichen Apparat gelüftet, der in Km. 0·900 aufgestellt war.

Alle Querstollen hinter jenem von Km. 0·900 und die Richtstollen waren mit Thoren geschlossen.

Man führte mit Ende December 1899 in den Tunnel im Mittel 537.100 $m^3$ Luft binnen 24 Stunden ein, wovon 19.200 $m^3$ vor Ort des Stollens I und 36.500 $m^3$ vor Ort des Stollens II gelangten.

Die Lufttemperatur des Sohlenstollens in Km. 1·293 war während des Bohrens 19·6°, der Feuchtigkeitsgrad 85%. Während der Schutterung war die Temperatur 21·5°, der Feuchtigkeitsgehalt 85%.

Im Paralleltunnel war die Lufttemperatur während der Bohrung vor Ort 18·9°, während der Schutterung 18·9°, der Feuchtigkeitsgrad war 95% bei beiden Arbeiten.

Die Art der Lüftung blieb nun auch im Weiteren dieselbe, nur dass die Injectoren vorgeschoben wurden.

Mit Ende December 1899 stellte sich die mittlere Temperatur und der Feuchtigkeitsgehalt der umgebenden Luft wie folgt:

| | | |
|---|---|---|
| Vor Ort des Stollens I: | | |
| Während der Bohrung | 21·5° C. | 75% |
| " " Schutterung | 23·6° C. | 79% |
| Vor Ort des Parallelstollens II: | | |
| Während der Bohrung | 21·0° C. | 95% |
| " " Schutterung | 22·6° C. | 77% |
| Im Firststollen Km. 1·150 | 21·0° C. | 52% |
| Am Mauerwerksarbeitsplatz Km. 0·900 | 19·0° C. | 80% |

Die durch die Ventilation zugeführte Luft hat am Ende der Leitung vor Ort 19·3°, am Ende des Parallelstollens 17·9°. Das Druckwasser zeigt eine Temperatur von 5·8° im Maschinenhause, von 11·7° in den Turbineninjectoren und von 13·6° beim Austritt aus den Ventilationsrohren.

8. **Material-Transport.** Der Transport im Tunnel wurde auf einer Schmalspurbahn (0·5 *m*) mit Wagen von 0·30 $m^3$ Ladungsfähigkeit und 0·95 *m* Höhe über der Schiene eingeleitet. Für den Transport auf den Installationsplatz dient eine Bahn von 0·80 *m* Spurweite. Die Waggons von 0·30 $m^3$ Fassungsraum und 0·50 *m* Spurweite wurden auf flache Waggons von 0·80 *m* Spurweite aufgeladen. Jeder solche Plattformwagen erhält 5 der kleinen Wagen, fördert somit 1·5 $m^3$ Ausbruch wie ein Kastenwagen. Dieses System lässt zu wünschen übrig, weil der Fortschritt des Vollausbruches und der Mauerung ungünstig beeinflusst ist.

Mit 22. August 1899 begann die Locomotivförderung im Parallelstollen. Die Maschine führt die Waggons bis zur Abladerampe der Wagen Km. 0·740, von hier bis Km. 1·400 wurde Pferdetransport eingeleitet, von wo die Waggons mit Handverschub an die Arbeitsstelle gebracht wurden. Die Abladerampe wurde im letzten Quartal 1899 nach Km. 1·900 verlegt.

### Südseite.

1. Richtungsstollen. Dieser Stollen wurde am 16. August 1898 mit Handbetrieb in Angriff genommen und erreichte am 21. December den 60. Meter von der Angriffstelle, wonach mit der mechanischen Bohrung begonnen wurde. Der tägliche Fortschritt beim Handbetrieb beträgt im Mittel 0·48 *m*. Die Gesammtlänge des Richtungsstollen der Südseite betrug mit Ende December 1898 76 *m*. Am 3. März 1899 vereinigte sich derselbe mit dem Sohlstollen, und wurde der Betrieb maschinell fortgesetzt. Der Fortschritt im ersten Quartal 1899 betrug 200 *m*, d. i. von Km. 0·076 bis 0·276.

2. **Sohlenstollen im Tunnel I.** Die Arbeiten im Voreinschnitt wurden am 24. September 1898 in Angriff genommen und sind am 11. October beim Tunnelportal angelangt. Ende December 1898 war die Angriffsstelle 45 *m* vom Tunneleingang oder 59 *m* von der Anfangsstelle. Der tägliche mittlere Fortschritt beträgt beim Handbetrieb bei Verwendung von Pulver 0·6 *m* und bei Verwendung von Dynamit 1·0 *m*. Ende März 1899 war man in Km. 0·364, im zweiten Quartal erreichte man einen Fortschritt von 485 *m*, im dritten Quartal 448 *m* und im vierten Quartal 433 *m*. Der Stollenort befand sich mit Ende December in Km. 1·566. Der Stollen hat eine Querschnittsfläche von 5·3—5·5 $m^2$.

3. Parallel- oder Sohlstollen im Tunnel II. Dieser Stollen wurde ebenfalls im Voreinschnitt begonnen und erreichte das Tunnelportal am 15. November. Ende December war die Arbeitsstelle 25 *m* vom Tunnelportal und 40 *m* vom Arbeitsanfang entfernt. Der tägliche Fortschritt betrug bei Handbetrieb und Verwendung von Pulver im Mittel 0·5 *m*. Die maschinelle Bohrung begann am 15. März 1899, 225 *m* vom Südportal. Ende März war man in Km. 0·254. Im zweiten Quartal war ein Gesammtfortschritt von 355 *m* zu verzeichnen, wovon im Bogen 46 *m* mit Hand gebohrt wurden. Der Entwässerungscanal wurde auf 190 *m* ausgehoben und auf 183 *m* gedeckt. Im dritten Quartal war der Fortschritt der Maschinenbohrung 389 *m*, der Abflusscanal war auf 310 *m* ausgehoben und auf 260 *m* ausgemauert. Im letzten Quartal war der Fortschritt der Maschinenbohrung 453 *m*, und war mit Ende December 1899 der Stollen bis Km. 1·405 vorgetrieben. Im Uebrigen wurden 19 *m* des Stollens ausgemauert und 490 *m* Sohlencanal betonirt. Der Stollen hatte eine Querschnittsfläche von 5·5 $m^2$.

4. **Querstollen.** Der erste Querstollen wurde in Km. 0·313 in Angriff genommen, bis Ende December 1899 sechs fertiggestellt und der siebente begonnen. Die Gesammtleistung dieser Stollen beträgt 92 *m*.

5. **Firststollen.** Im ersten Quartal 1899 wurden 109 *m*, im zweiten 13 *m*, im dritten 220 *m* und im vierten 236 *m* Firststollen vorgetrieben.

6. **Vollausbruch und Mauerung.** Mit Ende December 1899 war der Vollausbruch auf 547 *m* vollendet, die Länge der Mauerung, auf Profil 2 reducirt, beträgt 335 *m*, weiters waren 10 Rettungsnischen vollendet. Die Cubaturen der Ausbruch- und Mauerungsarbeiten bis Ende December 1899 stellen sich wie folgt:

| | |
|---|---|
| **Ausbruch:** | |
| Richtstollen | 1.945 $m^3$ |
| Sohlstollen I: | |
| Maschinenbohrung | 7.093 " |
| Handbohrung | 2.306 " |
| Parallelstollen II: | |
| Maschinenbohrung | 6.751 " |
| Handbohrung | 4.586 " |
| Canal | 1.024 " |
| Firststollen | 2.312 " |
| Querstollen | 552 " |
| Vollausbruch | 13.332 " |
| Summe | 38.901 $m^3$ |
| **Mauerwerk:** | |
| Widerlager | 1.471 $m^3$ |
| Wölbung | 1.210 " |
| Canal | 638 " |
| Summe | 3.319 $m^3$ |

Digitized by Google

7. **Ventilation:** Für den Stollenvortrieb wurde vorerst eine provisorische Ventilation durchgeführt. Mit Ende December 1898 war die Ventilationsleitung auf 230 *m* vorgelegt und hatte einen Durchmesser von 45 *cm*. Im zweiten Quartal 1899 wurde dann die Ventilation entsprechend dem Bauprogramm wie auf der Nordseite durchgeführt. Die täglich gelieferte Luftmenge betrug mit Ende December 1899 406.100 $m^3$, wovon mit Injectoren 25.191 $m^3$ vor Ort des Stollens I und 26.160 $m^3$ vor Ort des Parallelstollens II geführt wurden. Der Druck der Luft beim Eintritte in die Leitung hatte 220—270 *mm* Wassersäule.

Die Temperatur und der mittlere Feuchtigkeitsgehalt der umgebenden Luft stellte sich wie folgt:

Vor Ort des Stollens I:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Während der Bohrung . . . | 26·6° C. | 87 % | Feuchtigkeit |
| „ „ Schutterung . . | 29·1° C. | 82 % | „ |

Am Ende des Parallelstollens II:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Während der Bohrung . . . | 24·5° C. | 87 % | Feuchtigkeit |
| „ „ Schutterung . . | 26·5° C. | 80 % | „ |

Das Maximum war 30° im Sohlstollen I und 28° im Stollen II.

8. **Materialtransport.** Für die Südseite wählte man blos eine Geleisetype von 80 *cm* Spurweite und blos eine Wagentype von 1·5 $m^3$ Fassung. Am 25. September wurde eine Locomotive für die Förderung im Tunnel in Dienst gestellt. Diese Maschine dringt bis zum Vereinigungspunkte der beiden Sohlenstollen Km. 0·300 vor, zwischen diesem Punkte und dem Aufladestollen wird der Transport mit Pferden durchgeführt.

### Sicherheitsvorkehrungen.

Die Unternehmung hat eine Krankencassa für die Arbeiter geschaffen und das Personale gegen Unfall versichert. Dasselbe geschah auch für die Gesellschafts-Beamten. Die Arbeiter zahlen 3% von ihrem Lohne ein.

### Arbeitslöhne.

Das nachstehende Tableau gestattet, die Löhne am Simplon mit jenen beim Gotthardtunnel-Bau und beim Bau des Albir-Tunnels zu vergleichen.

| Tunnelarbeiter | Simplon | | St. Gotthard | | Albir |
|---|---|---|---|---|---|
| | Nord | Süd | Nord | Süd | |
| | Francs | | | | |
| Mineur für mechanische Bohrung . . . . . . | 4·5 | 4·0—4·4 | 4·4 | 4·8 | 4·8—5·0 |
| Schutterer . . . . . . | 3·6 | 3·0—3·3 | 3·4 | 3·8 | 3·4—3·6 |
| Mineur für Handbohrung | 3·5 | 3·3—3·5 | — | 3·9—4·4 | 3·6—4·0 |
| Handlanger . . . . . . | 3·0 | 2·8—3·0 | — | 3·4—4·0 | 3·3—3·5 |
| Maurer . . . . . . . | 4·0 | — | 5·2 | 5·75 | [illegible]5—6·0 |
| Lehrlinge . . . . . . . | 2·0 | 1·1—2·0 | — | — | 0·6—2·6 |

Die im Sohlenstollen II beschäftigten Arbeiter nehmen außerdem an einer monatlichen Prämie theil, welche z. B. im Monate Februar 1899 täglich für die Maschinenmineure Frcs. 1·7, für die Schutterer Frcs. 1·15, für die Mineure mit Handbohrung und Handlanger Frcs. 0·10 bis 0·30 betrug. Die Löhne erscheinen nieder, man muss aber berücksichtigen, dass man sich erst am Beginn der Arbeit befindet. Am 9. März 1899 sind denn auch die Tunnelarbeiter an der Nordseite in den Ausstand getreten. Die von den Arbeitern als Ursache der Bewegung angegebenen Gründe waren die Unzulänglichkeit der Löhne, sowie nicht eingehaltene Versprechungen, was jedoch die Unternehmung entschieden bestreitet. Diese Gründe der Unzufriedenheit waren gewiss nicht so gewichtig, um dieses von einem Theile der Arbeiter angewendete Gewaltmittel zu rechtfertigen. Die localen Behörden, von der Gendarmerie und Bürgergarde unterstützt, verhüteten Excesse und machten Ordnung. Die Arbeit begann am 10. März wieder und war also genau einen Tag unterbrochen. Der Misserfolg berechtigt anzunehmen, dass der Ausstand nicht spontan war, sondern von fremden Agenten genährt wurde, welche der der Bewegung vorangegangenen Zeitungshetze wahrscheinlich nicht ferne standen.

### Wohlfahrtseinrichtungen.

#### Nordseite.

An verschiedenen Stellen wurden für kleinere Brunnen die Quellen aufgefangen, um überall gutes Trinkwasser für die Arbeiter zu beschaffen. Latrinen sind eingestellt in Kilometer 0·500 des Sohl- und Parallelstollens.

Bezüglich der Wohnungen und des Unterhaltes für die Arbeiter hatte die Unternehmung, um ihren Verpflichtungen nachzukommen, zwischen zwei Systemen zu wählen. Sie konnte sich ein Monopol schaffen, indem sie Wohnung und Unterhalt ihrer Arbeiter selbst beistellte; oder sie konnte Wohnung und Unterhalt ihrem Personale zur Verfügung stellen, ohne dass eine Verpflichtung, hievon Gebrauch zu machen, für das Personale bestand. Letztere Methode wurde angenommen und regelt die Existenz-Bedingungen in dieser Region, beschränkt aber auch das Ausarten privater Speculation; sie vereinigt die Interessen der Eingeborenen mit jenen des Personales, ohne die Bewegungsfreiheit des letzteren zu beschränken.

Die Arbeitercaserne für 100 Mann war mit Ende September 1899 von 90 Arbeitern benützt, außerdem ist Platz für 20 Mann im Cantinhaus. Der Preis für Pension und Wohnung beträgt Frcs. 1·10 per Tag. Die Verköstigung schließt in sich: Das Frühstück um 15 Centimes (Melange mit Brod), das Mittagessen um 50 Cent. (Suppe, Fleisch und Gemüse), das Abendbrod um 25 Cent. (Kräutersuppe und Brot). Die Schlafstelle ist mit 20 Cent. gerechnet. Für $^3/_{10}$ Liter Wein oder $^4/_{10}$ Liter Bier zahlt man 20 Cent.

Beim Tunnelrestaurateur beträgt die Pension Frcs. 1·90 per Tag, einschließlich einem Liter Wein. Eine einfache Mahlzeit ohne Wein kostet 40 Cent. Die Unternehmung hat im Hauptgebäude ein Lebensmittelmagazin errichtet, und werden die Waaren zu sehr billigen Preisen abgegeben.

200 Arbeiter benützten durchschnittlich täglich die Bäder. In Naters wurde eine Schule für die italienischen Kinder errichtet.

Ende December 1899 waren alle Installationen zu Gunsten der Arbeiter bereits in Thätigkeit.

#### Südseite.

Auf der Südseite wurden ganz dieselben Principien gehandhabt, und stellten sich auch die Preise ziemlich gleich.

Hier wurde von der Unternehmung auch eine Fleischhauerei und Bäckerei errichtet. Ein Local des Hôtels diente als Schule und Andachtssaal für die reformirte Kirche. Eine katholische Kapelle wurde in Balmalunesca gebaut und anschließend eine Schule für die katholischen Kinder errichtet.

Vom Beginn der Arbeit ab wurde an jeder Tunnelseite eine Ambulanz eingerichtet und bis zur Vollendung der Spitäler die erforderlichen Maßnahmen getroffen, damit die eine längere Behandlung benöthigenden Kranken in die Krankenhäuser der Gegend überführt werden konnten. Ein graduirter Arzt ist jedem Arbeitsplatz in Brig und Iselle beigegeben.

### Triangulation.

Nachdem man am Terrain an jeder Seite einen Achspunkt festgestellt hatte, wurden diese zwei Punkte in die Triangulation von 1876 eingebunden, um provisorisch die Tunnelrichtung zu bestimmen. Diese Ausgleichs-Triangulation, vollendet Ende Juni 1898, hatte genügende Genauigkeit, um die Richtung des Sohlenstollens bis zur definitiven Triangulation festzustellen.

Die neue Triangulation im Jahre 1898 umfasst 11 Winkelpunkte, wovon der des Monte Leone in der Mitte liegt; sie wurden eingebunden in zwei Winkelpunkte der Schweizer Triangulirung, nämlich Wasenhorn und Faulhorn. Das Ergebnis deutet auf einen wahrscheinlichen Fehler von ± 0·55 Secunden, was einer Differenz von 6 *cm* am Begegnungspunkte im Tunnel entsprechen würde.

Die gerechnete Länge zwischen den Anfängen der beiden Richtstollen ist 19.733·57 *m*.

An der Nordseite ist die Tunnelrichtung durch zwei Fixpunkte bestimmt, welche 500 bis 600 *m* vor und hinter dem

Digitized by Google

Observatorium liegen. Auf der Südseite befinden sich diese Fixpunkte in 75 und 114 *m* vor dem Observatorium, weil das Diverlathal keine größere Entfernung gestattete. Um diese Fixpunkte genau in die Tunnelachse zu bringen, hat man auf jeder Seite ungefähr 100 Beobachtungen der Winkel zwischen Fixpunkt und den umliegenden Signalen gemacht; der Fehler in der Achsrichtung ist kleiner als eine Secunde.

In jedem Observatorium befindet sich ein Instrument mit einem Fernrohr von 60 *cm* Länge, einem Objectiv von 60 *mm* und einer 40 fachen Vergrößerung. Das Fernrohr ist umlegbar und durchschlagbar. Im Tunnel bedient man sich zur Absteckung eigener Theodolithen und eigener Signalhörner.

Die Prüfung der Achse fand auf der Nordseite am 2. April, vom 15. auf den 16. August und am 4. December (Barbarafest), auf der Südseite am 25. Juni und 4. December 1899 statt. Man begann im October 1899 auch astronomische Beobachtungen, um die Triangulirung, welche die Richtung und Länge des Tunnels bestimmte, zu überprüfen.

Das Gesammtergebnis des Fortschrittes ist befriedigend, wenn man berücksichtigt, dass mit Ende 1899 erst das erste Baujahr, mehr $2^1/_2$ Monate, verstrichen war.

Der Vertrag schreibt vor:

„Der erste eingeleisige Tunnel muss vollendet sein in $5^1/_2$ Jahren, falls die Aufforderung der Arbeiten in die Zeit vom 1. Februar bis 31. Juli fällt, und in 5 Jahren 8 Monaten, falls die Aufforderung außerhalb des obigen Termines fällt."

Nachdem der Auftrag zur Bauinangriffnahme am 13. August 1898 gegeben wurde, so ist die Bauzeit mit 5 Jahren und 8 Monaten bestimmt und kommen der Unternehmung 2 Monate für das erste Baujahr zugute.

Diese Begünstigung hängt mit der Herstellung der Installationen im Winter im Zusammenhange. Der Vergleich der Leistung ergibt sich aus nachfolgender Tabelle:

| | Sohlenstollen | Parallelstollen | Firststollen | Vollausbruch | Mauerung |
|---|---|---|---|---|---|
| | Meter | | | | |
| Laut Bauprogramm war bis Ende 1899 zu leisten . | 2697 | 2697 | 2279 | 1679 | 958 |
| Mit Ende 1899 war hergestellt . . . . . . | 3866 | 3468 | 1454 | 1419 | 1090 |

Das Zurückbleiben mit dem Firststollen und Vollausbruch ist vorläufig von keiner Bedeutung, weil diese Arbeiten jederzeit entsprechend forcirt werden können.

Die beim Bau des Simplon-Tunnels bisher durchgeführten Sprengversuche mit flüssiger Luft haben noch zu keinem Resultate geführt. Einige Schüsse, die vereinzelt im Gestein abgegeben wurden, waren von guter Wirkung, ohne dass jedoch eine Gleichmäßigkeit erzielt wurde, was auf eine ungleichmäßige Zusammensetzung im Momente der Detonation zurückzuführen ist. Es müssen noch weitgehende Verbesserungen in der Isolirung der Patronenhülsen und in der Zusammensetzung des Patroneninhaltes eintreten, ebenso eine raschere Durchführung möglich sein, wenn an die Einführung dieses Sprengmittels gedacht werden soll.

Zum Schlusse sei angeführt, dass das Unternehmen durch den Tod des Herrn Ingenieurs Alfred Brandt, welcher speciell die Arbeiten an der Nordseite leitete, einen großen Verlust erlitten hat. Herr Brandt erlitt am 25. November 1899 Früh einen Schlaganfall, welchem er nach vier Tagen erlag. Sein Andenken wird unvergesslich verknüpft bleiben mit dem Durchbruch des Simplon, in dessen Gestein seine Bohrmaschine weiter vorwärts dringt, bis die letzte Felsschichte durchbrochen sein wird.

## Vereins-Angelegenheiten.

G. Z. 21 ex 1900.

Das hohe k. k. Justizministerium hat seinerzeit folgenden Erlass an uns gerichtet:

24402/99.

An
den Ingenieur- und Architekten-Verein
Wien.

Das beiliegende Exposé wird mit dem Ersuchen übermittelt, die am Schlusse desselben formulirten Fragen zum Gegenstande einer Berathung zu machen und die gutächtliche Aeußerung thunlichst bald dem Justizministerium zu übersenden.

Wien, 28. December 1899.

* * *

z. Z. 24402/99.

**Exposé, verfasst im k. k. Justizministerium zur Frage der Gestaltung des österreichischen internationalen Urheberrechtes an Werken der Literatur, Kunst und Photographie.**

Hinsichtlich des internationalen Urheberrechtsschutzes steht unsere Gesetzgebung (§ 2 des Gesetzes vom 26. December 1895, R.-G.-Bl. Nr. 197) — wenn man von dem derzeit noch anders geordneten Verhältnisse zu dem Deutschen Reiche absieht — auf dem Standpunkte, dass dessen Regelung im Einzelnen durch besondere Staatsverträge zu erfolgen habe. Dementsprechend hat die Monarchie mit verschiedenen Staaten, mit denen uns Bande eines regeren literarischen oder künstlerischen Verkehres verknüpfen, urheberrechtliche Vereinbarungen getroffen. Abgesehen von dem Uebereinkommen, das zwischen den im Reichsrathe vertretenen Königreichen und Ländern und den Ländern der ungarischen Krone abgeschlossen worden ist, bestehen solche Staatsverträge derzeit mit Frankreich und Italien, ferner mit Großbritannien und Irland. Auch mit dem Deutschen Reiche sind die Verhandlungen bereits beendet, so dass der formelle Abschluss eines Uebereinkommens zum Schutze des Urheberrechtes an Werken der Literatur, Kunst und Photographie mit dem Deutschen Reiche binnen Kurzem erwartet werden darf. Mit anderen Staaten, insbesonders mit der Schweiz und mit den Niederlanden, wurden in jüngster Zeit Verhandlungen in gleicher Richtung eingeleitet.

Unser Anschluss an den internationalen Verband zum Schutze der literarischen und künstlerischen Urheberrechtes (Berner Union) dem derzeit von wichtigeren Culturstaaten das Deutsche Reich, Belgien, Spanien, Frankreich, Großbritannien, Italien, Norwegen und die Schweiz angehören, dem aber andere, wie z. B. Russland, Schweden, die Niederlande und die Vereinigten Staaten von Nordamerika nicht beigetreten sind, wurde dagegen zur Zeit der Schaffung unseres Urheberrechtgesetzes nicht in Aussicht genommen, nicht ohne dass speciell auch diese Frage gelegentlich der parlamentarischen Verhandlungen wiederholt erörtert worden wäre.

Es sei hier nur auf die Stelle des von Exner verfassten Berichtes der vereinigten juridischen und politischen Commission des Herrenhauses hingewiesen, worin es als zweifelhaft bezeichnet wurde, ob die deutsche Gesetzgebung, die ja von den Grundsätzen der Berner Convention noch mehrfach überholt erscheint, nicht an manchen Punkten den Bogen überspannt habe, indem sie, dem allgemeinen Zuge der Zeit nach Producentenschutz folgend, die ausschließlichen Absatzrechte der Urheber nach allen Seiten erweitert und gesteigert hat. Die Herrenhauscommission gab zugleich der — durch die bisherige Erfahrung allerdings nicht gerechtfertigten — Vermuthung Raum, dass „die, an manchen Stellen allzuweit getriebene Criminalisirung des Schutzes blos pecuniärer Interessen" in Bälde eine Rückstauung erfahren dürfte.

Aehnliche Gesichtspunkte lagen auch den Bemerkungen zu Grunde, mit denen bei der Berathung des Entwurfes im Abgeordnetenhause der Berichterstatter Abgeordneter Pietak zu einer auf den Anschluss an die Berner Convention abzielenden Anregung Stellung nahm. Er erklärte nämlich, unser Beitritt zur Berner Convention sei kein Gebot dringender Nothwendigkeit, wobei er ausdrücklich betonte, dass jeder Staat, der den fremdländischen Werken bei sich Schutz gibt, im Voraus sorgfältig prüfen müsse, ob dieser den ausländischen Werken gewährte Schutz dem inländischen geistigen Leben Nutzen oder Schaden bringe.

Diese Tendenz, den Schutz der Urheberrechte nicht allzuweit auszudehnen, die bei der parlamentarischen Berathung des Gesetzentwurfes in einzelnen Punkten Beschränkungen der Urheberrechte noch über die Regierungsvorlage hinaus zur Folge hatte, ist in einer Reihe von Bestimmungen des Gesetzes auch thatsächlich zum Ausdrucke gelangt. Es sind dies zugleich Bestimmungen, die wesentlich von den Grundsätzen abweichen, auf denen die Berner Convention vom 9. September 1886 und die theilweise als Ergänzung, theilweise als Abänderung dieser letzteren sich darstellende Pariser Zusatzacte vom 4. Mai 1896 aufgebaut sind, und zwar durchwegs in dem Sinne einer Beschränkung der den Urhebern vorbehaltenen Rechte.

Digitized by Google

Unser Eintritt in die Union hätte somit im Falle der unveränderten Aufrechterhaltung unseres inländischen Urheberrechtsgesetzes zur unmittelbaren Folge, dass den ausländischen Werken ein weitergehender Schutz zukäme als der, den die einheimischen Urheber und Verleger genießen, dass also in bestimmten Fällen die gleiche Handlung zum Schaden eines Ausländers strafbar, zum Nachtheile eines Inländers hingegen straflos wäre.

Rechtsungleichheiten der bezeichneten Art wären daher nur in der Weise vermeidbar, dass sich gleichzeitig mit dem Eintritte in die Berner Union auch eine entsprechende Aenderung unserer einheimischen Gesetzgebung vollzieht.

Die Frage des Beitrittes zur Berner Convention einer nochmaligen Revision zu unterziehen, sieht sich das Justizministerium nun deshalb veranlasst, weil neuerer Zeit aus den Kreisen der Interessenten wiederholt Stimmen laut geworden sind, die sich mit großer Entschiedenheit für einen solchen Schritt aussprechen, ja, denselben geradezu als keinen längeren Aufschub duldend bezeichnen. So hat namentlich erst kürzlich die deutsch-österreichische Schriftsteller-Genossenschaft in Wien eine Petition an die betheiligten Ministerien gerichtet, die in diesem Wunsche gipfelt.

Ehe das Justizministerium sich in dieser Frage schlüssig macht, muss es Werth darauf legen, die Auffassungen kennen zu lernen, welchen die Art der Regelung der urheberrechtlichen Beziehungen zum Auslande in den betheiligten Kreisen begegnet.

Die Berner Convention und die Pariser Zusatzacte sind nicht reine Reciprocitätsverträge. Sie enthalten vielmehr eine Reihe wichtiger Bestimmungen materiellrechtlicher Natur, die das Minimum des Schutzes bilden, das jeder Verbandsstaat den auf Grund der Convention geschützten ausländischen Werken schon Kraft seines Beitrittes zur Convention gewährt. Eine Vergleichung dieser Normen mit den analogen Vorschriften unserer inländischen Gesetzgebung erscheint somit zur Orientirung über die Tragweite des Beitrittes zur Berner Union aus einem doppelten Grunde geboten: Zunächst deshalb, weil in den bisher abgeschlossenen Staatsverträgen stets die Grundsätze unserer eigenen Gesetzgebung den Ausgangspunkt gebildet haben, und zwar in der Weise, dass von jeder materiellrechtlichen Regelung thunlichst abgesehen und den Verträgen in der Hauptsache der Charakter bloßer Reciprocitätsverträge gewahrt wurde, andererseits aber auch deshalb, weil durch unseren Eintritt in die Union, wie schon erwähnt, auch die Frage einer Modification der einheimischen Gesetzgebung Actualität erlangen würde.

Es seien deshalb die nachstehenden Punkte hervorgehoben, in welchen unser geltendes Recht sich von den Bestimmungen der Convention wesentlich unterscheidet.

1. Artikel 4 der Berner Convention erklärt als geschützt jedes Erzeugnis aus dem Bereiche der Literatur, Wissenschaft oder Kunst, das im Wege des Druckes oder sonstiger Vervielfältigung veröffentlicht werden kann. Dem Conventionsrechte ist somit die Einschränkung des § 5 unseres Gesetzes fremd, wodurch u. A. auch alle öffentlichen Actenstücke, dann Reden und Vorträge, die bei Verhandlungen und Versammlungen in öffentlichen Angelegenheiten gehalten wurden, ferner geschäftliche Ankündigungen, Erklärungen und Gebrauchsanweisungen, welche Erzeugnissen der Industrie zur Belehrung der Abnehmer beigegeben werden, endlich Erzeugnisse der Presse, welche lediglich den Bedürfnissen des häuslichen Lebens zu dienen bestimmt sind, von dem Schutze des Urheberrechtes ausdrücklich ausgeschlossen werden.

2. Von weittragender Bedeutung sind die hinsichtlich des Uebersetzungsschutzes der Convention aufgestellten Normen.

Nach unserem Gesetze steht das ausschließliche Recht zur Herausgabe einer Uebersetzung dem Urheber, abgesehen von den im § 29 des Gesetzes vorgesehenen Ausnahmsfällen, überhaupt nur bezüglich der Sprachen zu, für die er sich das Uebersetzungsrecht bei der Herausgabe des Werkes durch einen in bestimmter Weise zu machenden Vorbehalt ausdrücklich gewahrt hat. Der Vorbehalt wird ferner bereits nach Ablauf von drei Jahren seit der Herausgabe des Werkes hinsichtlich jener Sprachen wirkungslos, in welchen die vorbehaltene Uebersetzung nicht vollständig herausgegeben ist (§ 28 des Gesetzes). Unbedingt endigt das Uebersetzungsmonopol (nach § 47) fünf Jahre nach Herausgabe der vorbehaltenen Uebersetzung.

Dem gegenüber enthält Art. 5 der Berner Convention in der nunmehr durch die Pariser Zusatzacte veränderten Gestalt viel weitergehende Bestimmungen. Nach diesem Artikel steht nämlich „den einem der Verbandsländer angehörenden Urhebern oder ihren Rechtsnachfolgern in den übrigen Ländern während der ganzen Dauer ihres Rechtes an dem Originale das ausschließliche Recht zu, ihre Werke zu übersetzen oder die Uebersetzung derselben zu gestatten; jedoch erlischt das ausschließliche Uebersetzungsrecht, wenn der Urheber davon nicht innerhalb zehn Jahren, von der ersten Veröffentlichung des Originalwerkes an gerechnet, in der Weise Gebrauch gemacht hat, dass er in einem Verbandslande eine Uebersetzung in der Sprache, für welche der Schutz in Anspruch genommen werden soll, sei es selbst veröffentlicht hat, sei es hat veröffentlichen lassen."

Die Unterschiede, die hinsichtlich der Regelung des Uebersetzungsmonopols zwischen unserer Gesetzgebung und dem Rechte der Convention bestehen, lassen sich demnach in folgende Punkte zusammenfassen:

a) Bei uns wird ohne Vorbehalt — der um wirksam zu sein, in bestimmter Form erklärt sein muss — überhaupt kein Schutz gegen Uebersetzung gewährt, während die Convention den Schutz an keine Voraussetzung knüpft;

b) das Uebersetzungsmonopol endet durch Nichtausübung, nach österreichischem Rechte jedenfalls schon nach drei Jahren, nach dem Rechte der Convention erst nach zehn Jahren;

c) Concurrenzübersetzungen sind nach österreichischem Rechte selbst im Falle des rechtzeitigen Erscheinens der vorbehaltenen Uebersetzung bereits nach Ablauf von fünf Jahren seit der Herausgabe der Uebersetzung, somit unter allen Umständen längstens acht Jahre nach dem Erscheinen des Originalwerkes gestattet, wogegen das Recht der Convention unter der einzigen Voraussetzung, dass eine Uebersetzung binnen der ersten zehn Jahre erschienen ist, hinsichtlich der Sprache, in der die Uebersetzung herausgegeben worden ist, das Uebersetzungsmonopol während der ganzen für das Originalwerk bestehenden Schutzfrist, also regelmäßig bis nach Ablauf von dreißig Jahren sei dem Tode des Urhebers aufrecht erhält.

3. Viel intensiver als nach den Vorschriften unseres einheimischen Rechtes ist ferner nach der Convention der Schutz für solche Artikel gestattet, die in periodischen Zeitschriften und Zeitungen erscheinen. Artikel 7 der Convention besagt nämlich in der durch die Pariser Zusatzacte festgestellten Fassung: „Feuilletonromane einschließlich der Novellen, welche in einem Verbandslande in Zeitungen oder periodischen Zeitschriften veröffentlicht sind, können in den übrigen Ländern ohne Ermächtigung der Urheber oder ihrer Rechtsnachfolger weder im Originale, noch in Uebersetzung abgedruckt werden.

Dasselbe gilt für die übrigen Artikel von Zeitungen und periodischen Zeitschriften, wenn die Urheber oder Herausgeber in der Zeitung oder Zeitschrift, worin sie die Artikel bringen, ausdrücklich erklären, dass sie den Abdruck verbieten. Bei Zeitschriften genügt es, wenn das Verbot allgemein an der Spitze einer jeden Nummer ausgesprochen ist.

Fehlt das Verbot, so ist der Abdruck unter der Bedingung gestattet, dass die Quelle angegeben wird.

Das Verbot findet jedoch bei Artikeln politischen Inhaltes, bei Tagesneuigkeiten und vermischten Nachrichten keine Anwendung."

Dagegen ist nach § 26 des österreichischen Gesetzes der Abdruck einzelner Artikel aus öffentlichen Blättern — die wissenschaftlichen und Fachzeitschriften ausgenommen — an sich gestattet. Ein Urheberrecht wird nur an belletristischen, wissenschaftlichen und fachlichen Artikeln anerkannt, auch da jedoch ist der Schutz davon abhängig, dass an ihrer Spitze die Untersagung des Nachdruckes speciell ausgesprochen ist.

Es ergibt sich sonach auch hier in dreifacher Beziehung eine Divergenz zwischen dem österreichischen Rechte und dem Rechte der Convention. Einmal genießen nach der Convention Feuilletonromane und Novellen unbedingt Schutz, während der Schutz bei uns der Wahrung des Rechtes durch ein ausdrückliches Nachdrucksverbot bedarf. Zweitens können nach den Bestimmungen der Convention alle Artikel, die zwischen den Feuilletonromanen und Novellen einerseits und den Tagesneuigkeiten, vermischten Nachrichten und politischen Artikeln andererseits liegen, durch einen Rechtsvorbehalt unter urheberrechtlichen Schutz gestellt werden, wogegen nach österreichischem Rechte dies nur bei belletristischen, wissenschaftlichen oder fachlichen Artikeln zulässig ist. Endlich genügt nach dem Rechte der Convention bei Zeitschriften ein allgemeines Nachdruckverbot an der Spitze jeder Nummer, wogegen § 26 des österreichischen Gesetzes verlangt, dass die Untersagung des Abdruckes an der Spitze jedes Artikels ausgesprochen sein müsse.

4. Artikel 10 enthält eine weitere von unserem Rechte abweichende Norm, insoferne nämlich durch den Punkt 3 der auf der Pariser Conferenz beschlossenen Declaration die Umgestaltung eines Romanes in ein Theaterstück oder eines Theaterstückes in einen Roman schlechtweg als unerlaubte Wiedergabe, auf welche die Convention Anwendung findet, erklärt wird. Im Gegensatze dazu ist nach unserer Gesetzgebung hierin ein Eingriff nur dann zu erblicken, wenn die bezügliche Bearbeitung im Sinne des § 24, Z. 3 nur das fremde Werk oder dessen Bestandtheile wiedergibt, ohne die Eigenschaft eines Originalwerkes zu besitzen.

5. Artikel 12 der Convention lässt die Saisirung jedes nachgedruckten oder nachgebildeten Werkes zu, während das österreichische Urheberrechtsgesetz nur die Beschlagnahme und die Vernichtung der zum Vertriebe bestimmten Exemplare gestattet.

Nach Darlegung der principiellen Unterschiede zwischen den Bestimmungen der Berner Convention und der Pariser Zusatzacte auf der einen und unserer Gesetzgebung auf der anderen Seite, erübrigt schließlich nur noch, die Erörterung jener Gesichtspunkte allgemeiner Natur, die für die Beantwortung der Frage, ob unser Eintritt in die Union als wünschenswerth anzusehen ist, von Bedeutung sein müssen.

Es liegt im Wesen aller, das Urheberrecht betreffenden Normen, dass sie zunächst den Urhebern von Erzeugnissen der Literatur und Kunst den Genuss jener Vortheile zu sichern bezwecken, durch welche die geistige Production überhaupt erst lohnend und im Großen ermöglicht wird. Den Ausgangspunkt der Erörterungen wird daher die Rückwirkung zu bilden haben, welche sich aus dem Anschlusse an die Union für die Urheber selbst ergibt.

Größtentheils Hand in Hand mit dem Interesse der Urheber geht das der Verleger-, Buch-, Kunst- und Musikalienhändler bis zu einem gewissen Grade auch das der Bühnenleiter und Concert-Unternehmungen,

Digitized by Google

welche ja ihre Rechte von jenen ableiten, mit der Modification allerdings, dass bei ihnen die aus dem Urheberrechte entspringenden vermögensrechtlichen Beziehungen allein hervortreten.

Außer diesen beiden Gruppen von Betheiligten kommt aber noch als ein weiteres zu schützendes Interesse das der Bevölkerung in der Stellung eines Consumenten der literarischen und Kunstproducte in Betracht. Wenn auch gewiss zugegeben ist, dass die Interessen des Publicums mit jenen der Urheber und ihrer Rechtsnachfolger nicht nothwendig collidiren, dass vielmehr ein entsprechender Schutz der Urheberrechte aus dem Gesichtspunkte der Anregung und Befruchtung der literarischen und künstlerischen Production zwar mittelbar, aber doch in hohem Grade auch der Bevölkerung zugute kommt und deshalb auch stets ein culturelles Postulat bilden wird, so kann doch andererseits nicht in Abrede gestellt werden, dass ein zu weitgehender, ängstlicher Schutz der Urheberrechte den idealen Endzweck allen literarischen und künstlerischen Schaffens das Eindringen in die breitesten Schichten der Bevölkerung, allzusehr erschweren könnte.

Allen diesen Gesichtspunkten muss die Gesetzgebung Rechnung tragen, und nur, wenn sie es versteht, in richtigem Maße und Verhältnisse dieselben in Einklang zu bringen, wird sie ihrer Aufgabe voll entsprechen.

Die Fragen, auf deren Beantwortung das Justizministerium Werth legen muss, ehe es sich über den angeregten Eintritt in die Union und damit über die im Anschlusse daran voraussichtlich erforderliche Reform unseres Gesetzes über das Urheberrecht entscheidet, ergeben sich sonach von selbst:

1. Liegt unser Anschluss an die Berner Convention und die Pariser Zusatzacte im Interesse der österreichischen Urheber von Werken der Literatur, Kunst und Photographie, und welche Gesichtspunkte sprechen dafür oder dagegen?

2. Erscheint unser Eintritt in die Union vom Standpunkte des einheimischen Verlages aus als vortheilhaft oder nicht, welche Gründe kommen in der einen oder in der anderen Richtung in Betracht?

3. Laufen in dieser Frage den Interessen der Urheber und Verleger auch die des Publicums parallel und, insbesondere, ist von dem Anschlusse an die Union eine Förderung oder eine Benachtheiligung cultureller Bedürfnisse der Bevölkerung zu erwarten?

4. Für den Fall endlich, als die Interessen der Urheber, der Verleger und des Publicums hinsichtlich der Frage des Anschlusses an die Union sich nicht decken, sind die für den Anschluss an die Union sprechenden Gesichtspunkte die überwiegenden, oder ist es vorzuziehen, unter Aufrechterhaltung der Grundsätze des österreichischen Urheberrechtsgesetzes auch in Zukunft auf den Abschluss besonderer Urheberrechtsverträge mit den einzelnen Staaten hinzuwirken?

---

Dieser Erlass wurde vom Verwaltungsrathe in seiner Sitzung vom 10. Jänner 1900 einem Ausschusse, bestehend aus den Herren: Ober-Ingenieur Dr. Moritz Caspar, k. k. Baurath Hugo Franz, k. k. Hofrath Franz Ritter von Gruber, k. k. Hofrath Leopold Ritter von Hauffe (Obmann), Bau-Inspector Paul Kortz, Chemiker und technischer Consulent Leopold Mayer, k. k. Ober-Bergcommissär i. R. Dr. Rudolf Pfaffinger (Referent), k. k. Prof. Josef Röttinger, k. k. Hofrath Anton Schromm, Architekt Leopold Simony (Schriftführer) und k. k. Baurath Ludwig Wächtler zum Studium und zur Antragstellung zugewiesen.

Das betreffende Elaborat (Referent Herr Dr. Pfaffinger) wurde in der Verwaltungsraths-Sitzung vom 3. Mai 1900 unter dem Ausdruck des Dankes an den Ausschuss, insbesondere aber an den Herrn Referenten, einstimmig und ohne Debatte angenommen und dem hohen k. k. Justizministerium am 10. Mai 1900 unterbreitet.

Im Nachstehenden bringen wir den Wortlaut dieses Elaborates zur Kenntnis.

Hohes k. k. Justizministerium!

Mittelst der geehrten Zuschrift vom December 1899, Zahl 24402/99 hatte das hohe k. k. Justizministerium die Güte, dem ergebenst gefertigten Verein ein Exposé, betreffend die Frage der Gestaltung des österreichischen internationalen Urheberrechtes an Werken der Literatur, Kunst und Photographie zur gutächtlichen Aeußerung zuzumitteln.

Nach reiflicher Berathung dieser ausgezeichneten Darstellung der hinsichtlich der Erweiterung des österreichischen Urheberrechtes im Hinblicke auf den Anschluss an die Berner Convention in Betracht kommenden Fragen beehrt sich der ergebenst gefertigte Verein vom Standpunkte der von demselben zu vertretenden Interessen der technischen Wissenschaft und Praxis nachstehende ergebenste Aeußerung zu erstatten.

Von den vier Gesichtspunkten, nach welchen das hohe k. k. Justizministerium die Beantwortung der vorgelegten Fragen behandelt wissen will, muss der ergebenst gefertigte Verein naturgemäß jenen in erste Linie stellen, welcher sich vom Standpunkte des Interesses der österreichischen Urheber von Werken der Technik und Architektur ergibt und die specielle Erwägung der weiteren Gesichtspunkte berufeneren Factoren überlassen. So wird insbesonders die Frage, ob der Anschluss an die Berner Union dem einheimischen Verlage vortheilhaft sein würde oder nicht, soweit nicht die Interessen des Urhebers und Verlegers ohnedies zusammenfallen, in maßgebender Weise nur von dem österreichischen Verlags- und Buchhandel selbst beantwortet werden können. Gewiss scheint uns, dass das österreichische Verlagswesen dringend einer Stärkung bedarf und dass dasselbe durch die Herstellung der urheberrechtlichen Parität mit den übrigen Culturstaaten, insbesonders mit dem Deutschen Reiche, nur gewinnen kann.

Wir glauben, dass auch das wohlverstandene Interesse des Publicums der Erweiterung des österreichischen Urheberschutzes, welche mit dem Anschlusse an die Berner Union verbunden wäre, nicht entgegenstehen kann, da von dem Maße des Schutzes, welchen der Urheber im In- und Auslande genießt, die Productivität auf dem Gebiete der literarischen, technischen und künstlerischen Thätigkeit zweifellos wesentlich beeinflusst wird, deren Steigerung gewiss auch dem Publicum in geistiger Beziehung solche Vortheile bringen wird, dass im Vergleiche hiezu der geringe materielle Nachtheil, welcher bei Verschärfung des urheberrechtlichen Schutzes vielleicht in einer Vertheuerung der literarischen Producte im Buchhandel zum Ausdruck kommen könnte, gewiss nicht in die Wagschale fällt.

Wenn sich aber durch die von dem hohen k. k. Justizministerium angestellten Umfragen ergeben sollte, dass, was wir nicht glauben, zwischen den Interessen der Urheber, der Verleger und des Publicums hinsichtlich der Frage des Anschlusses an die Union wesentliche Divergenzen bestehen, so wird das hohe k. k. Justizministerium und die Legislative sich heute gewiss nicht mehr von der Besorgnis leiten lassen, dass, wie in dem Berichte der vereinigten Commission des Herrenhauses über den Entwurf des geltenden österreichischen Urheberrechtes gesagt wurde, hinsichtlich der Erweiterung der ausschließenden Absatzrechte der Urheber der Bogen überspannt worden sei, da im Gegentheil der neueste deutsche Gesetzentwurf vom Jahre 1899 ohne Bedenken den Bestrebungen einer Verstärkung des Urheberschutzes vollkommen Rechnung trägt. Indem wir uns nun vom Standpunkte der technischen Literatur und Kunst der Beantwortung der für die Angehörigen unseres Vereines wichtigsten Frage zuwenden, ob der Anchluss an die Berner Convention und die Pariser Zusatzacte und die damit nothwendig verbundene erweiternde Anpassung des österreichischen Urheberrechts-Gesetzes im Interesse der österreichischen Urheber gelegen sei, glauben wir diese Frage, wie nachstehende Darlegungen zeigen sollen, im Allgemeinen bejahen zu müssen.

Das hohe k. k. Justizministerium hat in dem übermittelten Exposé treffend die Punkte gekennzeichnet, in welchen unser geltendes Recht von den Bestimmungen der Berner-Convention abweicht. In allen diesen Punkten zeigt sich, dass der Urheber in Oesterreich einen geringeren Schutz genießt, als nach dem internationalen Urheberrechte.

Gleich bezüglich des ersten Punktes hegen wir keinerlei Bedenken dagegen, dass beim Anschlusse an die Berner-Convention die Einschränkung des § 5 unseres Gesetzes, wonach unter Anderem geschäftliche Ankündigungen, Erklärungen und Gebrauchsanweisungen, welche Erzeugnisse der Industrie zur Belehrung der Abnehmer beigegeben werden, von dem Schutze des Urheberrechtes ausgenommen sind, entfallen würde.

Im Gegentheile erscheint es uns nicht blos im Interesse der Industrie, sondern auch im Interesse der geistigen Urheber solcher Ankündigungen, Erklärungen und Gebrauchsanweisungen, welche namentlich bei technischen Industrieartikeln, z. B. Maschinen, Apparaten, Instrumenten etc. häufig ein bedeutendes Maß geistiger technischer Arbeit repräsentiren, nothwendig, denselben den urheberrechtlichen Schutz angedeihen zu lassen oder wenigstens solche Geistesproducte nicht von vorneherein davon auszuschließen. Der Muster- oder Modellschutz, auf welchen in den Motiven der seinerzeitigen österreichischen Regierungs-

vorlage verwiesen wurde, reicht nicht aus, da es ja nicht möglich ist, für jede besondere Ausführung eines Werkes diesen Schutz in Anspruch zu nehmen. Alle jene Producte, bei denen dies nicht möglich, sind aber dann vogelfrei und der beliebigen Nachahmung und Ausbeutung seitens anderer Personen ausgesetzt. Da die Berner Convention und auch das deutsche Urheberrecht diese Einschränkung nicht kennen, genießen z. B. deutsche Industrie-Kataloge urheberrechtlichen Schutz, während derselbe gleichartigen österreichischen Katalogen gesetzlich versagt ist.

Wir glauben daher, dass in diesem Punkte der Anschluss an die Berner Convention im Interesse der österreichischen Urheber geboten ist und dass der reellen Concurrenz und dem Publicum durch den Schutz geschäftlicher Ankündigungen, Erklärungen und Gebrauchsanweisungen, soferne denselben das Merkmal einer individuellen geistigen Urheberschaft im Geiste einer einsichtigen Praxis zukommt, kein unbilliger Nachtheil erwachsen kann.

Außer diesem von dem hohen k. k. Justizministerium selbst hervorgehobenen Unterschiede scheint uns jedoch in dem österreichischen Urheberrechte noch eine andere Abweichung gegenüber der Berner Convention und dem deutschen Urheberrechte zu bestehen, auf welche wir im Interesse der ausübenden Techniker besonders hinweisen zu müssen glauben. Wie uns bekannt geworden, hat bereits der Verein der Montan-, Eisen und Maschinen - Industriellen in Oesterreich dem hohen k. k. Justizministerium davon Mittheilung gemacht, dass mit Projectzeichnungen, welche geschäftlichen Offerten beigeschlossen zu werden pflegen, häufig Missbrauch getrieben wird, indem solche Projectzeichnungen und Pläne von dem Empfänger zurückbehalten und häufig anderen Concurrenten überlassen werden, welchen es dadurch möglich ist, das betreffende Werk ohne eigenen Geistesaufwand und in Folge dessen billiger herzustellen. Durch einen derartigen Missbrauch werden aber nicht blos industrielle Firmen, sondern auch ausübende Techniker (Civil-Ingenieure etc.) direct bedroht und betroffen, weshalb der ergebenst gefertigte Verein es als seine Pflicht betrachtet, die Frage, ob solche Projectzeichnungen auf urheberrechtlichen Schutz nach österreichischem Rechte Anspruch machen können und ob dies bei einem Anschlusse an die Berner Convention der Fall sein wird, vollkommen klar zu stellen. Es ist uns zwar mitgetheilt worden, dass das hohe k. k. Justizministerium die Anschauung des obgenannten Vereines, dass solche Projectzeichnungen in Oesterreich den urheberrechtlichen Schutz nicht geniessen, erfreulicherweise nicht theilt. Gewiss ist aber, dass die Textirung des § 4, Zahl 3, im Vergleiche mit § 2, Zahl 3, der Regierungsvorlage und mit der klaren Bestimmung des § 43 des deutschen Gesetzes vom 11. Juni 1870 einen Zweifel darüber zulässt ob technische Zeichnungen, Abbildungen, Pläne, Karten etc., wenn sie nicht literarischen, sondern geschäftlichen Zwecken dienen den urheberrechtlichen Schutz geniessen. Während nämlich im § 43 des deutschen Gesetzes vom Jahre 1870 unter Anderem architektonische, technische und ähnliche Zeichnungen und Abbildungen ohne Rücksicht auf ihren Zweck des urheberrechtlichen Schutzes theilhaftig sind und in dem deutschen Gesetzentwurfe vom Jahre 1899 in § 1, Zahl 3, an der Spitze des Gesetzes ausdrücklich angeführt werden, bestimmt § 4, Zahl 3 des österreichischen Gesetzes, dass Zeichnungen, Abbildungen Pläne etc., den urheberrechtlichen Schutz nur insoferne genießen, als sie literarischen Zwecken dienen und ihrer Bestimmung nach nicht als Kunstwerke zu betrachten sind, in welcher letzteren Eigenschaft sie allerdings durch § 4, Zahl 6, des Gesetzes geschützt erscheinen. Erfahrungsgemäss wirkt aber ein gesetzlicher Schutz für irgend welche Productionsgebiete nur dann, wenn derselbe im Gesetze klar zum Ausdrucke gebracht ist, wie es eben in dem deutschen Gesetze der Fall ist. Es wäre misslich, wenn die Urheber technischer Zeichnungen und Abbildungen darauf angewiesen wären, sich den urheberrechtlichen Schutz erst von Fall zu Fall durch Richtersprüche erringen zu müssen. Wir glauben, dass es mit Rücksicht auf den citirten Wortlaut des § 4, Zahl 3, sogar ziemlich naheliegend wäre, anzunehmen, dass technischen Zeichnungen und Abbildungen, welche nicht literarischen, sondern geschäftlichen Zwecken dienen, der Schutz nach dem Urheberrechtsgesetze im Falle gerichtlicher Geltendmachung versagt werden könnte. Die Unsicherheit, mit einem solchen Anspruche vor den Gerichten durchzudringen, muss naturgemäß zur Folge haben, dass die Urheber lieber auf die Anrufung des gesetzlichen Schutzes verzichten, als sich einem in seinem Ausgange zweifelhaften und mit namhaften Kosten verbundenen gerichtlichen Verfahren anzuvertrauen.

Da das hohe k. k. Justizministerium in dem Exposé selbst anführt, dass der Anschluss an die Berner Convention von selbst eine Aenderung des österreichischen Urheberrechtsgesetzes vom Jahre 1895 veranlassen werde, und da in diesem Falle ohnedies die Einschränkung des § 5 entfallen, sowie die Aufführung der geschützten Werke im § 4 eine Aenderung erfahren müsste, so glauben wir, dass eine textliche Ergänzung im § 4, Zahl 3 hinsichtlich des Schutzes der technischen Zeichnungen und Abbildungen aller Art, insbesondere auch der maschinentechnischen Zeichnungen ohne Rücksicht auf ihren Zweck analog dem deutschen Urheberrechte keinen nennenswerthen Schwierigkeiten unterliegen dürfte.

Bezüglich des § 4, Zahl 3 und 6 hätten wir den weiteren Wunsch auszusprechen, dass, wenn schon ausgeführte Bauten (§ 4, Zahl 6) übereinstimmend mit dem deutschen Gesetze vom Jahre 1876 von dem urheberrechtlichen Schutze ausgeschlossen sind, in dem Gesetze wenigstens klar zum Ausdrucke gebracht werde, dass Pläne und Entwürfe nicht blos für „architektonische Arbeiten" im engeren Sinne, sondern wie in dem Berichte der Herrenhaus-Commission angedeutet, auch solche bautechnischen und constructiven Inhaltes den urheberrechtlichen Schutz genießen. Es würde sich deshalb auch empfehlen, den in dem ursprünglichen Regierungs-Entwurfe vorgesehenen Terminus „architektonische und technische Zeichnungen" auch in § 4, Zahl 3, zu restituiren und dies umsomehr, als dadurch die Gleichartigkeit der Ausdrucksweise mit ausländischen Gesetzgebungen urheberrechtlichen Inhaltes (Ungarn, Deutschland, Italien etc.) hergestellt würde. In § 4, Zahl 6, hätte es dann folgerichtig zu heissen: „Pläne und Entwürfe für architektonische und bautechnische Arbeiten."

Hinsichtlich des Inhaltes des Urheberrechtes an „Plänen und Entwürfen für architektonische und bautechnische Arbeiten" wäre sehr zu wünschen, dass sich der urheberrechtliche Schutz, so lange solche Pläne und Entwürfe nicht durch erlaubte Vervielfältigung der Allgemeinheit preisgegeben sind, nicht blos auf das Verbot der Nachbildung in der Fläche, sondern auch der Nachbildung im Raume erstrecke. In ersterer Hinsicht ist das gegenwärtige Gesetz wohl hinreichend klar und es sind auch gerichtliche Entscheidungen in diesem Sinne bereits erflossen. Dagegen lässt sich das Verbot der Nachbildung von Plänen und Entwürfen im Raume aus dem Wortlaute des Gesetzes vom 26. December 1895 keineswegs mit Bestimmtheit entnehmen. Dies geht schon daraus hervor, dass zwei angesehene Rechtslehrer in ihren Schriften über das österreichische Urheberrecht in dieser Frage zu diametral entgegengesetzten Ansichten gelangen.

Professor Ludwig Mitteis: (Zur Kenntnis des literarisch-artistischen Urheberrechtes nach dem österreichischen Gesetze vom 26. December 1895, Stuttgart, Cotta 1898) sagt Seite 68: „Nach § 4, lit. 6, bilden die Werke der Baukunst keinen Gegenstand des Urheberrechtes. Das besagt, dass das architektonische Werk selbst nachgebildet werden darf; es besagt nicht, dass es Jedem freisteht, nach fremden Plänen und Entwürfen zu bauen. Vielmehr sind Pläne und Entwürfe zu architektonischen Arbeiten in der besagten Gesetzesstelle ausdrücklich als urheberrechtliche Kunstwerke qualificirt und es besteht auch kein Grund, dieses Urheberrecht auf das Recht der ausschließlichen Veröffentlichung und Nachbildung in der Fläche zu beschränken." Und weiter „das etwa hiefür anzuführende Argument, dass die Ausführung eines Planes im Bau keine Nachbildung (§ 37) sei, ist unhaltbar gegenüber der Terminologie des Gesetzes, welches (§ 39, al. 3) auch von einer Nachbildung graphischer Werke durch die Plastik spricht ...." Gegen diese Ausführungen Professor Mitteis' wendet sich Professor H. M. Schuster (Grundriss des Urheberrechtes, Leipzig, Dunker & Co. 1899) auf Seite 11 mit folgender Argumentation: „Keineswegs ergibt sich aus dem im § 4 al. 6 gewährten Schutz für architektonische Pläne und Entwürfe ein Schutz gegen ihre eigenmächtige architektonische Ausführung, wie Mitteis Seite 68 behauptet. Die Analogie ihrer Ausführung mit der Plastik, auf welche Analogie Mitteis sich beruft, ergibt gerade die Erlaubtheit dieser Ausführung, nachdem § 39 al. 3 die Plastik ausdrücklich als erlaubte Nachbildung von Flächenwerken bezeichnet. Ueberdies wäre der Mitteis'sche Schluss ein strafrechtlich unzulässiger Analogieschluss, ferner ist die plastische Gestaltung nach einem fertigen Flächenkunstwerke etwas ganz anderes, als die Ausführung eines architektonischen Planes."

Der Verein würde es mit großer Genugthuung begrüßen, wenn in autoritativer Weise der Unsicher-

Digitized by Google

heit in dieser Frage, die unseres Wissens seit dem Bestehen des Gesetzes vom 26. December 1895 noch nie Gegenstand richterlicher Entscheidung war, ein Ende bereitet und im Gesetze klar ausgesprochen würde, dass auch die Nachbildung von architektonischen und bautechnischen Zeichnungen im Raume dem urheberrechtlichen Schutze unterworfen ist.

Ein Schutz gegen die unbefugte Ausführung von architektonischen und bautechnischen Plänen und Entwürfen und von technischen Zeichnungen überhaupt ist insbesonders in den Fällen von Concurrenzbewerbungen nöthig, da es hiebei schon vorgekommen ist, dass der Entwurf eines Bewerbers zurückgewiesen, bei der Ausführung des Werkes aber thatsächlich benützt wurde.

Die übrigen in dem Exposé des hohen k. k. Justizministeriums hervorgehobenen Unterschiede zwischen dem österreichischen Urheberrechte und den Bestimmungen der Berner Convention sind mehr allgemeiner Natur und betreffen hauptsächlich die Erweiterung des Uebersetzungsschutzes, ferner die Erleichterung des Schutzes für Artikel in periodischen Zeitschriften und Zeitungen und die Strafbestimmungen bei Verletzung des Urheberrechtes. In allen diesen Fragen glauben wir uns für die mit dem Anschlusse an die Berner Convention verbundene Erweiterung und Verschärfung des urheberrechtlichen Schutzes aussprechen zu müssen und berufen uns diesbezüglich wiederholt auf die Nothwendigkeit der Parität mit den übrigen Culturstaaten, namentlich mit Deutschland nicht blos im Interesse der Urheber allein, sondern auch des einer Stärkung dringend bedürfenden österreichischen Verlagshandels. Es ist bekannt, dass besonders Werke der fachlichen Literatur, namentlich technische Werke, welche wegen der denselben beigegebenen graphischen Darstellungen bei ihrer Herstellung höhere Kosten und einen höheren Grad der Leistungsfähigkeit der betreffenden Verlagsanstalten erfordern, größtentheils im Deutschen Reiche verlegt werden müssen, weil der österreichische Verlagshandel in seiner Productions- und Absatzfähigkeit hinter dem deutschen Verlagshandel weit zurückgeblieben ist. Wenn nun der österreichische urheberrechtliche Schutz und damit auch der Schutz des österreichischen Verlages in den wesentlichen Punkten der Dauer und der Ausdehnung des Urheberrechtes ein geringerer ist, als im Deutschen Reiche und in anderen Culturstaaten, so muss dies zweifellos auf den österreichischen Verlagshandel lähmend einwirken und es wird auch in Zukunft nicht möglich sein, den vornehmsten Theil der österreichischen fachliterarischen Production in Oesterreich zu verlegen. Wir verkennen nicht die Schwierigkeit, dass infolge der Verschiedensprachigkeit unseres Vaterlandes es der einen oder anderen Nation vielleicht erwünscht sein könnte, sich die Geistesproducte der anderen Nationen mit Hilfe eines milderen Uebersetzungsschutzes auf billigere Weise zugänglich zu machen. Dieser Wunsch kann aber nach unserer Ansicht kein ausreichender Grund sein, den Geistesproducten der anderen Nationen den gleichen Schutz zu versagen, welchen das Deutsche Reich und die anderen der Berner Convention angehörenden Culturstaaten gewähren.

Der ergebenst gefertigte Verein glaubt daher vom Standpunkte der technischen Wissenschaft und Praxis sein Gutachten über die von dem hohen k. k. Justizministerium vorgelegten Fragen dahin zusammenfassen zu können, dass der Anschluss an die Berner Convention im Interesse der österreichischen Urheber und auch des österreichischen Verlages wünschenswerth ist und dass der mit dem Anschluss an die Berner Convention verbundenen Erweiterung und Verschärfung des österreichischen internationalen Urheberrechtes ein berechtigtes Interesse des Publicums nicht entgegensteht.

Wien, den 10. Mai 1900.

Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein.

*Rücker* m. p.

## Ernst Hartig †.

Lebt das Wirken jedes trefflichen Menschen über das Grab hinaus fort in der Erinnerung derer, die ihn kannten, als Theil des geistigen Besitzes seines Volkes, wie viel erweiterter gilt dies von der Thätigkeit eines Forschers und Lehrers von der Bedeutung Hartig's, welchen man ohne jegliche Uebertreibung den ersten Technologen Deutschlands nennen kann. Hartig's Gesetz vom Gebrauchswechsel, welches die eigentliche Quelle der Entwicklung der vielgestaltigen Werkzeuge erschloss; Hartig's logische Verwerthung kennzeichnender Merkmale zur Definition technischer Begriffe und zur Eintheilung technischer Erzeugnisse, wie der Thonwaaren, der hydraulischen Bindemittel u. A.; Hartig's Ideen über patentrechtliche Fragen, welche in seinem Werke „Studien in der Praxis des kaiserlichen Patentamtes" vereinigten Ausdruck fanden; Hartig's Versuche über den Kraftbedarf von Arbeits- und Werkzeugmaschinen — sind Leistungen von hohem und bleibendem Werthe; sie bilden ein Denkmal, welches Jeder liebt und schätzt, der Technologie studirt, ein Denkmal, beständiger als Erz und Stein, denn es wird dauern, so lange die technologische Wissenschaft sich in ansteigenden Bahnen bewegt.

Diese Perlen technologischer Forschung sind umgeben von zahlreichen anderen Arbeiten, welche mit den Heizwerthbestimmungen sächsischer Kohlen im Jahre 1860 und der Uebersetzung von Stamm's Schrift über den Selfactor im Jahre 1862 begannen, und als deren umfangreichste die fünfte Auflage von Karmarsch's mechanischer Technologie (1875—1876), welches Werk durch Hartig's Ergänzungen auf seiner Höhe blieb, zu bezeichnen ist.

Hartig gehörte mit zu den Begründern der experimentellen Forschung auf mechanisch-technologischem Gebiete, er war der Schöpfer der an der technischen Hochschule Dresdens bestehenden Abtheilung für Fabriks-Ingenieure, welche in fruchtbringender Weise den Bedürfnissen der Industrie entsprach, und er war ein Lehrer von größter Bedeutung, verehrt und geliebt von seinen Schülern. Als Mitglied der technischen Deputation Sachsens und als Mitglied des Patentamtes Deutschlands entfaltete er eine bedeutungsvolle Thätigkeit zu Nutz und Frommen der gesammten deutschen Technik. Seine Collegen schätzten seinen Werth ebenso, wie die Regierung Sachsens. Bei Einführung des Wahlrectorates wurde Hartig der erste Rector der königl. sächsischen technischen Hochschule, und die hochortige Anerkennung fand ihren Ausdruck in der Verleihung des Titels eines geheimen Regierungsrathes und mehrerer Orden.

Wurde in kurzen Zügen Dr. Ernst Hartig's außerordentliche Thätigkeit gekennzeichnet, so können wir nicht schließen, ohne einen Blick auf seinen Lebensgang zu werfen.

Hartig wurde im Jahre 1836 in Stein bei Rochlitz in Sachsen geboren, besuchte 1850—1854 die höhere Gewerbeschule in Chemnitz und hierauf die sächsische polytechnische Schule in Dresden, wo er bald als Assistent des Professors der mechanischen Technologie Hülsse — eines hervorragenden Gelehrten und Pädagogen, dem auch Referent eine dankbare Erinnerung bewahrt — in das Lehramt trat. Hartig verheirathete sich am 20. August 1865 mit Elisabeth Pomper und nach deren Tode, am 25. März 1875, mit Mathilde Grüner, welchen Ehen Söhne und Töchter entsprossen, alle geeint in glücklichem Familienleben.

Wie frühzeitig Hartig's Ruf weit über die Grenzen Sachsens gedrungen, mag folgende kleine heitere Episode aus dem Jahre 1873 zeigen. Die Juroren der Wiener Weltausstellung wurden zu einem gemeinsamen Ausfluge nach Pest geladen und diese Gelegenheit benützten wir beide zu einem gemeinsamen Besuche einer der großen Mühlen. Der Director sprach Hartig mit den Worten an: „Sie sind wohl der Sohn des berühmten Dresdner Professors?" —

Wir sind beide als Technologen durch's Leben gegangen, in gleicher Liebe zu unserem Berufe; wir standen seit 34 Jahren in engen Beziehungen, uns als geistige Söhne Hülsse's und Karmarsch's fühlend; und wenn auch der Freund dem Freunde diesen Nachruf schrieb, so ist doch kein Wort des Lobes zu viel!

*Kick.*

Digitized by Google

## Kleine technische Mittheilungen.

**Neue Wasserstraßen-Projecte in Deutschland.** Weder um den im vorigen Sommer eröffneten Dortmund-Ems-, noch um den seiner Vollendung entgegenschreitenden Elbe-Trave-Canal, handelt es sich in den nachfolgenden Betrachtungen, auch der vielbekämpfte Mittelland-Canal soll ebensowenig ins Spiel kommen wie der Großschiffahrtsweg Berlin—Stettin, sondern es sollen die unausgesetzten Bestrebungen der preußischen Staatsregierung sowohl wie anderer Interessenten, die Wasserstraßenfrage gewissermaßen im Kleinen zu fördern, einer kurzen Beleuchtung unterzogen werden.

Da ist zunächst der sogenannte Teltower-Canal*) im Süden von Berlin, welcher durch seine 37 *km* lange Trace das Innere von Berlin umgehen, eine directe Verbindung zwischen der Unterhavel und den östlichen Wasserstraßen bilden, ferner die Vorfluthverhältnisse des von dem Canale durchschnittenen Geländes regeln, endlich die Entwickelung der südlichen Vororte Berlins durch billige Zufuhr der Baumaterialien und die Möglichkeit der Erstellung zweckmäßiger Hausentwässerungen wesentlich zu fördern geeignet sein wird. In seiner Fortsetzung würde er ein wichtiges Bindeglied zwischen den Märkischen Wasserstraßen und der östlichen Linie des Berlin—Stettiner Großschiffahrtsweges bilden. Diese Wasserstraße wird auf Kosten der landwirthschaftlichen und der industriellen Anlieger mit einem Kostenaufwande von 25 Mill. Mark erbaut und soll schon im Jahre 1904 dem Verkehre übergeben werden. Die Beschlussfassung darüber erfolgte am 8. März d. J.

Obwohl der Canal in erster Linie nur für den Durchgangsverkehr berechnet ist, sind trotzdem zahlreiche Hafen-, Lösch- und Ladeplätze vorgesehen. Bei dem in Aussicht genommenen 14stündigen Betriebe soll es möglich sein, 42 Schiffe von 400 *t* Tragfähigkeit durchzuschleusen so dass damit, unter der Voraussetzung, dass sie beladen nur nach einer Richtung verkehren, in 270 Tagen jährlich eine Transportmenge von 4,536.000 *t* bewältigt werden könnte.

Noch ist mit dem für die bauliche Entwicklung der südlichen Vororte Berlins hochwichtigen Werke nicht begonnen worden, und schon agitiren die nördlichen Vororte für einen vom Tegler-See ausgehenden, die Orte Reinikendorf, Pankow, Weißensee, Luhlenberg berührenden und bei Wuhlhaide in die Oberspree mündenden Canal, dessen Wasserniveau durch eine auf Pankower Gebiete liegende Schleuse regulirt werden soll. Nach Realisirung dieses etwa 30 *km* langen Schiffahrtsweges wäre Berlin von einem Canalringe umgeben, welcher nicht blos den Wasserverkehr auf ganz neue Gebiete ausdehnen, sondern auch zur Sanirung vielfach lästiger Wasserverhältnisse beitragen würde. Erfreulicher Weise sind gerade hier die Vertreter der landwirthschaftlichen Interessen, welche bekanntlich dem Baue des Mittelland-Canales lebhaft opponiren, zur Einsicht über die Möglichkeit der Durchführung ausgedehnter Meliorationen gelangt.

Seit Eröffnung des Nord-Ostsee-Canales erachtet Kiel seinen Verkehr und seine Spedition gefährdet und bemüht sich, eine directe Verbindung mit der Elbe durch einen Elbe-Kiel-Canal zu schaffen, in der Voraussetzung, dadurch an dem wirthschaftlichen Abflusse Deutschlands und Böhmens theilhaftig zu werden, bezw. den Verkehr vom Nord-Ostsee-Canale abzulenken. Auch Kiel will sein Hinterland! Der vorgeschlagene Wasserweg würde von Kiel ausgehend in südlicher Richtung das Gebiet der Plöner-Seen mit Schleusen und den zwischen Schwartau und Segeburg sich hinziehenden Höhenrücken mittelst einer 10 *m* hohen geneigten Ebene, eventuell mit drei Kammerschleusen ersteigen und bei Crumesse an den Elbe-Trave-Canal anschließen. Die Scheitelhaltung dieses 75 *km* langen Wasserweges würde 31·6 *m* N.N. zu liegen kommen, und nach dem generell vom Commercienrath August Sartori aufgestellten Voranschlage würden die kilometrischen Kosten 189.000 Mk. nicht übersteigen.

Außerdem rüstet sich auch die alte Hansastadt Wismar, um eine Wasserstraße nach dem Schweriner-See, bezw. zur Verbindung mit dem Stör-Canal und sonach gleichfalls mit der Elbe bei Dönitz ins Leben zu rufen. Das von dem Marinebaumeister Möller hiefür entworfene Project beziffert die Kosten per Kilometer mit 245.000 Mk.

Weniger bekannt dürfte, trotzdem derselbe schon mehrere Jahre im Bau begriffen ist, ein Canal sein, der die Ems bei Leer mit der Weser unterhalb Bremen bei Elsfleth verbinden soll und gewöhnlich mit dem Namen Hunte-Ems-Canal bezeichnet wird. Mit kleinem Querschnitt begonnen, sollte er vornehmlich das von ihm durchschnittene Hochmoor der Cultur entgegenführen. Die finanzielle Lage Oldenburgs jedoch und die Bedenken des preußischen Landtages zwangen dem Baue ein ungemein schleppendes Tempo auf, weshalb die Staatsregierung den Entschluss fasste, die ganze Angelegenheit durch Vornahme eingehender Erhebungen zu beschleunigen und dabei die Erweiterung der gesammten Anlage auf die Dimensionen moderner Wasserwege zu erwägen. Zur Durchführung ihres Vorhabens forderte die Staatsregierung vom Landtage die Bereitstellung von 45.000 Mk., welcher Betrag jedoch in der Plenarsitzung vom 12. März d. J. von der Mehrheit auf 25.000 Mk. ermäßigt wurde. Der Ausschussbericht betonte, dass die Emshäfen demnächst einerseits stark frequentirte Stapelplätze für Massengüter aus dem Rhein- und Ruhrgebiete bilden werden, und andererseits Bremen ein großes Interesse habe, die Emshäfen auf dem kürzesten Wege ohne Seegefahr mit Leichterschiffen zu erreichen, dieser Wasserweg mithin selbst nach dem Ausbaue des Mittelland-Canales noch seinen Interessenkreis haben werde, wenn auch das Herzogthum Oldenburg weder einen eigentlichen Großhandel noch eine entwickelte Industrie besitzt.

Wenn noch des Projectes gedacht wird, das die Stettiner Regierung ausgearbeitet und die Staatsregierung bereits genehmigt hat, betreffend die in 15 Jahren zu vollendende Regulirung der Oder zwischen Schwed und Stettin mittelst eines eigens gegrabenen Schiffahrtscanales; endlich des dem Abgeordnetenhause vorliegenden Gesetzentwurfes, betreffend die Erbauung von Gebirgsreservoiren in der Provinz Schlesien zur Erzielung eines gleichmäßigeren Wasserstandes in der Oder, mit einem Kostenaufwande von 39 Mill. Mark Erwähnung gethan wird, so erachten wir die vielseitigen Bestrebungen der nachbarlichen Staatsregierung auf dem Gebiete der Wasserstraßen für genügend gekennzeichnet.

*J. Riedel.*

**Das Modell eines 17stöckigen Gebäudes** soll den Glanzpunkt der technischen Ausstellung der Amerikaner in Paris bilden. Mit Rücksicht auf den Umstand, dass viele Vereins-Collegen dasselbe zu besichtigen Gelegenheit nehmen werden, sei eine kurze Beschreibung desselben nach „Eng. News" gegeben.

Es ist von den Ausstellern dazu absichtlich nichts Außerordentliches, sondern ein Typus jener 9—30stöckigen Bureaugebäude gewählt worden, wie sie zu Hunderten in den Vereinigten Staaten gebaut worden sind, und gegen deren ökonomische, praktische und bautechnische Berechtigung in den Geschäftsvierteln der amerikanischen Großstädte kein Einwand erhoben werden kann, besonders wenn sie sich an entsprechend breiten Straßen befinden. Das Ausstellungs-Object wird jedoch als ein „architektonisches" bezeichnet; dieser Ausdruck mag freilich bei manchem Architekten diesseits des großen Wassers heftiges Kopfschütteln hervorrufen, sobald er das Object Nr. 1, ein Gypsmodell des Baues, in Augenschein nimmt. Denn trotz der Meisterhand Cass. Gilbert's, des Architekten des Baues, kann und soll natürlich der Zweck des Baues nicht verhüllt werden, und für einen Europäer bleibt ein 17stöckiger Thurm von 30, respective 15 *m* Breite immer ein ungewohntes Monstrum, und dies umsomehr, weil uns nicht so sehr das äußere Gewand als der Kern völlig fremd vorkommt und als ein Verstoß gegen alle Ueberlieferung erscheint. Die Amerikaner erwidern auf die Kritiken des Chicagoer Styls mit der richtigen Entgegnung, dass die Architektur nicht Selbstzweck sein kann, sondern allen baulichen Bedürfnissen als Gewand dienen müsse. Es müsse sich diese neue Häusertype ihre Architektur erst schaffen, und es muss wohl anerkannt werden, dass die amerikanischen Architekten mit diesem ungemein spröden Stoffe selbst in architektonischer Hinsicht Erstaunliches geleistet haben.

Ungetheilte Anerkennung dürfte der bautechnische Theil dieser Ausstellung finden. Er besteht zunächst aus Object Nr. 2, das wie Nr. 1 im Maßstabe von 1 : 24 uns ein völliges Bild des Eisengerippes dieses Hauses gibt. Es stellt nicht nur alle Details des aufgehenden Gerippes bis ins Kleinste dar, sondern auch die im Fundament gebrauchten Eisenroste, sowie die Consolträger, und ermöglicht somit, die Function dieser einzelnen Theile bei der Lastübertragung zu übersehen. Diese Details rühren von dem Ingenieur Corydon T. Purdy her,

*) „Zeitschr." 1900, S. 237: „Der Teltow-Canal". D. R.

Digitized by Google

der sich gerade in dieser Art von Arbeiten einen Namen gesichert hat.

Die übrigen Objecte sind Details in größerem Maßstabe und in Naturgröße, z. B. der Eckconstruction, der Eisensäulen, der Oberböden, des Feuerschutzes, der Befestigung von Terracotten, deren ausgiebige Anwendung in glücklicher Weise ja auch von hiesigen Architekten angestrebt wird. Nur beschränken sich die amerikanischen Architekten mit diesem Material nicht blos auf die Außenfläche, sondern verwenden es gleich als massive Constructionsglieder, so zwar dass ein Fenster, das als ein Detail in Naturgröße ausgestellt sein wird, allein 30 t Terracotta enthält.

Von besonderem Interesse sind die Modelle, Pläne und Details in Naturgröße des Netzes von Leitungen und Röhren für Telegraph, Telephon, für Beheizung, Heiß- und Trinkwasser, für Beleuchtung, für die Abortanlagen und die Ventilationen, endlich für die Personen-Aufzüge; alles Sachen, denen in Europa keine Ausführung an die Seite gestellt werden kann, die auch nur annähernd ähnlich schwierige Probleme innerhalb eines Baues vereinigt. Der Aufzug wird im Betrieb sein, um alle Details des Antriebes und der Sicherung dem Beschauer zu verdeutlichen.

Selbstverständlich ist der für eine so eingehende Darstellung nothwendige Aufwand an Mühe, Zeit und Geld ein ganz bedeutender. Die Selbstkosten dieser Modelle ohne die nothwendigen späteren Auslagen für Zusendung, Aufstellung etc. werden von den betheiligten Firmen mit 65.000 K angegeben, und wäre nur zu wünschen, dass diese ganz unglaubliche Opferwilligkeit ihre Früchte trage und die continentalen Collegen sich die Vortheile dieser Bauweise in vorurtheilsfreier Weise zu Gemüthe führen möchten. Insbesondere gilt dies mit Bezug auf die bestehenden Baugesetze, deren derzeitige Bestimmungen die Anwendung dieser Bauweise in europäischen Großstädten selbst dort einfach unmöglich machen, wo ihre Güte und Nützlichkeit augenfällig ist, und wo dafür gewiss eine größere Berechtigung besteht, wie bei Kirchthürmen oder dem Eiffelthurm, denen bis jetzt allein die Ueberschreitung der nur für Wohnhausbauten (mit Feuerherden) berechtigten Höhengrenze erstattet worden ist. Ein solches Haus bietet mehr und besser Raum für Bureaux, als in 4 Häusern von gleichem Grundriss hier untergebracht werden können, unter gleichzeitiger Ersparnis der hohen Grundkosten und mit einem viel leichteren inneren Betrieb. Wo liegt da der Grund, wo der Vortheil, wenn man dementgegen bei unseren Centralstellen immer Häuser baut, die kaum vollendet, schon unzulänglich sind, um sie dann durch den Ankauf ebenso kostspieliger, wie unbrauchbarer Nachbarhäuser zu einem Fuchsbau zu ergänzen, der allen Anforderungen des Geschäftsbetriebes, wie auf Licht und Luft, Hohn spricht. Man sieht da so recht, wie wir Alle am Hergebrachten hängen und Gesetz und Recht oft wie eine ererbte Krankheit wirken. *F. v. Emperger.*

**„Olymp", neueste Lüftungs-, Heizungs- und Kühleinrichtung.** Dem Ingenieur und Inspector der königl. ungar. Staatsbahnen Michael Kugler in Budapest wurde ein neues Lüftungssystem patentirt, über dessen technische Einrichtung wir in Kürze berichten.

Eine Haupteigenschaft der Erfindung ist die, dass auch bei den größten Anlagen die Anwendung von Ventilatoren und Luftcompressoren vermieden wird. Zur Bewegung der Luft werden, je nach den örtlichen Verhältnissen, Luftbehälter (Gasometer), in Wasser schwebend, oder trockene, senkrechte Luftschächte mit aufgehängten Kolben oder schließlich Blasbälge verwendet. Alle diese Vorrichtungen werden durch Motoren bekannter Construction bewegt.

In der gebräuchlichsten Ausführung besteht die Einrichtung aus zwei Luftbehältern, welche in Wasserbehältern aufgehängt sind und sich wechselweise auf- und abbewegen, so durch ihr Eigengewicht oder je nach der verlangten Leistung durch veränderliche Zulage von Gewichten die Luft in die Rohrleitungen drücken, welche im Verhältnisse ihrer Abzweigungen immer kleinere Dimensionen annehmen, bis sie in den einzelnen Räumen ihre kleinsten Durchmesser erreichen, welche durch die Ansprüche an die Leistungsfähigkeit bemessen sind. Die beim Niedergange entleerten Luftbehälter müssen wieder mit Luft gefüllt werden, was beim Heben durch sich selbst öffnende Klappen im Boden der Behälter oder durch eine eigene Zuleitung erfolgt. Die Ausflussröhren werden zur Verhinderung des Rücktrittes der Luft beim Aufgange der Luftbehälter selbstthätig geschlossen.

Die frische Luft kann aus einem naheliegenden, gesunden Orte, z. B. dem Garten, entnommen, jedoch auch aus weiter Entfernung, aus Wäldern, Bergen oder Seegegenden, zugeführt werden, in welch' letzterem Falle an der Grenzstation des maximalen Reibungswiderstandes Zwischenapparate vorbeschriebener Construction eingeschaltet werden. Vor dem Eintritt in die Luftbehälter wird die Luft durch Filter gereinigt. Die aus den Luftbehältern entweichende Luft wird in denselben schon etwas befeuchtet und gewaschen, hierauf durch eine oder zwei genügend große Kammern geführt, in welchen Erwärmungs- oder Kühlapparate eingebaut sind, so dass die Luft entweder erwärmt oder gekühlt werden kann. Die erwärmte oder gekühlte Luft verlässt die Kammer in Röhren, welche bis zum Austritt der Luft gegen äußere Temperatureinflüsse durch Isolirung geschützt sind. In den Räumen tritt die Luft entweder an mehreren Punkten aus, oder die Rohrleitungen werden bis zum Fußboden geführt, so dass die Luft in siebartig durchlöcherten Röhren an allen Punkten des Raumumfanges gleichmäßig austritt. Der Zufluss der Luft kann für die einzelnen Räume regulirt werden, z. B. es können unbenützte Räume ganz ausgeschaltet und die diesen zugedachte Luft in andere Räume geführt werden.

Die Ableitung der verbrauchten Luft geschieht unter gewöhnlichen Verhältnissen ohne besondere Vorrichtungen durch die stets vorhandenen Undichtheiten der Fenster und Thüren, bei größeren Ansprüchen durch eigene Abzugscanäle.

Bei großen, nur zeitweilig benützten Räumen wird die Vorwärmung oder Vorkühlung der Luft durch Circulation erfolgen und erst bei Benützung der Räume die Frischluftzuführung in Thätigkeit gesetzt.

Dem Erfinder wurde bereits mehrfach Gelegenheit gegeben, die vorbeschriebene Lüftungseinrichtung praktisch auszuführen. Als Versuchs- und Demonstrationsanlage richtete sich der Erfinder seine Wohnung in Budapest, VI. Bajzagasse 4, ein, welche Anlage seit 1. Jänner 1899 im Betriebe steht. Der kleine Saal der hauptstädtischen Redoute in Budapest hat einen Apparat für eine stündliche Leistung von 15.000 $m^3$ erhalten, welcher seit 15. Februar d. J. im Betriebe steht. Besonders hervorzuheben ist die Einführung des neuen Systemes für die Hoflogen und deren Nebenräume des königl. Schauspielhauses zu Berlin, welche Anlage am 1. August 1899 in Betrieb gesetzt wurde. Am 21. März d. J. fand die Besichtigung dieser Anlage durch die höheren Officiere des Ingenieur-Comités statt.

Nicht nur für feststehende, sondern auch für bewegte Räume, also für Eisenbahnwagen und Schiffe, kann die neue Lüftungseinrichtung ohne weitere principielle Abänderung in entsprechenden Maßverhältnissen Anwendung finden, und wurden bereits von den königl. ungar. Staatsbahnen ein Schnellzug zwischen Budapest und Gödöllö und ein Personenzug zwischen Budapest und Ruttka mit der neuen Lüftungseinrichtung versehen, in beiden Fällen mit sehr gutem Erfolge. Für Schiffe ist die neue Einrichtung in Aussicht genommen, indem die Direction der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft die probeweise Einrichtung eines Schiffes bestellt hat. *J. H. Klinger.*

**Die Kohlenproduction der Welt.** Wir entnehmen den „Mémoires de la société des ingénieurs civils de France" vom März d. J. nachstehende aus verschiedenen Quellen geschöpfte Zusammenstellung. Die gesammte Kohlenproduction der Welt betrug im Jahre 1899 bei 663 Millionen Tonnen, welche sich auf die Haupt-Productionsländer in folgender Weise vertheilen:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Groß-Britannien | 202 | Mill. | Tonnen | oder | ca. | 30%, |
| Vereinigte Staaten | 196 | „ | „ | „ | „ | 30%, |
| Deutsches Reich | 131 | „ | „ | „ | „ | 20%. |

Diese drei Reiche zusammen produciren daher 80% der Weltproduction. Hierauf folgen:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Oesterreich | mit | 35 | Mill. | Tonnen | oder | ca. | 5%, |
| Frankreich | „ | 32 | „ | „ | „ | „ | 5%, |
| Belgien | „ | 22 | „ | „ | „ | „ | 3%, |
| Russland | „ | 13 | „ | „ | „ | „ | 2% |

und schließlich alle übrigen Länder der Erde zusammen mit ungefähr 32 Millionen Tonnen oder circa 5%.

Digitized by Google

# Vermischtes.

### Personal-Nachricht.

Se. Majestät der Kaiser hat dem ordentlichen Professor des Straßen- und Wasserbaues an der technischen Hochschule in Wien, Herrn Regierungsrath Johann Georg Ritter v. Schoen den Titel eines Hofrathes verliehen.

---

### Preisausschreibungen.

Der Verband der Feuerbestattungsvereine deutscher Sprache, sowie die Vereine für Feuerbestattung in Mainz und Wiesbaden erlassen nachstehende vier Preisausschreiben: I. für den Bau eines Crematoriums auf dem Friedhofe in Mainz, II. für die künstlerische Anordnung von Beisetzungsstätten in einer Columbariumswand, III. für die Einzelbeisetzungsstätte von Aschenresten, IV. für eine Aschenurne.

Zu diesem Wettbewerb werden eingeladen die Architekten und Bildhauer Deutschlands, Deutsch-Oesterreichs und der Schweiz.

Die ausgesetzten Preise sind für

| | | | |
|---|---|---|---|
| Wettbewerb I: | 1. Preis 1000 Mk., | 2. Preis 600 Mk., | 3. Preis 300 Mk. |
| „ II: | 1. „ 350 „ | 2. „ 200 „ | 3. „ 125 „ |
| „ III: | 1. „ 200 „ | 2. „ 125 „ | 3. „ 75 „ |
| „ IV: | 1. „ 100 „ | 2. „ 75 „ | 3. „ 50 „ |

Das Preisgericht wählt einen Vorsitzenden aus seiner Mitte und beschließt in allen Fragen mit einfacher Majorität; bei Stimmengleichheit entscheidet die Stimme des Vorsitzenden. Die Einlieferung der Entwürfe und Modelle hat kostenfrei zu erfolgen bis spätestens den 30. August d. J., Abends 6 Uhr, u. zw. an die Adresse des Herrn Dr. A. Raab, Frankfurt a. M., Eschenheimer Anlage 28.

Das Preisgericht besteht aus den Herren: Dr. Ed. Brackenhoeft, Rechtsanwalt, Hamburg, Vorsitzender des Verbandes der Feuerbestattungsvereine deutscher Sprache; Stadtbaumeister Felix Genzmer, Wiesbaden; Professor K. Henrici, Aachen; Geheimer Ober-Baurath Hofmann, Darmstadt; Architekt Rudolf Opfermann, Mainz; Architekt W. Prößler, Frankfurt a. M.; Karl Schmahl, Mainz, Kaufmann und Stadtverordneter, Schriftführer des Vereines für Feuerbestattung in Mainz.

Die näheren Bedingungen können im Vereins-Secretariate eingesehen werden.

---

**Der Verein der Techniker in Oberösterreich, Linz,** hat die Vereinsleitung für das Vereinsjahr 1900/1901 wie folgt bekanntgegeben: Vorstand: Hans Berger, Betriebsleiter der Kremsthalbahn, Linz; Vorstandstellvertreter: Ludwig v. Gallois, Director der Actiengesellschaft der Spinnereien und mechanischen Webereien in Kleinmünchen; Secretär: Karl Koller, Ingenieur im Stadtbauamte Linz, k. u. k. Marine-Ingenieur i. d. R.; Cassier: Friedrich Auerbach, Ingenieur der Firma Franck Söhne, Linz; Custos: Moriz Topolansky, Ober-Ingenieur i. P., Linz; Revisoren: Rudolf Faesch, Ober-Ingenieur der Firma E. Gärtner & Comp., Enns; Franz Krauß, Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen; Gustav Steinberger, Baumeister, Linz.

**Holzwolle-Gypsdielen.** Der Wiener Magistrat hat mit Beschluss vom 29. März l. J. die Verwendung der von der Firma Otto Grafe's Nachfolger erzeugten Holzwolle-Gypsdielen als Baumateriale im Wiener Gemeindegebiete unter den üblichen Bedingungen gestattet. Die näheren Bedingungen können im Vereinssecretariate eingesehen werden.

---

### Offene Stellen.

79. An der k. k. technischen Hochschule in Wien kommt die Stelle eines Constructeurs bei der Lehrkanzel für Brückenbau zur Besetzung. Die Ernennung für diese Stelle, mit welcher eine Jahresremuneration von 3000 Kronen verbunden ist, erfolgt auf zwei Jahre und kann auf weitere zwei, resp. vier Jahre verlängert werden. Die documentirten Gesuche sind unter Anschluss eines curriculum vitae bis 20. Juni d. J. beim Rectorate dieser Hochschule einzubringen.

80. An der Baugewerkschule in Passau gelangt im Monate October d. J. eine weitere Lehrstelle für Bauconstruction, Bauformenlehre und darstellende Geometrie durch einen Architekten zur Besetzung. Bewerber, welche volle technische Hochschulbildung und praktische Thätigkeit besitzen, wollen bis 10. Juni d. J. mit dem Stadtmagistrate Passau weitere Verhandlungen pflegen.

---

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeister-Arbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau von Hauptunrathscanälen in der Hellwagstraße, sowie am Handelsquai im II. Bezirke findet am 30. Mai, 11 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche, schriftliche Offertverhandlung statt.

2. Anlässlich des Neubaues eines k. k. Amtsgebäudes in Pottenstein a. d. Tr. werden die diesbezüglichen Bauarbeiten und Lieferungen im Offertwege an Einzelunternehmer vergeben. Die hiefür veranschlagten Gesammtkosten betragen 171.607 K 81 h. Die Projectspläne und sonstigen Behelfe können beim dortigen Bürgermeisteramte, sowie bei den bauleitenden Architekten M. und C. Hinträger in Wien eingesehen werden und wird daselbst nähere Auskunft ertheilt. Offerte sind bis 24. Mai, 4 Uhr Nachmittags, einzureichen. Vadium 5%.

3. Wegen Verkaufes eines ab 1. Jänner 1901 bis 31. December 1901 zur Abgabe gelangenden Theiles von ca. 77.000 Metercentnern des im städtischen Gaswerke im XI. Bezirk erzeugten Theeres wird von der „Gemeinde Wien, städtische Gaswerke" am 1. Juni, 10 Uhr Vorm., im Bureau der Verwaltungs-Direction der städtischen Gaswerke (I. Doblhoffgasse Nr. 6) eine öffentliche, schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden, woselbst die näheren Verkaufsbedingnisse eingesehen werden können.

4. Vergebung der Asphaltirer-Arbeiten für die Umpflasterung in der Operngasse im I. Bezirke mit der Ausrufsumme von 13.445 K 58 h und 1000 K Pauschale. Die Offertverhandlung findet am 6. Juni, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien statt. Vadium 5%.

5. Laut Berichtes des k. u. k. Consulates in Hongkong hat die von der königl. portugiesischen Regierung eingesetzte Commission der öffentlichen Arbeiten für den Hafen von Macao einen öffentlichen Concurs für die Lieferung einer Baggermaschine, eines Remorqueurs und zweier Schlepper ausgeschrieben. Als Termin für die Einreichung diesbezüglicher Offerte ist der 22. Juli l. J. festgesetzt und sind die näheren Bedingungen aus dem im Vereinssecretariate erliegenden Cahier des charges zu ersehen.

---

## Bücherschau.

7445. **Die Elektricität, ihre Erzeugung, praktische Verwendung und Messung.** Mit 54 Abbildungen. Für jedermann verständlich kurz dargestellt von Dr. Bernhard Wiesengrund. 4. veränderte Auflage (11. bis 13. Tausend), theilweise bearbeitet von Professor Dr. Russner. Verlag von H. Bechtold, Frankfurt a. M. Preis Mk. 1.—.

Eine gründliche Belehrung und Ausbildung über das gesammte Gebiet der Elektricitätslehre und deren praktische Anwendung aus einem knapp 77 Seiten starken Werkchen zu gewinnen, wird wohl niemand erwarten. Es ist dies aber auch nicht der Zweck, welcher mit derartigen populären Arbeiten erstrebt wird. Speciell dieses Büchlein stellt sich die Aufgabe, Nichtelektrotechnikern ein allgemeines Bild über die in der modernen Elektrotechnik zu Tage tretenden Erscheinungen zu liefern, Ursache und Wirkung aufzuklären und somit ein, wenn auch nur oberflächliches Verständnis zu ermöglichen. Dass es diesem Zwecke thatsächlich entspricht, beweist wohl am besten die freundliche Aufnahme, welche dieses Werkchen allseitig gefunden hat. In der allgemeinen Anordnung weicht es von Werken ähnlicher Natur ab, indem es, sich an die Praxis anlehnend, alle Analogien auf den verschiedenen Gebieten zusammenfasst und selbe, wenn auch theilweise voreilend, gemeinsam zur Vorführung bringt, hiedurch das Verständnis vielfach wesentlich erleichternd. Der Grundbedingung eines derartigen der Allgemeinheit verständlichen Werkes, nämlich logische Anordnung, Einfachheit und Klarheit der Darstellung, sowie Beschränkung auf das Nothwendigste, ist vollkommen entsprochen, und dürfte somit das Büchlein mit zu den besten von den vielen auf diesem Gebiete veröffentlichten populären Schriften zu zählen sein.

*A. Prasch.*

---

**INHALT:** Der Bau des Simplon-Tunnels. Von Ingenieur C. J. Wagner, Director-Stellvertreter der k. k. Staatsbahn-Direction Wien. — Vereins-Angelegenheiten. Exposé und Elaborat zur Frage der Gestaltung des österreichischen internationalen Urheberrechtes an Werken der Literatur, Kunst und Photographie. — Ernst Hartig †. Von Kick. — Kleine technische Mittheilungen. — Vermischtes.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT
DES
# OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. | Wien, Freitag, den 1. Juni 1900. | Nr. 22.

Alle Rechte vorbehalten.

## Die elektrischen Waggonhebewerke am Bahnhof Hauptzollamt in Wien.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 11. November 1899 von Ingenieur Anton Freissler.

Vor anderthalb Jahren hatte ich die Ehre, von dieser Stelle aus die Construction und Anwendung von Personenaufzügen und ihre Bedeutung für den Wohnhausbau zu besprechen. Dienen die Personenaufzüge zur Bequemlichkeit und zur besseren Ausnützung kostspieliger Bauplätze im Centrum großer Städte oder Curorte, so sind die Vorrichtungen zum Heben von Lasten von großer wirthschaftlicher Bedeutung. Ich will heute nicht von den Fördermaschinen unserer ausgedehnten Bergwerke sprechen, welche für die Gewinnung von Kohlen, Erzen und sonstigen Mineralien von größter Wichtigkeit sind, sondern mich auf jene Hebevorrichtungen beschränken, welche bei dem Baue der Wiener Stadtbahn in Anwendung gebracht wurden.

Wir haben aus den sehr interessanten Vorträgen unserer hochverehrten Collegen, des Herrn Sections-Chefs R. v. Bischoff, sowie des Herrn Ober-Baurathes Prof. Oelwein, über die Ausführung der Wiener Stadtbahn entnommen und durch eigene Wahrnehmung uns überzeugt, unter welchen schwierigen Terrain- und Localverhältnissen die Wiener Stadtbahn gebaut wurde. Es dürfte wohl kaum auf dem Continente eine zweite Stadtbahn geben, welche bei ihrer Projectirung und Ausführung so viele Hindernisse zu überwinden hatte wie die Wiener Stadtbahn. Zwei von diesen zahlreichen Schwierigkeiten bestanden in der Belassung des Hauptzollamtes mit seiner gegenwärtigen Einrichtung und der Central-Markthalle.

Nachdem man sich bei eingehendem Studium aller gegebenen Verhältnisse bestimmt sah, die Stadtbahn im Wienfluss- und Donaucanalgebiete als Tiefbahn zu führen, musste man daran geben, Einrichtungen zu schaffen, durch welche die Zollgüter und Marktgüter von den Tiefbahngeleisen nach den um circa 6 *m* höheren Zollamtsmagazinen und Markthallen gehoben werden können. Da die zu hebenden Lasten sehr bedeutende sind (durchschnittlich täglich 120 bis 150 Waggons), so musste angestrebt werden, dass das Heben nicht nur rasch und sicher, sondern auch möglichst ökonomisch geschehe.

Fig. 1.



Digitized by Google

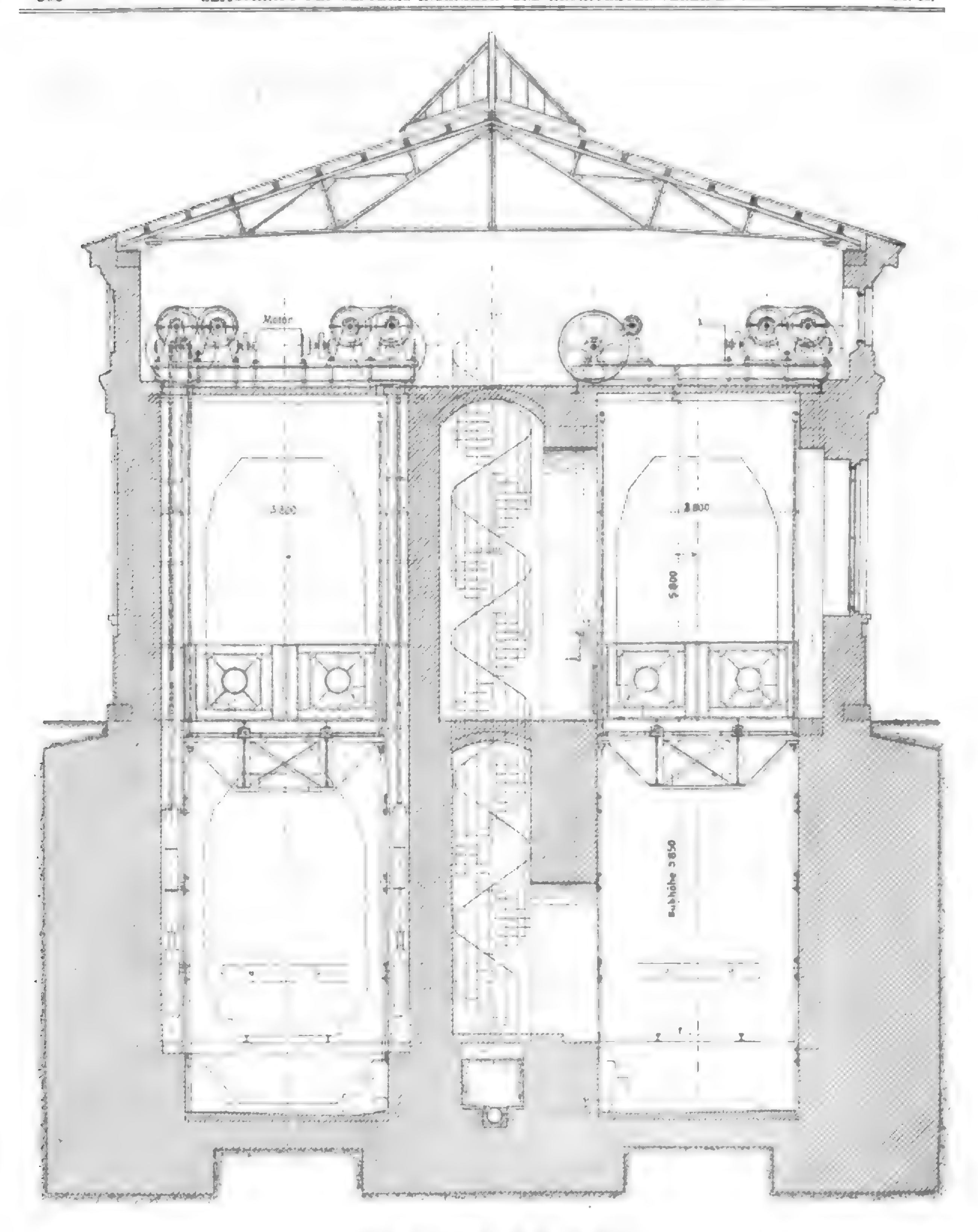



Fig. 2. Querschnitt durch das Hebewerk. 1:30.

Digitized by Google

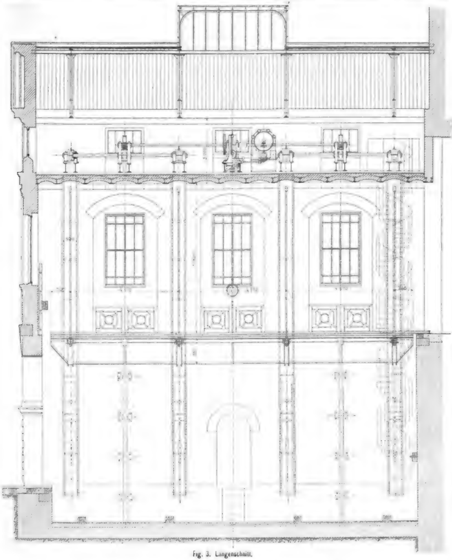


Fig. 3. Langenschnitt.

Das Wiener Hauptzollamtsgebäude ist ein großer, ausgedehnter Bau von circa 280 *m* Länge und 70 *m* Breite mit Keller, Parterre und einem Stockaufbau.*) Die Stockwerkshöhen sind sehr bedeutende (6—7 *m*) und stellenweise untertheilt. Die Mittelachse dieses großen Baues bilden drei langgestreckte Hofräume von circa 200 *m* Länge und 22 *m* Breite.

Digitized by Google

An die Südseite des Hauptzollamtes schließt sich der Bahnhof Hauptzollamt der Stadtbahn an, dessen nach dem Praterstern und nach dem Donaucanal auslaufende Bahngeleise am Hauptzollamte in einer Entfernung von circa 50—70 *m* vorüberführen. Jenseits dieser Geleise liegt der Frachten- und Rangirbahnhof; die Zustreifgeleise zum Hauptzollamte müssen daher die Geleise für den Personenverkehr in einem Winkel übersetzen. Die Ostseite des Bahnhofes wird von der im Baue befindlichen Victualien-Markthalle und der fertig gestellten Fleischmarkthalle, die Westseite von den Perrons und Stationsgebäuden, sowie von der Central-Markthalle begrenzt.

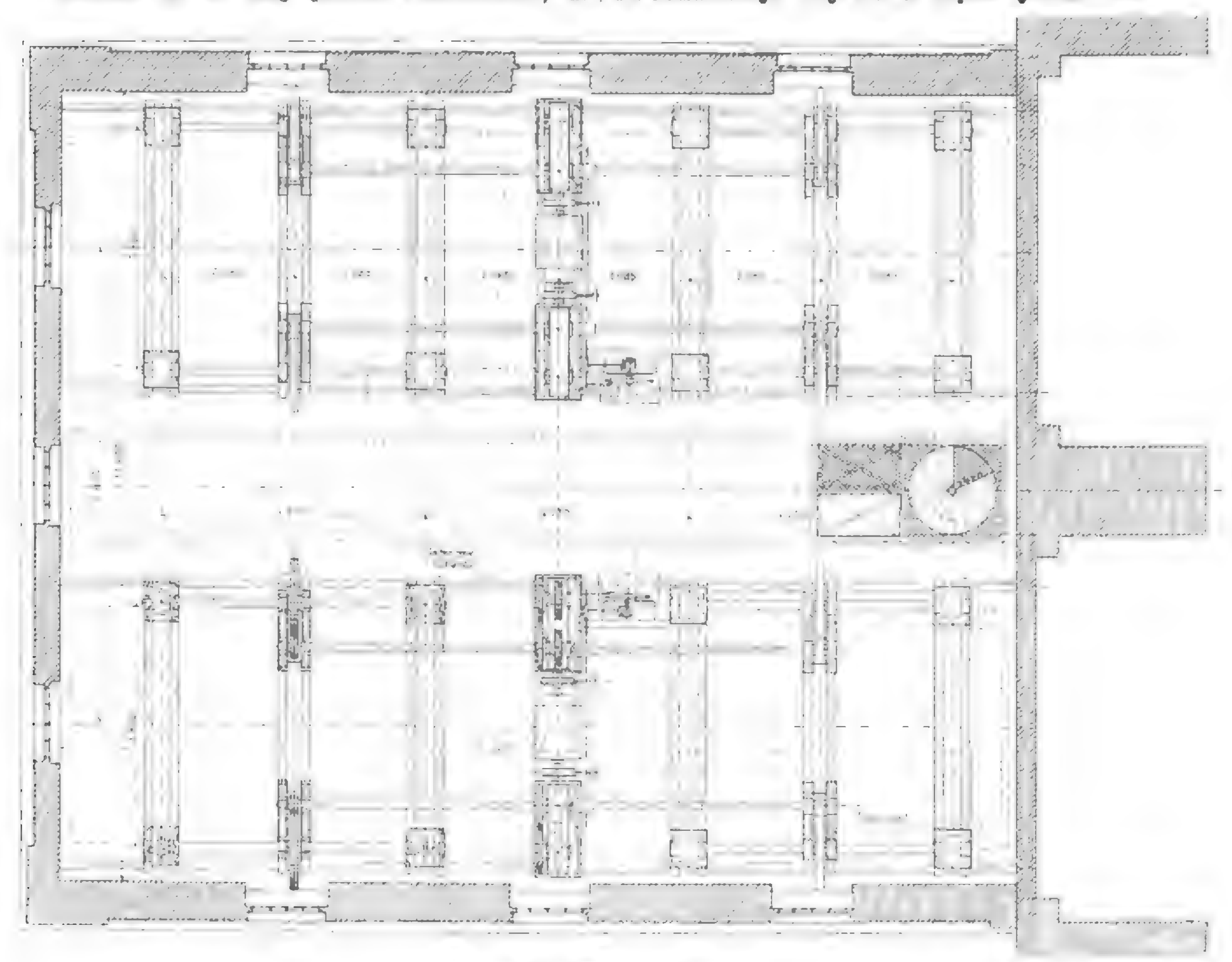


Fig. 4. Grundriss. 1:30.

Bevor ich auf die Besprechung der ausgeführten elektrischen Hebewerke näher eingehe, will ich die Vorgeschichte derselben mit einigen Worten berühren. Es entstand zunächst die Frage, auf welche Weise die Zollgüter von der Stadtbahn nach den 6 *m* höher gelegenen Magazinshöfen des Hauptzollamtes gebracht werden sollen. Im ersten Momente schien es, dass dies am einfachsten dadurch zu erreichen sei, dass man die Hof-Niveaus des Hauptzollamtes auf das Niveau der Stadtbahn senkte und die Waggons direct in der Ebene der Stadtbahn einführte, um sie daselbst zu entladen und sodann die Güter mittelst einer Anzahl mechanischer Aufzüge in die höher gelegenen Stockwerke des Hauptzollamtes zu bringen. Allein bei näherem Studium dieses so einfach erscheinenden Projectes stieß man auf große, fast unüberwindliche Schwierigkeiten. Es sind nämlich die Hofräume in ihrer ganzen Ausdehnung von massiven Tonnengewölben durchzogen, deren Beseitigung sehr kostspielig wäre, da das Kellermauerwerk als ein wahrer Festungsbau von ungewöhnlicher Dimension aus Bruchsteinen hergestellt ist. Auch würden diese Demolirungsarbeiten und Neuherstellungen lange Zeit in Anspruch genommen und hiedurch eine große Störung im Betriebe des Hauptzollamtes herbeigeführt haben, welche unter keinen Umständen von der Finanz-Verwaltung zugestanden werden konnte. Andererseits würden sich die Herstellungskosten bedeutend höher gestellt haben als die ausgeführten Hebebühnen; denn zu den kostspieligen Demolirungs- und Bauarbeiten wären noch die Kosten von mindestens 15 bis 20 Stück Lastenaufzügen hinzugekommen, welche sich allein schon auf 60 bis 80.000 fl. gestellt hätten. Die Betriebskosten so vieler Aufzüge stellen sich auch viel höher als die von zwei Hebebühnen. Aus den eben angeführten Gründen war man genöthigt, von diesem Projecte abzusehen und eine andere bessere Lösung zu suchen.

Digitized by Google

Fig. 5.

Die nächste Lösung wäre die gewesen, eine Rampe herzustellen und die Waggons mittelst einer Fördermaschine auf derselben hinauf zu ziehen oder herabzulassen; allein bei der Beschränktheit des Raumes war diese Lösung im Vorhinein ausgeschlossen. Unter solchen Umständen blieb nichts anderes übrig, als zu den senkrechten Hebevorrichtungen zu greifen und die Waggons direct vom Stadtbahn-Niveau auf das Hauptzollamts-Niveau zu heben, bezw. zu senken. Dies lässt sich auf zweierlei Weise erreichen, entweder durch Anwendung von hohem Wasserdruck, wie dies bisher bei Waggonhebewerken allgemein üblich war, oder durch Verwendung des modernen Kraftmittels, des elektrischen Stromes. Bei dem vergleichenden Studium dieser beiden Systeme fand man, dass sich das hydraulische System in den Anschaffungskosten, besonders aber in den Betriebskosten viel höher stellt als das elektrische. Bei der hydraulischen Anlage müssen außer den kostspieligen Fundirungen noch Pumpen und Accumulatoren-Anlagen hergestellt werden, dazu kommt noch, dass bei dem hohen Grundwasserstande im Niveau der Stadtbahn beim Hauptzollamte die Fundirung der Druckcylinder auf große Hindernisse gestoßen wäre.

Fig. 6.

Diese Umstände haben die Bau-Direction der Wiener Stadtbahn veranlasst, von dem hydraulischen Systeme abzusehen und das elektrische zu wählen, umso mehr, da die Stadtbahn ihr eigenes Elektricitätswerk besitzt und Strom zu dem Preise von 13·75 kr. pro Kilowattstunde erhält.

Mir wurde von der Bau-Direction für die Wiener Stadtbahn der ehrenvolle Auftrag zu Theil, eine solche elektrische Hebevorrichtung nach meiner eigenen patentirten Construction auszuführen, was für mich umso schmeichelhafter war, als eine ähnliche Einrichtung meines Wissens bisher weder in Europa, noch anderwärts ausgeführt wurde, selbe daher eine völlig neue Construction darstellt.

Das Programm für die Herstellung der Hebebühnen war Folgendes: Es sind zwei Hebevorrichtungen mit je einem Fahrstuhle von 14 *m* Länge und 3·20 *m* Breite herzustellen und so einzurichten, dass eine Last von 30.000 *kg* in zwei Minuten 6 *m* hoch mittelst elektrischen Stromes von 480 Volt Spannung gehoben und gesenkt werden kann. Solide Ausführung, Sicherheit und Wohlfeilheit des Betriebes, sowie billige Herstellungskosten sind nach Thunlichkeit anzustreben.

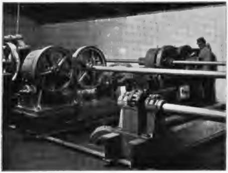


Fig. 7.

Die beiden elektrischen Hebebühnen am Hauptzollamte in Wien haben folgende Einrichtungen. An der Stirnseite der Südfront des Hauptzollamtes ist ein einstöckiger Anbau aus solidem Mauerwerk hergestellt, und zwar, wie aus nebenstehenden Zeichnungen (Fig. 1 bis 4) ersichtlich ist, von 16 *m* Länge, 12 *m* Breite und 13 *m* Höhe. In diesem Anbaue befinden sich zwei rechteckige Schachträume von je 15 *m* Länge, 3·50 *m* Breite und 13 *m* Höhe, welche durch einen Mittelgang von 1·20 *m* Breite von einander getrennt sind. In jedem dieser Aufzugsschächte ist eine massiv construirte, mit geripptem Eisenblech belegte Fahrstuhlplatte von 14 *m* Länge und 3·20 *m* Breite eingebaut, welche in vier eisernen Führungen geführt wird und auf acht Galle'schen Ketten von je 80 *t* Tragvermögen hängt; sowohl das Eigengewicht des Fahrstuhles, als auch ein Theil der zu hebenden Last ist durch Gegengewichte ausbalancirt. Die Gegengewichte laufen in eisernen Führungen in Mauerschächten, welche wieder durch Blechwände abgedeckt sind.

Ober den Aufzugsschächten ist ein geräumiger Dachbodenraum hergestellt, welcher nach unten durch eine solide Gewölbeconstruction, nach oben durch einen eisernen Dachstuhl mit Oberlichten und Schutzverschalung abgeschlossen ist. In diesem schönen, lichten Raume sind die beiden Antriebsmaschinen untergebracht (Fig. 5). An der Stirnseite des Mittelganges führt eine eiserne Wendeltreppe von der unteren Etage nach dem Maschinenraume.

Digitized by Google

Der Bewegungsmechanismus jedes Waggonaufzuges besteht aus einem Schneckenantriebsvorgelege, welches durch einen 40pferdigen Gleichstrom-Elektromotor von 480 Volt Spannung und 800 Touren pro Minute in Bewegung gesetzt wird. Diese Motoren (Fig. 6) sind zweipolige Nebenschlussmotoren von rechteckiger geschlossener Form (sogenannte Kapselmotoren). Die Ankerwelle dieser Motoren ist durch zwei Isolirkuppelungen mit zwei Schneckenspindeln verbunden, die jede ein rechtes und ein linkes Gewinde haben, in welches vier Schneckenräder eingreifen. Auf den vier Achsen dieser Schneckenräder sind vier Zahnkolben angebracht, die in vier große Stirnräder eingreifen (Fig. 7). Auf den starken Wellen dieser Räder sind acht Kettenräder aufgekeilt, welche die Gall'sche Kette aufnehmen.

Alle Maschinentheile sind auf einem massiv construirten eisernen Roste montirt, der von den Schachtmauern getragen wird. Die ganze Anordnung ist von der Art, dass alle Reibungswiderstände auf ein Minimum reducirt, alle Angriffspunkte gleich vertheilt sind und der nachtheilige Einfluss der Torsion der Wellen ganz eliminirt wird.

Zum Anlassen der 40 *PS* Elektromotoren und Umkehren ihrer Drehungen dienen eigens hiezu construirte Reversirapparate, welche vollkommen selbstthätig functioniren. Ein solcher Apparat besteht aus einem großen Schalter von 800 *mm* Durchmesser für Anker- und Nebenschluss mit magnetischer Funkenlöschung; einem 1 *PS* Hilfsmotor mit Schnecke und Zahnradantrieb zum Drehen des großen Schalters nebst Reversirapparat; ferner aus vier am äußeren Umfange des Apparates angebrachten Momentausschaltern für den Hilfsmotor und den am Untertheil des Apparates untergebrachten Metallwiderständen zum stufenweisen Anlassen des großen Motors. Die einzelnen Bestandtheile dieses Apparates sind auf einem gemeinsamen gusseisernen Ständer fix aufmontirt und bilden ein Ganzes, das an passender Stelle, neben dem oberen Antriebswerke, aufgestellt und mit diesem direct durch Hebel und Zahnräder verbunden ist.

Am rückwärtigen Ende der Achse des großen Schalters ist ein Kegelrad aufgekeilt, das mit der Bewegung des Schalters gleichzeitig die Bremse des Antriebsmechanismus öffnet und schließt, während eine zweite Hebelverbindung des Reversirapparates für den Hilfsmotor und das große Windwerk zur Bethätigung der automatischen Endabstellung dient. Dieser Mechanismus wird vom Standplatze des Aufzugsführers im Mittelgange des Gebäudes durch einen Hebel bewegt, welcher mit dem Reversirapparat des Hilfsmotors in unmittelbarer Verbindung steht. Durch die Hebelstellung „Auf" wird der Hilfsmotor nach einer bestimmten Drehrichtung in Bewegung gesetzt und dreht mittelst Schnecke und Zahnradübersetzung das große Schaltrad des Reversirapparates. Hiedurch öffnet sich zunächst die Bremse des Aufzugsmechanismus, und im weiteren Verlaufe der Drehung des Schaltrades wird der 40 *PS* Motor stufenweise über die Anlasswiderstände eingeschaltet. Ist das große Schaltrad genügend gedreht, so setzt es selbstthätig den Hilfsmotor wieder außer Betrieb durch Anschlagen eines Daumens am Schaltrade an einen der Momentausschalter. Der große Schalter bleibt so lange eingeschaltet, bis die Fahrbühne in die Nähe ihrer Endstellung gelangt ist. Es erfolgt dann vom Antriebsmechanismus des Aufzuges her mittelst einer Steuertrommel die Umsteuerung des Reversirapparates für den Hilfsmotor, welcher nunmehr, sich in verkehrter Richtung drehend, das große Schaltrad in die „Halt"-Stellung zurückdreht und gleichzeitig die Bremsen schließt. Ein zweiter Anschlagdaumen am Umfange des Schaltrades bringt den Hilfsmotor rechtzeitig zur Ruhe.

Der 1 *PS* Hilfsmotor ist ein einpoliger Nebenschluss-Motor, dessen Anker mit zwei Collectoren ausgerüstet ist, damit er langsam einschalten und mit doppelter Geschwindigkeit ausschalten kann.

Die Stromzuleitung mit einer Spannung von 480 Volt erfolgt direct vom Kabelnetz durch den Ampèremeter, die Bleisicherungen und Ausschalter zum großen Reversirapparat, von wo aus der Strom, abgestuft durch die Metallwiderstände, dem Antriebsmotor zugeführt wird. Der Hilfsmotor erhält eine eigene Zuleitung durch einen separaten Ausschalter mit 240 Volt Spannung.

Vor dem großen Reversirapparat ist in der Stromleitung ein Momentausschalter angebracht, welcher vom Hubmechanismus durch eine Steuertrommel ausgelöst wird, wenn der Aufzug um 10 *cm* seine Endabstellungen überfährt. Durch diesen Momentausschalter wird die Stromzuleitung sofort unterbrochen und gleichzeitig eine Bremse in Thätigkeit gesetzt. Ueber Wunsch des k. k. Eisenbahn-Ministeriums ist diese Ausschaltung in eine mechanische Verbindung gebracht mit einem Handgriff beim Führerstand, so dass der Aufzugsführer im Mittelgange des Gebäudes jederzeit in der Lage ist, den in Bewegung befindlichen Aufzug durch einen Ruck an dem Handgriff zum sofortigen Stillstand zu bringen. Dieses plötzliche Stillesetzen des Aufzuges erfordert circa eine Secunde. Durch Einlegen des Ausschalters und Wiederaufziehen der Bremse ist der ganze Aufzug sofort wieder betriebsfähig. Dieser Nothausschalter kam auch einmal mit bestem Erfolge zur Wirkung, als ein die ganze Länge der Fahrbühne ausfüllender Waggon, der über das Ende des Fahrstuhles vorstand, ohne plötzliches Stillesetzen der Fahrbühne angefahren wäre.

Es ist somit für die Sicherheit des Betriebes in dreierlei Weise vorgesorgt: Einmal durch die automatische Selbstabstellung, zweitens durch eine selbstthätige Stromunterbrechung bei etwaigem Ueberfahren der Endabstellung und drittens durch die jeden Augenblick zu handhabende Nothausschaltung, wenn irgend ein Hindernis im Betriebe eintreten sollte.

Nachdem es vorkommen kann, dass der Fahrstuhl nicht genau in der Ebene der oberen Etage abstellt, d. h. etwas niedriger oder höher stehen bleibt, und hiedurch das Aus- und Einschieben der Waggons erschwert würde und der Fahrstuhl beschädigt werden könnte, so sind bei dem Zusammenstoß der Fahrstuhlgeleise und festen Geleise Niveauausgleicher, sog. Ueberführungsklinken, angebracht, d. h. starke Eisenlamellen, welche sich hebelförmig auf den Fahrstuhl und die feste Unterkante der oberen Schienen legen und gleichsam eine schiefe Ebene zwischen den beiden Endschienen bilden, auf welche der Waggon auf- oder abrollen kann. Es wurde die Beobachtung gemacht, dass solche Niveaudifferenzen in der Abstellung nur dann entstehen, wenn größere Schwankungen in der Stromleitung vorkommen. Bei normaler Stromstärke wirkt die automatische Endabstellung vollkommen sicher und präcise.

Zur Beleuchtung der Wiener Stadtbahn, sowie zur Stromabgabe für die Motoren ist eine eigene Centralstation in Heiligenstadt von der Firma Bartelmus & Comp. in Brünn erbaut worden. Diese erzeugt Gleichstrom von 480 Volt für die Motoren der Waggonaufzüge, der elektrischen Spills und der übrigen Aufzüge in den Bahnhöfen Hauptzollamt, Michelbeuern und Heiligenstadt.

Die dem Bahnhofe Hauptzollamt zunächstgelegene Accumulatoren-Unterstation am Radetzkyplatz ist mit den Maschinen in der Centralstation in Heiligenstadt parallel geschaltet, so dass für den Fall, als die Maschinen in der Centralstation nicht in Thätigkeit sind, sofort diese Accumulatoren-Batterie den Licht- und Kraftbetrieb für den Bahnhof Hauptzollamt übernimmt. Da ein Pol der Dynamo-Maschinen an Erde gelegt ist, so erforderte die Isolation der mit dem Hubmechanismus in directer Verbindung stehenden Elektromotoren und Apparate besondere Aufmerksamkeit. Es haben sich nach dieser Richtung bisher alle Vorkehrungen vollkommen bewährt.

Die Fahrgeschwindigkeit der Waggonhebebühnen beträgt 3·60 *m* per Minute, so dass ein Waggon in 1·6 Minuten von dem unteren Bahnniveau der Stadtbahn nach dem 6 *m* höheren Niveau des Hauptzollamtes gehoben oder gesenkt werden kann. Das Auf- und Abstreifen eines Waggons nimmt circa $2^1/_2$ bis 3 Minuten in Anspruch, so dass zur Beförderung eines Waggons $2^1/_2 + 2 + 1{\cdot}6$ Minuten, zusammen 5·7 oder rund 6 Minuten Zeit beansprucht werden. Es können somit per Stunde 10 Waggons gehoben oder gesenkt werden, und würde somit eine Hebebühne vollkommen ausreichen, die 100 bis 120 Waggons, welche täglich

Digitized by Google

gebraucht werden, in 10—12 Stunden zu heben und zu senken. Da jedoch das Zu- und Abstreifen der Waggons nach dem Hauptzollamte nur in den Nachtstunden von 12—6 Uhr erfolgen kann, weil während des großen Personenzugs-Verkehres vom und zum Praterstern die Fahrgeleise nicht durchquert werden dürfen, so muss in diesen wenigen Stunden ein forcirter Betrieb stattfinden, weshalb 2 Hebebühnen nothwendig wurden. Auch bildet die zweite Hebebühne eine Reserve für den Fall, als eine Störung bei der einen oder anderen eintreten sollte.

Die Manipulation mit den elektrischen Waggonhebebühnen ist eine einfache und rasche. Die Waggons werden mittelst elektrischer Spills auf die Fahrbühne gezogen, gegen das Abrollen gesichert, sodann wird ein Zeichen gegeben, dass die Auf- oder Abfahrt stattfinden kann. Durch ein einfaches Einrücken des Steuerhebels setzt sich nun der Fahrstuhl in Bewegung und kommt, in der obersten oder untersten Stellung angelangt, selbstthätig zur Ruhe, worauf der Waggon mittelst Spille abgerollt wird. Durch ein abermaliges entgegengesetztes Einrücken des Steuerhebels wird der Fahrstuhl wieder zur Stelle gebracht, von welcher die Waggons abbefördert werden sollen.

In der oberen Etage sind massive, automatische Gitter angebracht, welche selbstthätig durch den Fahrstuhl gehoben und gesenkt werden, so dass der Aufzugsschacht immer sicher abgeschlossen ist. Außerdem befindet sich in der oberen Etage eine massive Geleisesperre, um ein Abrollen der Waggons bei Nichtgebrauch der Hebebühnen hintanzuhalten.

Zur Bedienung des Aufzuges, sowie zum Einholen der Waggons sind nur drei Mann erforderlich: einer, der den Aufzug in Bewegung setzt, der zweite, welcher das Spill bedient, und der dritte, welcher die Waggons ein- und aushängt und mit der nöthigen Hemmung gegen das Abrollen versieht.

Die Betriebskosten dieser Hebebühnen sind minimal. Zum Heben einer gewöhnlichen Last von 10—15 *t* werden blos 20—30 Ampère bei 480 Volt Spannung verbraucht, was 14.400 Watt ergibt. Da die Fahrtdauer eines Hubes 105 Secunden beträgt, so werden im Ganzen 410 Wattstunden verbraucht, und da der Preis des elektrischen Stromes blos 13·75 oder rund 14 kr. beträgt, so stellt sich eine Auffahrt auf 5·74 kr., die leere Abfahrt mit 10 *t* Ueberlast auf 3·84 kr., in Summa auf 9·58 oder rund 10 kr., d. h. das Heben einer mittleren Last von 1 *t* kostet $^2/_3$ kr., ein so geringer Preis, wie er wohl kaum mit irgend einer anderen Vorrichtung erreicht worden dürfte.

Dass der Betrieb der hydraulischen Hebebühnen, sowie der hydraulischen Spills ein sehr kostspieliger ist, geht wohl am besten daraus hervor, dass die hydraulischen Hebebühnen und Spills am Centralbahnhofe in Frankfurt a. M. außer Betrieb gesetzt wurden, angeblich weil die Betriebskosten sich viel zu hoch stellen, und man es vorgezogen hat, durch ein Zustreifgeleise die hydraulischen Hebebühnen zu umgehen.

Das Gewicht einer solchen elektrischen Waggonhebebühne beträgt circa 60 *t*, und stellt sich der Preis derselben, inclusive der eisernen Deckentraversen und des eisernen Dachstuhles sammt Montirung, jedoch ohne Mauerwerk, auf circa 25.000 fl.

Die Elektromotoren und Reversivapparate zu dem Hebewerke habe ich von der Vereinigten Elektricitäts-Actiengesellschaft in Wien bezogen.

Die Aufstellung der Hebewerke war mit großen baulichen Schwierigkeiten verbunden. Wie erinnerlich, musste die Station Hauptzollamt um 6 *m* tiefer gelegt werden, ebenso die Stelle, auf welcher die Hebebühnen stehen; dabei durfte der Zollgut- und Eilgutverkehr nicht unterbrochen werden. Es musste daher erst die eine Hälfte des Aufzugsraumes ausgehoben und ausgebaut, dann ein hölzerner Viaduct hergestellt und ein provisorisches Eisenbahngeleise gelegt werden, bevor man an die Ausführung des zweiten Theiles schreiten konnte. Diese Arbeiten haben allein 6 Monate in Anspruch genommen. Am 1. December 1897 hätten die Aufzüge übergeben werden sollen, aber erst am 20. December 1897 konnte ich mit der Montirung beginnen. Obwohl die Aufzüge rechtzeitig fertiggestellt waren, war es erst am 19. December 1898 möglich, einen Waggonaufzug in Betrieb zu setzen, nachdem die elektrische Stromzuleitung am 17. December fertiggestellt worden war.

Bekanntlich haben sich bei der Ausführung der Wienthallinie, wie auch der Donaucanallinie so viele Schwierigkeiten und Hindernisse ergeben, dass von einer Eröffnung der Wienthallinie im Jahre 1898 Umgang genommen werden musste. Das genehmigte Project der Donaucanallinie wurde noch vergangenes Jahr umgeändert, und wird nun statt der Hochbahn eine Tiefbahn gebaut. Die Folge war, dass das elektrische Kabel wegen Mangel an Grundeigenthum von der Centrale Heiligenstadt nicht nach dem Bahnhofe Hauptzollamt geführt werden konnte. Erst nach vielen Verhandlungen hat die Gemeinde gestattet, provisorisch ein Kabel in die Straßen zu legen.

Unter solchen Umständen fand ich mich veranlasst, den bereits montirten Mechanismus der Hebebühnen theilweise abzumontiren und in meine Fabrik zu überführen, daselbst aufzustellen, den einen Elektromotor als Dynamomaschine zu verwenden, um mit dem erzeugten Strom von 480 Volt den Mechanismus ausprobiren und einlaufen zu lassen, denn ich befürchtete, dass man, sobald der elektrische Strom am Hauptzollamte eingeleitet sein würde, auch die definitive Benützung der Hebebühnen dringend verlangen werde. Was ich vorausgesehen, ist auch eingetreten. Am 17. December 1898 erfolgte die elektrische Stromzuführung und am 19. December schon die commissionelle Besichtigung, sowie die provisorische Inbetriebnahme des einen Waggonaufzuges. Nachdem die erste Hebebühne tadellos functionirte und die zweite, wenn auch unter äußerst schwierigen Verhältnissen, fertiggestellt und am 27. Jänner 1899 in Betrieb gesetzt war, konnte am 6. Februar 1899 das provisorische Zustreifgeleise entfernt und an die Vollendung des Bahnhofes Hauptzollamt geschritten werden. Ich kann mit Befriedigung hinzufügen, dass die eben beschriebenen Hebevorrichtungen seit ihrer Ingangsetzung bis heute ununterbrochen tadellos functioniren.

Mit der Fertigstellung der Waggonhebewerke war jedoch meine Thätigkeit bei dem Wiener Stadtbahnbaue nicht beendet. Es handelte sich nun darum, noch eine Vorrichtung zu schaffen, mit welcher das auf der Tiefbahn ankommende Fleisch nach dem 6 *m* höheren Niveau der Centralmarkthalle befördert werden kann.

Zu diesem Zwecke musste ein elektrischer Lastenaufzug mit zwei Fahrstühlen für 1500 *kg* Tragkraft und eine größere Anzahl eigens construirter Fleischtransportwagen in kurzer Zeit hergestellt werden.

Dieser Aufzug wurde an der Ostseite der Centralmarkthalle angebracht, und nun konnte das letzte Hindernis zur Fertigstellung des Bahnhofes und der neuen Fleischmarkthalle, der hölzerne Eisenbahnviaduct, entfernt werden. Endlich konnten auch die letzten Hebevorrichtungen, die Fleischaufzüge, in der Fleischmarkthalle in Angriff genommen und ausgeführt werden. Dieselben sind ganz abweichender Construction gegenüber den üblichen Lastenaufzügen.

In der neuen Wiener Fleischmarkthalle sind fünf elektrische Aufzüge angebracht, jeder für 2000 *kg* sichere Tragfähigkeit. Dieselben haben die Bestimmung, das auf der Tiefbahn angelangte Fleisch nach dem Parterregeschoß der Fleischhallen, circa 6 *m* hoch, zu heben. Die Fahrstühle besitzen eine Breite von 4·60 *m*, eine Tiefe von 1·50 *m* und eine Höhe von 3 *m*, sind ganz aus Eisen construirt, mit massivem Schacht- oder Aufzugsgerüste. Der elektrische Antriebsmechanismus ist über dem Schachtgerüste angebracht und durch eine Verglasung vor Verstaubung geschützt. Der Fahrstuhl ist zur Aufnahme von fahrbaren Fleischtransportrechen (auch Fleischriemen genannt) eingerichtet. Der Schneckenantriebsmechanismus wird durch einen 10 *PS* Gleichstrom-Elektromotor mit 480 Volt Spannung und 600 Umdrehungen per Minute in Bewegung gesetzt, und geschieht die Ingangsetzung durch eine Steuerkette, die Außergangsetzung automatisch. Der Fahrstuhl ist mit einer sicher wirkenden Fangvorrichtung meines bewährten Systemes versehen, der Schachtraum wird mittelst selbstthätiger eiserner, engmaschiger Gitter abgeschlossen. Die Fahrtdauer beträgt $^1/_2$ Minute für eine Fahrt, sodass bei rascher Beladung

Digitized by Google

und Entladung 20—30 Fahrten per Stunde gemacht werden können.

Die Montirung dieser Aufzüge war mit sehr großen Schwierigkeiten verbunden. Bestimmt für geschlossenen Raum, musste mit der Montirung derselben unter freiem Himmel begonnen werden. Ueber den Aufzügen wurden während der Montirung schwere eiserne Dachstuhlconstructionen ausgeführt; glühende Eisennieten und später flüssige Betonmassen fielen auf den Arbeitsraum nieder, und nur nothdürftig konnte man letzteren durch Anbringung von Flugdächern schützen. Große Staub- und Sandwolken hüllten zuweilen die Markthalle ein. Es muss dankbar anerkannt werden, dass unter solchen Verhältnissen die Monteure und ihre Helfer treu ausharrten und die Aufzüge in correcter Weise fertig stellten. Bei solcher Gelegenheit lernt man den Werth pflichttreuer, ergebener Arbeiter kennen und schätzen.

Zum Schlusse sei mir noch gestattet, allen jenen Herren meinen wärmsten, tiefempfundenen Dank auszusprechen, welche meine Firma bei der Ausführung dieser schwierigen Arbeiten in umsichtiger und wohlwollender Weise unterstützten. Ihnen habe ich es mit zu verdanken, wenn es mir gelungen ist, eine ganz neue Aufgabe unter äußerst erschwerten Umständen zur richtigen Zeit zur Zufriedenheit des hohen Auftraggebers und zu Ehren der heimischen Industrie zu lösen. Die Montirung und Fertigstellung meiner Lieferungen war von so vielen baulichen Herstellungen abhängig, dass nur eine opferwillige, selbstlose Unterstützung von Seite der Bauleitung es ermöglichte, der gestellten Aufgabe zur bestimmten Zeit gerecht zu werden.

Ich erlaube mir in erster Linie zu danken der hohen Regierung, insbesondere unserem hochverehrten Herrn Eisenbahnminister, Sr. Excellenz R. v. Wittek, dann unserem Vereinscollegen, Herrn Sectionschef R. v. Bischoff, der in vertrauensvoller Weise meine Firma mit der Lösung dieser neuen Aufgabe betraut hat; in zweiter Linie Herrn Oberbaurath Oelwein und Herrn Baurath Koestler, sowie Herrn Oberinspector Seidel.

Auch muss ich in dankbarer Anerkennung meinen Chef-Ingenieur Herrn Dpl. Ingenieur Steskal erwähnen, welcher in hingebungsvoller Weise die Detailconstructionen dieser Hebewerke durchgeführt und die Aufstellung geleitet und überwacht hat.

---

## Vereins-Angelegenheiten.

### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

**Bericht über die Versammlung vom 10. April 1900.**

Der Vorsitzende, Obmann Prof. Czischek, theilt der Versammlung mit, dass für die Discussion über den am 27. März stattgefundenen Vortrag des Herrn Ing. W. Conrad, betr. Festigkeitsberechnung von Kesselwänden, noch ein außerordentlicher Fachgruppenabend für den 24. April angesetzt wurde, zu dessen zahlreichem Besuche er mit der Bemerkung einladet, dass der Vortrag bereits in Druck gelegt wurde und die Bürstenabzüge desselben den Fachgruppen-Mitgliedern und sonstigen Interessenten noch vor dem Discussionsabende zukommen werden. Weiters gibt der Vorsitzende bekannt, dass wie alljährlich auch heuer die geselligen Zusammenkünfte der Fachgruppen-Mitglieder im Prater, u. zw. vom 1. Mai an jeden Mittwoch im Gasthause „zum braunen Hirschen" stattfinden werden.

Sodann erhält Herr Director Otto H. Mueller das Wort zu seinem angekündigten Vortrag: „Beurtheilung der Pumpenventile". Wie der Vortragende seine, dieses Thema betreffenden Ausführungen einleitet, sind dieselben das Resultat von Studien, welche er anstellte, um zunächst sich selbst als Pumpenconstructeur Klarheit über die richtigen Mittel im Ventilbau zu verschaffen, in welchen gegenwärtig trotz der parallelen Bestrebungen die größte Mannigfaltigkeit und Verwirrung herrscht. Durch ein Beispiel an Hand von Zeichnungen eines falschen Vergleiches zwischen Ventilen langsam gehender und schnelllaufender Pumpen wies der Vortragende die Nothwendigkeit nach, Richtung und Grundsätze in die Ventilconstruction zu bringen, was er zunächst durch Entwicklung einer Theorie für das Ventilspiel zu erreichen suchte, deren Grundlagen er auseinandersetzte. Diese Theorie stützt sich vornehmlich auf die von Westphal im Jahre 1893 aufgestellte Beziehung

$$F C = f c + h l c,$$

worin $F$ Querschnitt des Pumpenkolbens, $C$ dessen Geschwindigkeit, $f$ Querschnitt des Ventils, $c$ dessen Geschwindigkeit beim Heben und Senken, $h$ die jeweilige Eröffnung des Ventiles, $l$ dessen Sitzumfang, $c$ die Wassergeschwindigkeit im Spalt $hl$. In dieser Gleichung kommt somit die Pumpwirkung des auf- und absteigenden Ventiles zur Geltung. Werden nun je nach dem Gesetze der Kolbengeschwindigkeit die Werthe für $C$ eingesetzt und die Beziehungen zwischen $c$ und $h$ eingeführt, so ergibt sich die Gleichung für $h$, das ist die Ventilerhebungscurve. Der Vortragende stellt dies für einige einfache Fälle fest, unter anderen auch für die Duplexpumpe, deren außerordentlich geringe Anforderungen an die Ventilconstruction er hervorhebt und schließlich auch für die mit Kurbelbetrieb bewegten Pumpen, für letztere wegen Unmöglichkeit der directen mathematischen Ableitung durch eine den Vorgang zergliedernde Hilfsvorstellung, die er nach Auffindung des Resultates auf ihre Richtigkeit durch die Westphal'sche Gleichung prüft.

Die für die Ventile der Kurbelpumpen sich ergebende $h$-Gleichung stellt sich als neu und außerordentlich belehrend dar und zeigt eine bei jeder Pumpe nothwendig vorhandene Phasenverschiebung des Ventilspiels gegenüber dem Kolbenspiel, aus welcher zunächst wichtige Schlüsse für die Wahl der Federspannung und des Sitzumfanges, sowie feste Constructionsregeln abgeleitet werden. Die Betrachtung der solcher Art erhaltenen Ventilerhebungscurven führt zu der ebenfalls neuen Erkenntnis, dass, selbst theoretisch genommen, die Lieferung einer Kurbelpumpe niemals gleich den Pumpenquerschnitt mal dem Hub, sondern stets kleiner sein muss, ferner dass bei allen Pumpen die Saugsäule im Hubanfang abreißen und sich erst im Verlaufe des Saughubes, wenn auch im Allgemeinen nach außerordentlich kurzer Zeit mit dem Pumpeninhalt wiederum vereinigen muss, was wiederum von Einfluss auf die Erhebung des Saugventiles ist und bezüglich dessen Construction bestimmte Anforderungen bedingt. Darauf bespricht der Vortragende die bei jedem Ventil nothwendig eintretende Schlussverspätung und stellt die interessante Beziehung fest, dass bei ein und demselben Ventil (Abmessungen und Federspannung gegeben) die Schlussverspätung stets dieselbe und ganz unabhängig von der zugehörigen Pumpe ist, welcher Satz durch die Bach'schen Versuche bestätigt erscheint. Von hohem Interesse ist die am Ende des Hubes noch verbleibende Ventilerhebung und die Schlussgeschwindigkeit des Ventiles, mit welcher erstere in einfacher Beziehung steht. Die Schlussgeschwindigkeit bildet, als wesentlich für den Ventilschlag, Gegenstand näherer Betrachtung, welche ergibt, dass dieselbe stets proportional sein muss der in dem Augenblicke des Schlusses herrschenden Kolbengeschwindigkeit, ferner dass sie bei einer gegebenen Pumpe mit dem Quadrat der Umlaufzahl wächst, wodurch sich volle Uebereinstimmung mit dem Bach'schen Gesetz ergibt, welches lautet, dass (bei einem Gewichtsventil) an der Grenze des stoßfreien Ventilschlusses die Beziehung gilt: das Product aus dem Hube und dem Quadrat der Umlaufzahl ist für ein und dasselbe Ventil constant.

Der Vortragende geht sodann auf die während des Ventilschlusses oder Oeffnens zum Stillstand zu bringenden, bezw. in Bewegung zu setzenden Massen über, stellt deren Größe fest und entwickelt als Ausdruck für die beim Ventilschlag verloren gehende Arbeit die Gleichung:

$$E = 0{\cdot}00174 \, . \, \frac{(F S)^2 \, . \, f \, . \, n^4}{(l c)^2} \, . \, \Sigma \frac{L}{m}$$

worin $L$ die Länge der Wassersäule zwischen Saugventil und Druckwindkesselspiegel, $m$ das Verhältnis des Querschnittes der Wassersäule, zum Ventilquerschnitt bezeichnet, aus welcher Gleichung hervorgeht, dass bei ein und derselben Pumpe der Ventilschlag mit der vierten Potenz der Umlaufzahl wächst. Hieraus leitet der Vortragende Constructionsregeln für die Wahl der inneren Abmessungen einer Pumpe ab und vergleicht an einem Beispiel Pumpen, die bei sonst gleichen Kolben- und Ventilabmessungen wegen ihrer untereinander abweichenden inneren Construction

Digitized by Google

verschiedenen Ventilschlag liefern. Alsdann geht der Vortragende auf die Mittel zur Verkleinerung des Ventilschlages über, bestehend in der Verkleinerung der Massen und in den Mitteln zur Verkleinerung der Ventil-Schlussgeschwindigkeit, von denen letztere die weitaus wirksameren sind, behandelt dabei einige verfehlte Versuche und betont die Unumgänglichkeit des großen Sitzumfanges.

Hiernach kommt der Vortragende auf die Spaltgeschwindigkeit $c$ zu sprechen, bezeichnet die über dieselbe gegenwärtig herrschenden Regeln als sinnlos und deutet die Wahl der Spaltgeschwindigkeit für die jeweiligen Betriebsverhältnisse nach dem Kraftbedarf und den Rücksichten auf die Saugfähigkeit an. Auf die selbstthätigen Ventile übergehend, hebt der Vortragende die Ueberlegenheit der Gruppenventile den Ringventilen gegenüber hervor und führt einen interessanten Vergleich zwischen den Ventilen von Leavitt und Corliss durch, welcher zu Gunsten der letzteren ausfällt.

Eingehend befasste sich der Vortragende mit den gesteuerten Ventilen, der für dieselben herrschenden Voreingenommenheit und den damit erzielten Resultaten, um nach Behandlung der in bewegten Kolben sitzenden, ebenfalls als gesteuert aufzufassenden Ventile sich der Expresspumpe und dem Schnellbetrieb zuzuwenden, bezüglich dessen er nachweist, dass die Pumpe selbst durch Schnellbetrieb in keiner Weise eine Verbesserung erfährt, sondern im Gegentheil in jeder Hinsicht minderwerthiger und theurer wird, dass somit Schnellgang bei Pumpen niemals als Selbstzweck angestrebt werden darf. Insbesondere kennzeichnet der Vortragende bei Anerkennung des durch schnellaufende Pumpen für den Betrieb durch Elektromotoren erzielten Fortschrittes die Verkehrtheit des Bestrebens, raschlaufende Dampfmaschinen durch Wellenkupplung mit raschlaufenden Pumpen zu einem System auszubilden und betont die Wichtigkeit möglichst directen Antriebes und die entsprechende Ausgestaltung der Dampfmaschinen als Ganzes, ohne Rücksicht auf Normalien oder Typen von Pumpen einerseits und Dampfmaschinen andererseits.

Der Vortrag, dessen Inhalt*) im Vorstehenden auszugsweise wiedergegeben ist, fand im großen Saale des Vereines statt und erfreute sich eines sehr zahlreichen Auditoriums, welches dem Vortragenden nach Schluss seiner interessanten Erörterungen lebhaften Beifall spendete, welchem sich auch der Vorsitzende anschloss, indem er Herrn Director O. H. Mueller den besten Dank der Versammlung aussprach.

Der Schriftführer: *Dpl. Ing. C. Schlöss.* Der Obmann: *Prof. Czischek.*

# Berichte aus anderen Fachvereinen.

## Aus dem Architekten-Club.

Fast gleichzeitig mit der vom Kunstrathe ausgegangenen Anregung, den Baukünstlern des Landes Aufträge für Staatsbauten zuzuwenden, — und doch unabhängig von dieser — wurde seitens des Architekten-Clubs der Wiener Künstlergenossenschaft eine Action eingeleitet, welche dieselbe Frage, und zwar bereits in concreterer Form, zum Gegenstande hat. Der Vorstand des oberwähnten Clubs, Baurath Streit, und der Schriftführer desselben, Architekt Pecha, überreichten namens des Clubs dem Minister des Inneren, dem Minister für Cultus und Unterricht und dem Statthalter eine Petition, in welcher diese für den beabsichtigten Neubau eines allgemeinen Krankenhauses zunächst maßgebenden Persönlichkeiten gebeten werden, die Beschaffung der Entwürfe nicht wie bisher durch die Staatsbaubeamten durchzuführen, sondern zu dem Zwecke einen öffentlichen Wettbewerb unter den Architekten des Landes auszuschreiben. In sachgemäßer Weise wird in dieser Petition darauf hingewiesen, dass man hier und insbesonders im Auslande mit Wettbewerben die erfreulichsten Erfolge zu verzeichnen hatte und dass es für den Staat geradezu Pflicht wäre, den Baukünstlern des Landes Gelegenheit zu geben, ihre erprobten Kräfte in den Dienst einer für das Gemeinwohl so eminent wichtigen Aufgabe zu stellen.

Von den Ministern von Koerber und von Hartel auf das Liebenswürdigste empfangen, wurde der Deputation die wohlwollendste Versicherung zutheil, in der angeregten Frage auf Seite der Künstler zu stehen und versprochen, bei den im Zuge stehenden Verhandlungen die übergebene Petition ernstlich in Betracht ziehen zu wollen. Der Statthalter Graf Kielmansegg interessirte sich ebenfalls lebhaft für den Gegenstand der Petition, hielt aber an der Anschauung fest, dass der Baubeamte den Architekten bei Humanitätsbauten zu ersetzen im Stande wäre und dass es angesichts der knappen Geldmittel beinahe ein ökonomisches Gebot wäre, auf einen Wettbewerb unter den Architekten zu verzichten.

Die in Aussicht stehende Errichtung eines neuen Hauptpostgebäudes und eines Postsparcassengebäudes veranlasste die Herren Baurath Streit und Architekt Pecha namens des Architekten-Clubs sich auch an das Handelsministerium mit einer, der vorerwähnten inhaltsähnlichen Petition zu wenden. Sectionschef Neubauer empfing die Herren in Vertretung des Handelsministers auf das Freundlichste und erklärte, in seinem Ressort mit den Diensten der Architekten die besten Erfahrungen gemacht zu haben, so dass er, trotzdem ihm ein technisches Bureau zur Verfügung stehe, eine solche größere Aufgabe doch nur den dazu berufenen Privatarchitekten überantwortet wissen wollte.

## Verein für die Förderung des Local- und Strassenbahnwesens.

In der Versammlung am 12. Februar 1900 hielt Herr Ober-Ingenieur Felix Ritter v. Gerson einen Vortrag über: „Der Schnellverkehr auf elektrischen Bahnen". Die Beschleunigung der Locomotion beruht theils auf dem Steigen des Zeitwerthes und der Zunahme in der Geltung persönlicher Thätigkeit, theils auf Vergnügungs-Empfindungen physiologisch-ästhetischer Art. Die Schnellzugsgeschwindigkeiten weisen daher in allen Ländern eine steigende Tendenz auf, sie sind aber bei uns wesentlich im Rückstande gegen die Culturländer und erreichen beiweitem nicht ihr gesetzlich fixirtes Maximum von 80 bis 90 *km* in der Stunde. Die Schwierigkeiten der Dampfbahnen, größere Geschwindigkeiten zu erzielen, sind verschiedener Art. Sie beruhen auf der Nothwendigkeit, ein sehr beträchtliches todtes Gewicht mitzuschleppen, in dem namhaften Gewichtszuwachs durch Kohle und Wasser, in den mit Anfahren und Bremsen verbundenen Zeitversäumnissen und endlich in der Schwierigkeit, Züge mit sehr mannigfaltigen Geschwindigkeiten auf ein und demselben Geleise zu bewegen, ohne in Collisionen zu gerathen. Die Gewichte der Expresszug-Locomotiven in Amerika, England und Frankreich bewegen sich zwischen 45 und 60 *t*, so dass auf die durchschnittlich bewegten 4 Wagen à 25 Sitzplätze = 100 Sitzplätze im Mittel, 50 *t* Locomotivgewicht, also bei 50% Ausnützung ca. 1 *t* pro Sitzplatz, ferner an Wagengewicht, mit Rücksicht auf die steigenden Comfortansprüche, $4 \times 30\,t + 15\,t$ Gepäckwagen = 135 *t*, somit ca. 2·7 *t*, in Summa daher 3·7 *t* pro effectiv beförderten Passagier entfallen, was etwa 32 *kg* Zugkraft per Passagier entspricht bei 100 *km* Stundengeschwindigkeit. Beim elektrischen Einzelwagenverkehr beträgt das analoge Gewicht höchstens 2 *t* pro Passagier oder ca. 15 *kg* Zugkraft, somit sind schon bei 100 *km* Stundengeschwindigkeit ca. 17 *kg* Zugkraft per Kopf, also ca. 6·5 *PS* per Kopf oder etwa 50% erspart. Erwägt man, dass die Pferdekraft beim elektrischen Betriebe etwa mit 60% Brennmaterialersparnis gegenüber dem Locomotivbetrieb geliefert wird, so zeigt sich eine Ersparnis von 80% an Kohle bei gleicher Geschwindigkeit. — Selbst auf gerader und horizontaler Bahn ist die ideal erreichbare Locomotiv-Geschwindigkeit dadurch beschränkt, dass einerseits die Widerstände mit zunehmender Geschwindigkeit wachsen, andererseits die Zugkraft ca. ein Siebentel des auf den Triebrädern lastenden Druckes (Adhäsionsgewicht) nicht übersteigen kann; somit beträgt die ideale Maximalgeschwindigkeit einer 50 *t* schweren Locomotive auf ebener und gerader Bahn etwa 260 *km* pro Stunde. In der Praxis wird diese Ziffer nie erreicht werden, da die hiezu erforderlichen Kolbengeschwindigkeiten unzulässig sind. Wohl

*) Der hier nur skizzenhaft angedeutete Vortrag erscheint demnächst bei Jul. Springer, Berlin, mit wesentlichen Erweiterungen als Buch, auf welches hiemit für diejenigen Fachgenossen, welche sich für den Gegenstand interessiren, verwiesen sein mag.

Digitized by Google

aber sind in den Vereinigten Staaten Records von 168, respective 180 *km* per Stunde für Locomotiv-Geschwindigkeiten geschaffen worden (am 9., respective 11. Mai 1893 auf ebener horizontaler Strecke der New-York Central and Hudson River Rd., Empire State Express, Locomotive Nr. 999 der Baldwin Works). Es ist nicht ohne Interesse, dass schon Stephenson schätzungsweise die erreichbare Maximalgeschwindigkeit einer Locomotive mit 160 Stundenkilometer beziffert hat.

Die durch Anfahren und Bremsen bewirkten Zeitverluste sind bei Locomotivbahnen umso bedeutender, als die bei Dampftraction erzielbaren Accelerationen sich zwischen 0·5 und 0·15 *m* per Secunde bewegen, somit bei einigermaßen geringen Stations-Entfernungen (von z. B. 2·5 *km*) nur sehr geringe Fahrgeschwindigkeiten im Maximum (ca. 26 *km* per Stunde), erzielt werden können, die kaum erreicht, sofort durch Bremsen wieder zerstört werden müssen.

Die Verschiedenartigkeit der Geschwindigkeiten bei den auf einem und demselben Geleise zu bewegenden Zügen bedingt zahlreiche direct und indirect zeitraubende Aufenthalte, um ein Vorfahren der höherrangigen Schnellzüge zu ermöglichen. Bei wachsendem Verkehre entstehen hiedurch in rapid wachsender Progression steigende Investitions-Erfordernisse für Ausweichenvermehrung und Bahnhofsvergrößerungen, sowie für Vermehrung der Fahrbetriebsmittel, da letztere infolge verlängerter Aufenthalte langsamer circuliren.

Hiedurch wurde man zu einer Differentiirung der Verkehre in dem Sinne gedrängt, dass man versuchte, entweder den raschen Personen-Fernverkehr oder den Localverkehr der Städte und Umgebungen oder den Lastenverkehr von dem gemeinsamen Geleise abzuziehen. Während man sich den letzteren zwei Zielen einerseits durch die Localbahnen und Tramways, andererseits durch den Wasser- (Canal-) Transport der minderwerthigen Güter näherte, hat man schon vor geraumer Zeit die Idee der elektrischen Traction aufgegriffen, um den Nachtheilen der Dampftraction für den raschen Fernverkehr zu begegnen. Die diesbezüglichen Vorschläge bewegten sich auf drei Linien. Man versuchte die Zugförderung mittelst einer elektrischen Locomotive, deren Antrieb von einer auf der gleichen Plattform montirten gewöhnlichen Dampfmaschine besorgt wurde. (Heilmann'sche Locomotive). Dieser Versuch wird vom Vortragenden an der Hand von Diagrammen eingehend besprochen und kann nach seinen Ausführungen als vollkommen missglückt gelten. Zweitens versuchte man die Zugförderung mittelst Accumulatoren, ein System, das sehr verlockend aussieht, derzeit aber noch mit mannigfachen Nachtheilen verbunden ist und sowohl bezüglich der Kosten als der Leistungsfähigkeit nicht den gestellten Anforderungen mit voller Sicherheit zu entsprechen vermag. Endlich bewegten sich die Versuche auf dem Gebiete der eigentlichen elektrischen Traction, die aus der Zuführung von Strom, der in einer Centrale erzeugt wird, zu Elektromotoren besteht, welch letztere entweder auf den Fahrzeugen selbst oder auf einer Art elektrischen Locomotive angebracht sind.

Diese Traction erlaubt, große Geschwindigkeit unter viel günstigeren Bedingungen als alle anderen Methoden zu erzeugen, und man hat daher schon 1891/92 (Zipernowsky) das Project Budapest—Wien auf Basis von 200 *km* Stundengeschwindigkeit und auch seither eine ganze Reihe von Projecten mit ähnlichen hoch gegriffenen Geschwindigkeitsziffern aufgestellt. Das Zipernowsky'sche Project litt an zahlreichen Mängeln in der eisenbahntechnischen Conception, sowohl die Anordnung der Geleise fast durchhängig auf Viaducten, der bedeutende Abstand der Geleiseachsen (10 *m*) wegen des viel zu hoch geschätzten Luftwiderstandes, und viele andere constructive Details gaben Anlass zu berechtigter Kritik. — Seither ist jedoch das Problem, Bahnen mit elektrischer Triebkraft für Erzielung von Geschwindigkeiten von 160—240 *km* pro Stunde zu erbauen, nicht mehr aus der Discussion verschwunden. Der Vortragende citirt eine Reihe diesbezüglicher Vorschläge, die jedoch bisher noch der Verwirklichung harren.

Zur Ausführung ist nur die 11 *km* lange Nantasket—Beach-Linie der New-York, Newhaven and Hartford Road gelangt, auf der seit November 1895 mit 128 *km* Maximalgeschwindigkeit gefahren wird, jedoch bis 160 *km* erreicht werden können. Das System hat sich daselbst so gut bewährt, dass die 24 *km* lange Strecke Cohasset—Braintree dieser Gesellschaft nunmehr nach demselben betrieben werden soll.

Derzeit ist auch angeblich die Erbauung der 48 *km* langen Strecke Liverpool—Manchester nach dem Einschienensystem Behr im Zuge, auf welcher eine Stundengeschwindigkeit von 160 *km* erreicht werden soll. Die constructive Anordnung dieses Systems ist jedoch nicht über jeden Zweifel erhaben.

Endlich hat sich in den letzten Monaten, wie bekannt, in Berlin unter der Aegide der allerersten dortigen Bank- und Industriefirmen und unter activer Theilnahme hoher staatlicher und militärischer Fachmänner die Studien-Gesellschaft für elektrische Schnellbahnen gebildet, die ihr ganzes, $1^1/_2$ Millionen Mark betragendes Capital dem theoretischen und praktischen Studium dieses neuen Bahnsystems widmen will und daran denkt, unter anderem eine 15 *km* lange Probestrecke zu erbauen. Erwerbszwecke sind bei dieser Gesellschaft vollständig ausgeschlossen. Seither ist man in Berlin bereits daran gegangen, eines der einschlägigen Probleme, die Anlage von Endstationen für elektrische Fernbahnen mit 200 *km* Geschwindigkeit, auf dem Wege der Preisausschreibung zu bearbeiten. Die Studiengesellschaft hat sich ein ziemlich umfangreiches Programm vorgeschrieben, das in der Beantwortung zahlreicher, alle Gebiete des Bau- und Betriebswesens berührender Fragen besteht. Der Vortragende behandelte einige dieser Fragen, so insbesondere die auf die Wahl von Steigungs- und Richtungsverhältnissen, sowie auf Oberbau und Brücken bezüglichen Probleme.

Hiebei berührt derselbe in erster Linie die Frage der Geleiseüberhöhungen in Curven und zeigt, dass die theoretisch erforderlichen Hebungen des äußeren Schienenstranges praktisch undurchführbar sind. Andererseits ergeben sich aber bei zu geringer Ueberhöhung sehr bedeutende Pressungen der äußeren Schienen, die bei 200 *km* Stundengeschwindigkeit und 500 *m* Radius bis zu 0·5 des bewegten Gewichtes gehen. Es müsste daher durch Zwangschienen oder anderweitige Vorkehrungen die mangelnde Ueberhöhung ersetzt werden; zum Theil hat man dies durch Einführung des Einschienensystems versucht. Die Frage der Ueberwindung größerer Steigungen gibt zu der Erwägung Anlass, dass die bei Dampfbahnen übliche allmählige und gleichmäßige Hebung, die zu theueren Lehnenbauten führt, besser durch localisirte und dementsprechend stärkere Neigungen mit Vorspanndienst oder mit Zuhilfenahme von Seil- oder Zahnstangenbetrieb zu ersetzen wären.

Der Vortragende übergeht sodann auf die bisherigen Arbeiten betreffs des Einflusses hoher Geschwindigkeiten auf die Beanspruchung von Brückenträgern und Schienen, erwähnt die Studien von Souleyres, Glauser, Zimmermann, sowie Deslandres und zeigt hiebei, wie sehr das vorhandene Erfahrungs- und Versuchsmaterial der Ergänzung und Vervollkommnung bedarf. Mit dem Appell an die österreichischen Ingenieure, die Durchführung solcher Versuche bei der Regierung und den Verkehrsinstituten anzuregen, sowie überhaupt das Problem des elektrischen Schnellverkehrs, welches die technischen Geister in allen Culturstaaten beschäftigt, nicht aus den Augen zu lassen, schließt der Redner seinen mit lebhaftem Beifall aufgenommenen, mehr als einstündigen Vortrag.

Es folgt noch eine kurze Discussion, in deren Verlauf Herr beh. aut. Bau-Ingenieur Rindl und der Vereinspräsident das Wort ergriffen. Ersterer constatirte, dass die Einschienensysteme betreffs des Curvenproblems keine radicale Lösung darstellen, da die Fliehkraft dieselbe bleibe, worauf Ober-Ingenieur v. Gerson unter Concedirung der Richtigkeit dieses Einwandes hervorhob, dass Einschienen- oder Schwebebahnensysteme ihren Zweck lediglich in einer Vereinfachung der constructiven Anordnung bei Curven suchen.

Der Vorsitzende, Herr Präsident Ziffer, schließt die Discussion sodann unter dem Hinweis darauf, dass die Einschienensysteme, die schon auf den alten Vorschlag von Lartigue zurückzuführen sind, sich bisher wenig bewährt haben und auch in ihrer neuesten Gestalt, dem System Behr, noch ein sehr prekäres Dasein fristen.

Digitized by Google

# Baurath Johann Podhagský Edler von Kaschauberg †.

Das unerbittliche Schicksal hat wieder eine tiefe Lücke in die alte Garde unseres Vereines gerissen. Unser College Podhagský starb in der Nacht vom 24. auf den 25. Mai l. J. infolge einer Lungenentzündung nach kaum achttägiger Krankheit im 70. Lebensjahre.

Zufall oder Beruf haben ihn bald nach Absolvirung seiner technischen Studien in Prag dem Wasserbaufache zugeführt, und wir wissen alle, welches umfassende Wissen und welche Summe von Erfahrung er sich in fast allen Zweigen dieses Faches erworben hat. Nahezu 20 Jahre verfolgte er die Beamtenlaufbahn im k. k. Handelsministerium, dann beim niederösterreichischen Landesausschusse und endlich bei der Donauregulirungs-Commission. Im Jahre 1872 ließ er sich als behördlich autorisirter Civil-Ingenieur und gerichtlicher Sachverständiger in Wien nieder und in diesem Wirkungskreise wusste er sich allseitig ein so großes Vertrauen zu erwerben, dass er, meist im Wasserbaufache, vielfach nicht nur zu gutächtlichen, sondern auch zu umfassenden Projectsarbeiten und Bauausführungen herangezogen wurde. Er hatte daher eine sehr ausgedehnte Praxis. Aus dem Jahre 1877 stammt das Project der Marchfeldbewässerung im Auftrage des niederösterreichischen Landesausschusses, nachdem er durch längere Zeit in Deutschland und Italien die einschlägigen Studien für die Bewässerung angestellt hatte; später arbeitete er an dem Projecte für die Entwässerung des Laibacher Moores, dann an dem Projecte für die Regulirung der Ostravitza im Auftrage des schlesischen Landesausschusses u. s. w. Von ihm wurde auch die mustergiltige Bewässerung der Rennbahn in Kottingbrunn und außerdem viele Wasserversorgungen ausgeführt. Im Jahre 1881 war er Mitglied der Enquête des Wasserstraßenausschusses im Abgeordnetenhause für den Donau-Oder-Canal. Anlässlich der im Auftrage des Ackerbauministeriums einberufenen und unter Vorsitz des Barons Pirquet tagenden Enquête über die Verwendung der Abfallstoffe Wiens zu Culturzwecken im Jahre 1895, an der er thätigsten Antheil nahm, wurde ihm der Titel eines k. k. Baurathes zutheil.

In unserem Vereine war er zu wiederholtenmalen Mitglied des Verwaltungsrathes und seit vielen Jahren Mitglied des Wasserstraßenausschusses; seiner vielseitigen Thätigkeit im Wasserbaufache verdankte er eine so genaue Kenntnis im österreichischen Wasserrechte, dass er in der Interpretation desselben wohl als eine der hervorragendsten Autoritäten galt. Es gab kaum eine irgendwie wichtige Entscheidung in Wasserrechtssachen bei den verschiedenen Instanzen, die er nicht kannte, und es ist nur tief zu bedauern, dass er diesen reichen Schatz an Erfahrungen nicht veröffentlichte. In dieser Richtung war sein Ruf ein so begründeter, dass er in den verwickeltsten Wasserrechts-Processen stets zu Rathe gezogen wurde.

Ein wahrer Bienenfleiß und eine bis in's Kleinste gehende Gründlichkeit war der Grundzug seiner Arbeiten. Hatte er seine Studien abgeschlossen und seine Schlussziffern aufgestellt, so konnte man sich auf die Richtigkeit seiner Schlussfolgerungen unbedingt verlassen. Offen und rückhaltslos sprach er seine Meinung aus, und wies eher jede weitere Vertretung zurück, wenn ihm ein Client eine von seiner Ueberzeugung abweichende Darstellung zumuthete. Dadurch gewann er sich als Sachverständiger die allseitige Achtung nicht nur der Parteien, sondern auch der Behörden.

Er war 43 Jahre Mitglied unseres Vereines und eine trotz mehrfacher Kränklichkeit in den letzten Jahren stets heitere, liebenswürdige und collegiale Natur. Sein Tod ist nicht nur für seine engeren Freunde und Fachgenossen, sondern auch für die Wissenschaft und den Verein ein harter Verlust. Ehre seinem Angedenken!

*Professor A. Oelwein*

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat aus Anlass der Vollendung der Adaptirung des Schlosses Belvedere gestattet, dass dem bauleitenden Architekten, Ministerialrathe Herrn Emil Ritter von Förster die Allerhöchste Anerkennung bekanntgegeben werde.

Se. Majestät der Kaiser hat gestattet, dass der Hof- und Stadtbaumeister, Baurath Herr Ferdinand Dehm und der Hofbaumeister Herr Franz Olbricht in Wien den kais. ottom. Medschidje-Orden dritter Classe annehmen und tragen dürfen.

Die niederösterreichische Statthalterei hat dem städtischen Ingenieur in Wr.-Neustadt, Herrn Hugo Wicenec, das Befugnis eines beh. aut. Architekten mit dem Wohnsitze in Wr.-Neustadt ertheilt.

### Preisausschreibungen.

Behufs Erlangung von Plänen und Kostenanschlägen für den Bau eines Sparcassegebäudes wurde seitens des Verwaltungs-Ausschusses der Friedeker Sparcasse ein Wettbewerb ausgeschrieben. Zur Vertheilung gelangen drei Preise, u. zw. 2000, 1200 und 800 Kronen; ferner wurde der Ankauf weiterer Entwürfe vorbehalten. Die Bewerber haben ihre Arbeiten auf Grund der bei der Sparcasse-Direction erhältlichen Baugrundzüge und des Bauprogrammes anzufertigen und längstens bis einschließlich 30. Juni l. J., 12 Uhr Mittags, bei der Friedeker Sparcasse zu überreichen. Das Preisgericht besteht aus den Herren: k. k. Baurath Julius Deininger (Wien), k. k. Baurath Julius Koch (Wien), Ingenieur Carl Pretzner (Friedek), Baurath Albin Th. Prokop (Teschen) und k. k. Staats-Ober-Ingenieur Leonhard Seehof (Troppau).

**Mährischer Gewerbeverein in Brünn.** Die Section absolvirter Techniker des mährischen Gewerbevereines hat für die Vereinsjahre 1900/1902 ihre Leitung wie folgt zusammengesetzt: Obmann: Carl Zickler, ord. öff. Professor an der deutschen technischen Hochschule, derzeit Rector in Brünn; Obmannstellvertreter: Carl Holl, Landes-Baurath in Brünn; Schriftführer: Theodor Knirr, Secretär des mährischen Gewerbevereines, Brünn.

### Offene Stellen.

81. Bei dem kärntn. Landesausschusse kommt die Stelle eines Ingenieurs der VIII. Rangsclasse, eventuell eine Bauadjunctenstelle der X. Rangsclasse mit den für die Staatsbeamten der VIII. und X. Rangsclasse bestimmten Bezügen an Gehalt und Activitätszulagen zur Besetzung. Bewerber haben ihre documentirten Gesuche bis längstens 15. Juni l. J. beim kärntnerischen Landesausschusse einzubringen. Näheres im Anzeigentheil.

82. An der königl. technischen Hochschule zu München ist eine Assistentenstelle für Ingenieurwissenschaften, mit welcher ein Jahresgehalt von 1860 Mk. nebst einer Zulage von 180 Mk. verbunden ist, bis 1. November l. J. zu besetzen. Bewerber um diese Stelle wollen ihre Gesuche nebst einer kurzen Lebensbeschreibung und den Zeugnissen über Absolvirung der Bau-Ingenieurabtheilung einer technischen Hochschule bis 30. Juni l. J. beim Directorium der kgl. technischen Hochschule in München einbringen.

83. Die Stelle eines Betriebsdirectors zur Vertretung und Entlastung des Vorstandes bei dem Bau und dem Betriebe der Kleinbahnen der Rheinischen Bahngesellschaft, sowie zur technischen Begutachtung bei deren sonstigen Unternehmungen gelangt zur Besetzung. Angebote unter Angabe der Gehaltsansprüche, sowie unter Beifügung eines Lebenslaufes und von Zeugnisabschriften wollen baldigst an die genannte Gesellschaft in Düsseldorf gerichtet werden.

84. An der k. k. deutschen technischen Hochschule in Brünn gelangt mit 1. October l. J. die Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für Mathematik mit einer Jahresremuneration von 1400 K zur Besetzung. Die Ernennung erfolgt auf zwei Jahre und kann auf weitere zwei, resp. vier Jahre verlängert werden. Gesuche, mit den Zeugnissen über die zurückgelegten Studien belegt, wollen bis 30. Juni l. J. beim Rectorate obiger Hochschule eingebracht werden.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die Bezirksvertretung in Windisch-Feistritz vergibt den auf 20.000 K veranschlagten Bau der Schmitsberg—St. Martiner Bezirksstraße im Offertwege. Offerte sind bis 5. Juni l. J. in der Kanzlei des Bezirksausschusses einzubringen, wo auch die näheren Bestimmungen einzusehen sind. Vadium 2000 K.

2. Der Magistrat Rozsahegy vergibt im Offertwege den mit 232.507 K 50 h veranschlagten Bau einer Honvedkaserne. Offerte

sind bis 5. Juni, 10 Uhr Vorm. einzubringen. Die Offertunterlagen können beim dortigen Magistrate eingesehen werden. Vadium 5%.

3. Die Stadtgemeindevorstehung und Sparcasse-Direction in Mistelbach vergeben im Offertwege die Erbauung eines Amtshauses für die Bezirkshauptmannschaft, sowie eines Sparcasse- und Stadthauses an einen General-Unternehmer. Die Bausumme für beide Häuser beträgt 250.000 K. Projectspläne, Voranschläge etc. können bei der Sparcasse-Direction eingesehen werden. Offerte sind bis 7. Juni, 12 Uhr Mittags einzureichen. Vadium 5%. Näheres im Anzeigentheil.

4. Vergebung des Umbaues des Hauptunrathscanales in der Ottakringerstrasse zwischen Calvarienberg- und Palffygasse im XVII. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 17.169 K 82 h und 6000 K Pauschale. Offerte sind bis 8. Juni, 11 Uhr Vorm., beim Magistrate Wien einzubringen. Vadium 5%.

5. Wegen Vergebung des Baues von Hauptunrathscanälen in der Fockygasse und in der Neuwallgasse im V. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 17.744 K 70 h und 2500 K findet am 8. Juni, 10 Uhr Vorm., beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

6. Vergebung der Arbeiten und Lieferungen für die Regulirung und Asphaltirung der Fahrbahn auf dem Kohlmarkt mit der Ausrufssumme von 9088 K 18 h und 1200 Kronen Pauschale. Offerte sind bis 9. Juni, 11 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien einzubringen.

7. Wegen Vergebung von Arbeiten und Lieferungen für die Adaptirung des ganzen städtischen Gebäudes XVI. Abelegasse 29 zu Schulzwecken, u. a. der Erd- und Baumeisterarbeiten, veranschlagt mit 11.842 K 85 h, der Traversenlieferung mit 2200 K, der Herstellung der Wasserleitung und der Closets, veranschlagt mit 9500 K etc. findet am 11. Juni, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%. Pläne etc. können im Stadtbauamte eingesehen werden.

8. Wegen Sicherstellung der Arbeiten und Lieferungen für die in Krapina einzuführende Wasserleitung findet am 15. Juni l. J., Vormittags 11 Uhr beim Stadtrathe in Krapina eine schriftliche Offertverhandlung statt. Die Gesammtkosten sind mit 34.417 K veranschlagt. Die Pläne, Detailkostenvoranschläge und näheren Bedingungen erliegen im Ingenieuramte der kgl. Bezirksbehörde in Krapina (Croatien). Vadium 2000 K.

## Eingelangte Bücher.

6523. **Die Wirkungsweise, Berechnung und Construction elektrischer Gleichstrommaschinen.** Von Fischer-Hinnen. 8°. 410 S. m. 394 Abb. und 3 Taf. 4. Aufl. Zürich 1899. Raustein.

6563. **Die praktische Wartung der Dampfkessel und Dampfmaschinen.** Von F. W. Mayer u. Ed. Czap. 8°, 156 S. m. Abb. 2. Aufl. Wien 1900. Graeser & Comp. K 3.50.

6554. **Der Dampfkesselbetrieb.** Von E. Schlippe, 8°, 273 S. m. Abb. 3. Aufl. Berlin 1900. Springer. Mk. 5.

2492. **Leitfaden der Eisenhüttenkunde.** Bd. III. Metallurgische Technologie. Von Th. Beckert. 8°. 290 S. m. 267 Abb. u. 11 Taf., 2. Aufl. Berlin 1900. Springer. Mk. 8.

7825. **Zerlegbares Modell des Diesel-Motors.** Von A. Richter. Queratlas m. 6 S. und 1 Taf. Leipzig 1900. E. Wiest.

7826. **Oesterreichische Gesetze und Verordnungen** für die Industrie. 8°. 60. S. Dresden 1900. Kühtmann. Mk. 1.

7827. **Die Feuersicherheit der Waarenhäuser.** Von H. Garbe. 8°. 10 S. Berlin 1900. Ernst & Sohn. Mk. —·50.

5565. **Anwendungen der graphischen Statik.** III. Theil: Der continuirliche Balken. Von D. W. Ritter. 8°. 270 S. m. 184 Abb. u. 4 Taf. Zürich 1900. Raustein. Mk. 9.60.

7695. **Verdampfen, Condensiren und Kühlen.** Von E. Hausbrand. 8°, 390 S. m. 21 Abb. 2. Aufl. Berlin 1900. Springer. Mk. 9.

3512. **Gebäude für Verwaltung und Rechtspflege.** 4. Theil, 7. Halbband, Heft 1 des Handbuches der Architektur. Stuttgart 1900. Bergstraesser. Mk. 27.

7834. **Das Eisbrechwesen im Deutschen Reiche.** Von M. Görz & M. Buchheister. 8°. 248 S. m. 46 Taf. Berlin 1900. Asher & Comp.

7835. **Elektrometallurgie und Galvanotechnik.** Von Dr. F. Peters. 8°. 4 Bände. Wien 1900. Hartleben. K 13.20.

7836. **Schieß- und Sprengmittel.** Von O. Guttmann. 8°. 248 S. m. 86 Abb. Braunschweig 1900. Vieweg & Sohn. Mk. 3.

7837. **Isolationsmessungen und Fehlerbestimmungen** an elektrischen Starkstromleitungen. Von Ch. Raphael. 8°. 186 S. m. 118. Abb. Berlin 1900. Springer. Mk. 6.

7838. **Statistik der in den im Reichsrathe vertretenen Königreichen und Ländern** im Betriebe gestandenen Locomotiv-Eisenbahnen. Band I. 1898. Wien 1900.

7839. **Der Königshofer Schlackencement.** Vom Dipl. Ingenieur A. Birk. 8°. 37 S. m. 2 Taf. Prag 1900.

7840. **Fognatura domestica.** Dell A. Cerutti. 8°, 421 S. m. 200 Abb. Milano 1900.

7841. **Die modernen Dampfkessel-Anlagen,** deren Einrichtung und Betrieb von E. Reinert. 8°. 152. S. m. 150 Abb. Stuttgart 1900. Bergstraesser. Mk. 6.

6763. **Hilfsbuch für die Elektrotechnik.** Von Dr. K. Strecker. 8°. 6. Aufl., Berlin 1900. Springer Mk. 12.

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 1027 ex 1900.

**Circulare XI der Vereinsleitung 1900.**

Mit Bezug auf das Circulare V beehre ich mich mitzutheilen, dass der Verwaltungsrath in seiner Sitzung vom 12. Mai über Antrag des Ausschusses zur Besetzung der Secretärstelle zum Secretär und Redacteur Herrn Constantin Baron Popp berufen hat, welcher mit 1. Juli die Amtsgeschäfte übernehmen wird.

Wien, am 30. Mai 1900. Der Vereins-Vorsteher:
*A. Rücker.*

**VII. Verzeichnis** G. Z. 1087 ex 1900.

**der für die Errichtung von Denkmalen hervorragender Fachgenossen an der k. k. technischen Hochschule in Wien eingelangten Beiträge.**

| Post-Nr. | | Kronen |
|---|---|---|
| 285. | Franz Anton, Ober-Ingenieur des Stadtbauamtes in Wien | 15·— |
| 286. | Krauss Fritz, Inspector der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft in Wien | 10·— |
| 287. | Siegmund Wilh., Ober-Ingenieur der österr. Nordwestbahn in Tetschen | 5·— |
| 288. | Hornbostel K. R. v., k. k. Regierungsrath, Maschinen-Director a. D. in Wien | 40·— |
| 289. | Lutz Othmar, Inspector der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Olmütz | 20·— |
| 290. | Friedrich Franz, Ingenieur der Firma Siemens & Halske in Wien | 4·— |
| 291. | Haberlandt Fried., k. k. Baurath der Landesregierung in Czernowitz | 5·— |
| 292. | Schlöss Carl, dipl. Ingenieur, Ober-Inspector der Südbahn in Wien | 10·— |
| 293. | Grund Julius, Ober-Inspector der Südbahn in Wien | 10·— |
| 294. | Melan Josef, dipl. Ingenieur, k. k. Professor an der techn. Hochschule in Brünn | 10·— |
| 295. | Zuber Franz, Bau-Inspector des Stadtbauamtes in Wien | 6·— |
| 296. | Pini Sante, Maschinen-Fabrikant in Wien | 40·— |
| 297. | Schindler Anton, k. u. k. Hauptmann in Wien | 6·— |
| 298. | Déri Max, Ingenieur, Verwaltungsrath der internationalen Elektricitäts-Gesellschaft in Wien | 20·— |
| 299. | Furiakowicz Joh. L., Betriebs-Ingenieur in Hilm-Kematen | 10·— |
| 300. | Rayl Wenzel, k. k. Regierungsrath, Maschinen-Director der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien | 20·— |
| 301. | Waldvogel Anton, Ober-Ingenieur in Wien | 25·— |
| 302. | Gläser H. R., Maschinenfabrik (Ingenieur M. Luzzatto) in Wien | 10·— |
| 303. | Jehle Ludwig, k. Rath, k. k. Gewerbe-Inspector in Komotau | 10·— |
| 304. | Felsenstein Wilh., k. Rath, Central-Inspector der österr. Nordwestbahn in Wien | 10·— |
| 305. | Hantschke W., Ober-Inspector der Südbahn in Wien | 5·— |
| 306. | Redlich Carl, Ingenieur und Bauunternehmer in Wien | 200·— |
| 307. | Rossiwall Franz, Ritter v. Stollenau, k. k. Hofrath i. Pension in Wien | 10·— |
| 308. | Wisata Franz, k. k. Ober-Baurath im Eisenbahn-Ministerium in Wien | 10·— |
| 309. | Schmoll v. Eisenwerth Ant. Adolf, Ingenieur und Bauunternehmer in Darmstadt | 23·66 |
| 310. | Lichtwitz Richard, Bau-Commissär der österr. Staatsbahnen in Feldkirch | 5·— |
| 311. | Stern Albin, Inspector der österr. Staatsbahnen in Windischgraz | 10·— |
| 312. | Ohligs Bernh., Ingenieur und Maschinenfabrikant in Wien | 10.— |
| | Summe | 558·66 |
| | Hiezu Verzeichnis I—VI | 7528 28 |
| | Summe | 8086·94 |

Wien, den 28. Mai 1900.

Der Obmann: *F. v. Gruber.* Der Schriftführer: *Heinrich Goldemund.*

**INHALT:** Die elektrischen Waggonhebewerke am Bahnhof Hauptzollamt in Wien. Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 11. November 1899 von Ingenieur Anton Freissler. — Vereins-Angelegenheiten. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. Bericht über die Versammlung vom 10. April 1900. — Berichte aus anderen Fachvereinen. Aus dem Architekten-Club. Verein für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens. — Baurath Johann Podhagsky Edler von Kaschanberg †. von Professor A. Oelwein. — Vermischtes. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Circulare XI der Vereinsleitung 1900.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 8 Juni 1900. Nr. 23.

Alle Rechte vorbehalten.

# Die Export-Ausstellung in Philadelphia 1899.

Bericht, erstattet im Auftrage des k. k. Handelsministeriums von Richard Kneller.*)

Jedem Amerikaner ist der mächtige industrielle Aufschwung der Vereinigten Staaten während der letztvergangenen zwanzig Jahre ein geläufiges Thema und ein gern benützter Anlass zur Entwicklung stolzer Zukunftsbilder; er weiß z. B., dass sich die Eisenerzeugung Amerikas in diesem Zeitraume vervierfacht hat, selbst diejenige Englands weit überholend, und berechnet, dass am Ende des beginnenden Jahrzehnts eine neuerliche Verdopplung erreicht sein wird. Einer kleinen Minorität nur kommt es dabei zum Bewusstsein, dass den amerikanischen Industrien die ausgleichende und stabilisirende Wirkung eines großen und sicher begründeten Absatzes auf dem Weltmarkte fehlt, und dass die Production bereits auf einer Stufe angelangt ist, wo dieser Mangel schwer ins Gewicht fällt.

Während der ersten Hälfte dieser großen Entwicklungsperiode war der jährliche Ausfuhrwerth von Industrie-Erzeugnissen mit 300 bis 350 Millionen Gulden nahezu constant geblieben; der wachsenden Production stand eine genügende Aufnahmsfähigkeit des Inlandes, insbesondere der westlichen Provinzen, gegenüber. Die endlich zu Beginn der 90er Jahre eingetretene augenblickliche Sättigung veranlasste zum erstenmale die amerikanischen Fabrikanten, dem ausländischen Markte ernste Aufmerksamkeit zuzuwenden. Unterstützt durch die Ausstellung in Chicago, die viel dazu beigetragen hat, Europa mit einzelnen hervorragenden Zweigen der amerikanischen Industrie bekannt zu machen, gelang es, ein ausgedehntes Absatzgebiet, besonders für Werkzeuge und Specialmaschinen, zu erschließen. Die damals eingeleitete Steigerung des Exportes ist seitdem zu einer dauernden geworden, und der Jahreswerth beträgt jetzt 800 Millionen Gulden; aber auch dies ist unzureichend im Vergleiche mit der durch die Neubelebung des heimischen Consums während der letzten fünf Jahre bewirkten fieberhaften Thätigkeit der Production. Als Anhaltspunkt für die Beurtheilung der Verhältnisse kann auch die Gegenüberstellung dienen, dass Frankreich, Deutschland und England im Jahre 1898 Industrie-Erzeugnisse im Werthe von beziehungsweise 950 Millionen, 1500 Millionen und 2400 Millionen Gulden exportirten, obwohl keines dieser Länder hinsichtlich der Gesammtausfuhr von Industrie- und Naturproducten die gleiche Summe wie die Vereinigten Staaten, nämlich 3000 Millionen Gulden, aufzuweisen hatte.

Außerdem ist es unzulässig, eine Fortdauer der ansteigenden Bewegung während einer längeren Periode blos aus den Ergebnissen der letzten Jahre zu folgern. Denn bei vielen amerikanischen Exportartikeln ist die Zunahme der ausgeführten Mengen, und in verstärktem Maße jene der Werthe, darauf zurückzuführen, dass die europäische Production weniger rasch gewachsen ist als der Weltbedarf, nicht aber auf eine wesentliche Vertiefung und Festigung der Grundlagen des amerikanischen Exporthandels, der auch heute noch vielfach den Charakter des Zufälligen derart zeigt, dass er kaum im Stande sein dürfte, im Falle einer allgemeinen Ueberproduction, selbst von vorübergehender Dauer, seinen Kundenstand gegen die englische und deutsche Concurrenz mit ihren fest begründeten Beziehungen zu erhalten.

Andererseits muss zugegeben werden, dass die wichtigste Basis für die Schaffung eines ausgedehnten bleibenden Absatzes im Auslande bereits vorhanden ist, nämlich die Fähigkeit, in großen Mengen, in bester Qualität und mit mäßigen Gestehungskosten zu produciren, und dass die Ursachen der bisherigen ungenügenden Erfolge in der Hauptsache äußerlicher Natur sind und daher durch planmäßige Actionen der Regierung und Körperschaften mit Aussicht auf Erfolg bekämpft werden können. Zu diesen Ursachen zählen die Amerikaner selbst das Fehlen jeder einheitlichen Organisation, die oft lückenhafte theoretische Ausbildung und Aehnliches, vor Allem aber die mangelnde Vertrautheit mit den Bedürfnissen der ausländischen Märkte und der Leistungsfähigkeit der fremden Concurrenz, endlich die unklaren Begriffe von dem Qualitätswerthe amerikanischer Erzeugnisse, die im Auslande noch vielfach bestehen.

Aehnliche Ueberlegungen hatten 1893 zur Gründung des Handelsmuseums von Philadelphia geführt, dessen Leitung gegen Ende des Jahres 1897 den Plan einer „Nationalen Export-Ausstellung" entwickelte. Nach dem ursprünglichen Programme sollte die Ausstellung im Mai 1899 in Philadelphia eröffnet werden und die folgenden drei Abtheilungen enthalten:

1. Eine Ausstellung der vorzüglichsten, zum Export geeigneten Erzeugnisse der amerikanischen Industrie, um ihre qualitative Ueberlegenheit und ihre Anpassungsfähigkeit an fremde Bedürfnisse einem internationalen Publicum vor Augen zu führen, dessen Besuch anlässlich des gleichzeitig abzuhaltenden „Internationalen Handels-Congresses" zu erwarten stand.

2. Eine Sammlung europäischer Fabricate; dieselbe sollte die Eigenthümlichkeiten der auf dem Weltmarkte vorherrschenden Formen und Qualitäten veranschaulichen und dadurch dem amerikanischen Fabrikanten Gelegenheit bieten, seine Erzeugnisse fremden Geschmacksrichtungen und Verhältnissen anpassen zu können und die Aussichten neuer oder nicht genügend gepflegter Industriezweige zu erkennen.

3. Eine eigene Abtheilung sollte zeigen, in welcher Weise Exportgüter verpackt und bezeichnet werden müssen, um den Transportbedingungen der einzelnen Länder und den verschiedenen Zollvorschriften zu entsprechen oder um nicht äußerlich unvortheilhaft gegen die Concurrenz abzustechen, endlich um die Verwechslung mit gangbaren, minderwerthigen Qualitäten auszuschließen.

Wie wenig es gelungen ist, dieses vorgesteckte Ziel thatsächlich zu erreichen, wird aus dem nachfolgenden Berichte zur Genüge ersichtlich sein.

An Geldmitteln standen über zwei Millionen Gulden zur Verfügung, die größtentheils von der Stadt Philadelphia und von Privaten gezeichnet waren. Durch den Ausbruch des spanischen Krieges wurden die Vorarbeiten derart verzögert, dass die Bauten erst im März 1899 in Angriff genommen werden konnten und die Eröffnung bis zum 14. September verschoben werden musste.

Der Ausstellungsplatz liegt außerhalb der Stadt am rechten Ufer des Schuylkill. Sein Flächenmaß ist etwas über 9 *ha*, wovon $^{2}/_{5}$ verbaut sind; das Hauptgebäude erscheint als ein großer rechteckiger Putzbau von 115 *m* Frontbreite und 290 *m* Tiefe. Thatsächlich besteht es aus drei gleichen, mit etwa 100 *m* Abstand hinter einander gestellten zweistöckigen Gebäuden in permanenter Bauweise, die bestimmt sind, nach Schluss der Ausstellung die Sammlungen und Bureaux des Handels-

*) Dieser Originalbericht wurde uns vom k. k. Handelsministerium zur Veröffentlichung in der „Zeitschrift" freundlichst überlassen.
A. d. R.

Digitized by Google

museums aufzunehmen. Ihre Zwischenräume sind durch zwei große Ausstellungshallen in provisorischer Ausführung ganz ausgefüllt; seitlich ist ein kleines Maschinen- und Kesselhaus angefügt. Die thatsächlich für Ausstellungszwecke verwendete Bodenfläche betrug 18,000 $m^2$.

Ein gesondertes Gebäude von 120 × 60 *m* Ausdehnung enthielt die Ausstellung von Wagen und landwirthschaftlichen Geräthen; daneben boten zwei in einer Länge von 140 *m* überdachte Eisenbahngeleise mehr als genügenden Raum für die ausgestellten Bahnbetriebsmittel.

Nicht nur dem Umfange, sondern mehr noch dem Inhalte nach war die Ausstellung eine Enttäuschung.

Von den drei Abtheilungen des Programmes war die der Verpackungen und Verladungsweisen, praktisch gesprochen, überhaupt nicht zur Ausführung gelangt.

Die Abtheilung europäischer Fabricate blieb auf die neuerworbene Warenmustersammlung des Handelsmuseums beschränkt. Den angekündigten Zweck, die heimischen Fabrikanten zu belehren und die fremden Besucher zu Vergleichen anzuregen, hat sie, der fast immer herrschenden Leere nach zu schließen, nicht erreicht. Der Grund dafür dürfte neben der ungünstigen, abgeschlossenen Aufstellung im Oberstocke des Mitteltractes hauptsächlich die unübersichtliche und wenig anziehende Anordnung gewesen sein. Vom technischen Standpunkte betrachtet, boten die Metallwaren, Geräthe und wenigen Maschinen, als normale europäische Durchschnittsware in ziemlich willkürlicher Auswahl, nichts Sehenswerthes.

Am grellsten trat aber der Gegensatz zwischen Plan und Ausführung in der Ausstellung amerikanischer Fabricate hervor, die nach Zweck und Umfang den Kern des ganzen Unternehmens bildete. Sieht man selbst von dem Umstande ab, dass nichts in der Anordnung und Auswahl die Bezeichnung als Export-Ausstellung und als „erste Veranstaltung dieser Art" rechtfertigte, so musste man doch wenigstens erwarten, im Rahmen einer gewöhnlichen Gewerbe-Ausstellung ein ungefähres Bild des gegenwärtigen Standes und der Leistungsfähigkeit der amerikanischen Industrie zu erhalten; wollte man aber nach dem Gebotenen urtheilen, so würde man zu den gröbsten Fehlschlüssen gelangen.

In der überwiegenden Mehrzahl waren Firmen zweiten Ranges mit ebensolchen Fabricaten vertreten. Die wenigen großen Häuser, die durch persönliche oder geschäftliche Beziehungen zu einer Betheiligung gezwungen waren, begnügten sich damit, mit einem oder dem anderen ihrer gewöhnlichen Erzeugnisse ein paar Quadratmeter Grundfläche zu bedecken, ohne auch nur den Versuch zu machen, das Verständnis des Publicums oder die Vorstellung von der eigenen Bedeutung zu erwecken. Wo eine Ausnahme gemacht war, hatte man es meist mit neu aufgetischten Ueberresten der Chicagoer oder einer anderen Ausstellung zu thun.

Fast alle Maschinen standen still; imposante Ausstellungsobjecte, wie große Dampf- oder elektrische Maschinen, sah man keine. Werkzeuge und Werkzeugmaschinen, deren Erzeugung in sonst nirgends erreichter Qualität eine der wichtigsten amerikanischen Specialitäten bildet, und die in hervorragender Weise geeignet gewesen wären, den Erfindungsgeist und das technische Können der Nation zu veranschaulichen, fehlten fast ganz; vergeblich suchte man nach einer jener vielen Firmen, deren Namen jeder europäischen Werkstatt geläufig sind.

Anlässlich des Besuches einer Reihe großer Fabriken der östlichen Staaten wurde dem Berichterstatter als Grund der auffallend schlechten Beschickung fast übereinstimmend angegeben, dass man nicht an irgend einen praktischen Nutzen oder gar an die Nothwendigkeit einer Export-Ausstellung glaubte, zu einer Zeit, wo man nur mit Aufwand aller verfügbaren Kräfte im Stande war, den Bestellungen innerhalb der ohnedies wesentlich erhöhten Lieferfristen nachzukommen; dass aus demselben Grunde Lagerbestände überhaupt nicht vorhanden waren, und es unmöglich gewesen wäre, bestellte Ware während der Ausstellungsdauer zurückzuhalten; endlich, dass man es für unzweckmäßig hielt, Neuerungen so kurz vor der Pariser Weltausstellung der Concurrenz bekannt zu machen.

Einige der während dieser Reise gesammelten Beobachtungen sind im Folgenden zur Vervollständigung der spärlichen Ausstellungseindrücke aufgenommen.

Von den Richmond Locomotive Works in Richmond, Va., und den Baldwin Locomotive Works in Philadelphia war je eine Locomotive ausgestellt; die eine zeigte mit fünf gekuppelten und einer Laufachse die normale Decapod-Bauart schwerer Lastzugslocomotiven, während die andere mit drei Kuppelachsen und einer Laufachse dem Mogul-Typus für Personenzüge und leichtere Lastzüge angehörte. In beiden Fällen ist die Laufachse als Lenkachse mit Deichselführung, nach Bissel's Vorgang, ausgebildet; beide Locomotiven sind Einfach-Expansionsmaschinen.

Bekanntlich ist einer der auffallenden Unterschiede zwischen europäischer und amerikanischer Bauart in der abweichenden Construction des Rahmens gelegen; gegenüber dem europäischen Plattenrahmen wird dem amerikanischen Barrenrahmen, der aus Vierkanteisen von ca. 100 *mm* Breite und Dicke zusammengeschweißt ist, größere seitliche Steifigkeit und bessere Zugänglichkeit des Innenraumes nachgerühmt. Bis jetzt verursachte aber diese Herstellungsweise bedeutende Schwierigkeiten und erforderte besonders geübte Arbeiter.

In neuerer Zeit hat man in Amerika begonnen, solche Rahmen aus Martin-Flusseisen zu gießen; die Resultate waren vollkommen befriedigend, und soweit nicht ältere, noch nicht modificirte Lieferungsvorschriften es verbieten, werden sie bereits häufig angewendet. Vorläufig wurden aus begreiflichen Gründen die Formen der geschweißten Rahmen genau beibehalten; es ist aber natürlich möglich, bei dieser Erzeugungsweise zweckmäßigere Außenlinien und Querschnitte anzuwenden.

Andererseits ist es dem Stahlgusse noch immer nicht gelungen, die gusseisernen Treibradsterne (Fig. 1), die angeblich vollkommen ausreichende Sicherheit gewähren, zu verdrängen. Dieselben werden mit U-förmigem, von außen gehöhltem Kranzprofile hergestellt; der Kranz ist — ebenso auch bei den Stahlrädern — zur Vermeidung von Gussspannungen gesprengt, d. h. durch schmale Fugen, die nachher mit Zink oder besser Weißmetall ausgegossen werden, in vier Segmente getrennt. Die Arme sind an der Wurzel durch besonders weitgezogene, schwimmhautartige Uebergänge verbunden; wo sie am Kranze anwachsen, ist derselbe mit vollem Querschnitte ausgeführt, wodurch eine directe Druckübertragung auf den Tyre erzielt wird; dieser selbst wird meistens einfach aufgeschrumpft, ohne weitere Hilfsbefestigung.

Fig. 1. Gusseiserner Treibradstern.

Der Locomotiv-Bau gehört zu den erfolgreichsten Zweigen der amerikanischen Maschinenindustrie; er illustrirt auch deutlich die dem Amerikaner eigene Verbindung technischer und commercieller Fähigkeiten, sowie die dadurch bedingte Arbeits-

Digitized by Google

weise amerikanischer Ingenieure und Werkstätten; dieselbe weicht nicht nur in der Art der Durchführung, sondern vielfach auch bezüglich der leitenden Ideen von continentalen Gepflogenheiten ab.

Das Endziel, welches jedem Einzelnen deutlich vor Augen steht, ist die Erreichung einer vorgeschriebenen Leistung mit dem kleinstmöglichen Kostenaufwande; Rücksichten auf äußere und auf constructive Schönheit treten vollkommen in den Hintergrund; allgemeine Grundsätze, wie Anpassung der Linienführung an den Verlauf der Kräfte, gleichmäßige Beanspruchung des Materials in allen Theilen, Vereinfachung des kinematischen Zusammenhanges oder Verringerung der Zahl der Bestandtheile, finden nur solange Beachtung, als sie der ziffermäßig ausgewiesene Endpreis jedes Stückes — entweder unmittelbar oder doch im Vergleich zur Zweckmäßigkeit und Dauerhaftigkeit — als richtig bestätigt.

Die äußere Ausstattung entspricht in erster Linie den Anforderungen geringer Instandhaltungs- und Reinigungskosten, in zweiter Linie dem Geschmacke des Abnehmers, dem meist mit billigeren Mitteln Rechnung getragen werden kann, als wenn man die Befriedigung der Fachgenossen oder des eigenen Auges anstrebt.

Stellt die Praxis an alle Theile einer Construction gleichmäßig hohe Forderungen verwandter Natur, wie dies beispielsweise bei den Metallbearbeitungsmaschinen zutrifft, dann führt die zielbewusste Verfolgung dieser Grundidee zur weitgehendsten Vervollkommnung aller Einzelheiten, zu mäßigen Gestehungskosten und zu einer so einheitlichen Durchbildung, dass man in Unkenntnis des mühseligen Entwicklungsganges leicht verleitet wird, den Erfolg durch Annahme einer überlegenen Begabung zu erklären.

Wo diese Bedingungen nicht vorliegen, sondern verschiedenartige Zwecke zu erfüllen sind, dort weisen auch die Ausführungsarten der einzelnen Theile große Unterschiede auf; neben den mit peinlichster Sorgfalt und mikrometrischer Genauigkeit geschliffenen und calibrirten Zapfen und Kolbenstangen, Lagerbüchsen, Kolben und Cylindern der Locomotiven sieht man die unförmlichen, roh geschmiedeten Stücke der Drehschemel und Bremsgestänge, die kaum gehobelten Eichenbalken und die schwerfälligen Wasserkasten der Tender.

Die europäische Gepflogenheit, untergeordnete oder für eine rohe Beanspruchung bestimmte Theile feiner zu bearbeiten als dem Zwecke entspricht, um sie in äußeren Einklang mit der Ausführungsweise der wichtigen oder subtilen Organe zu setzen, und weil man die dadurch verursachten Mehrkosten im Vergleich zum Gesammtpreise für unbedeutend hält, ist dem Amerikaner nicht nur praktisch unverständlich, sondern entspricht bezeichnenderweise auch nicht einmal seinem Schönheitsgefühle, das in technischen Dingen durchaus auf dem Zweckmäßigkeitsbegriffe fußt.

Die Jahreserzeugung amerikanischer Locomotiven wird auf etwa 5000 veranschlagt, wovon ungefähr 1000 allein auf die Baldwin-Werke entfallen.

Unter den ausgestellten Eisenbahnwagen zeigte ein 24 bettiger Schlafwagen der Pullmann Palace Car Co. die bekannte Bauart mit zwei dreiachsigen Drehgestellen.

Die Pressed Steel Car Co., Pittsburgh, hatte drei Lastwagen ausgestellt, deren Rahmen und Kasten ganz aus Stahlblech hergestellt waren; diese Herstellungsweise hat in den letzten Jahren zunehmende Verbreitung gefunden; sie ermöglicht die Erreichung größerer Tragkraft bei relativ kleineren Eigengewichten, und zwar nicht nur im Vergleich zu den ganz aus Holz hergestellten Wagen, wie sie in Amerika noch die Regel bilden, sondern auch gegenüber der gemischten Construction mit walzeisernen Rahmen. Im gepressten Materiale lassen sich Profilabstufungen unschwer erreichen, und die Verbindungsstellen und Anschlüsse fallen leichter und kräftiger aus. Die Stirn- und Längsträger haben [-Querschnitt mit nach innen stehenden Flanschen; die Trägerhöhe nimmt von der Wagenmitte gegen die Enden hin ab, was bei den großen Längen von 11—12 *m* nicht unwichtig ist. Die Ecksäulen sind gewöhnliche oder an den Enden verbreiterte Winkel, die Wandversteifungen haben _⊓_-Profil, das an den Stirnen durch Ausflachung geschlossen ist. Die Felder bestehen nicht aus Buckelplatten, sondern blos aus ebenen Blechen. Die Tragkraft der ausgestellten Wagen betrug 36, resp. 46 *t*; es stehen aber eine große Anzahl von 50 *t*, vereinzelnt solche von 57 *t* Ladegewicht in Betrieb.

Das Verhältnis des Eigengewichtes zur Nutzlast ist bei Kohlen- und Coakswagen, von ungefähr 1—1·6 $m^3$ Fassungsraum pro Tonne,

beim 36 *t*-Wagen 39%,
" 50 *t*-Wagen 31%;

(Plattformwagen sind um etwa $^1/_5$ leichter.)

Im Vergleiche hiezu beträgt dieses Verhältnis bei hölzernen Wagen derselben Kategorie:

beim 27 *t*-Wagen 48%,
" 36 *t*-Wagen 43%;

man sieht daraus, dass die bedeutende Verminderung der todten Last von 48% auf 31% in den extremen Fällen, d. i. um mehr als ein Drittel, zum kleineren Theil durch den Uebergang zur Eisenconstruction bewirkt wurde; hauptsächlich ist sie der wesentlichen Vergrößerung der Ladeeinheit zu verdanken.

Verringerung der todten Last und Vergrößerung der Ladeeinheit, verbesserte Zugvorrichtungen und die allgemeine Anwendung von Luftbremsen sind neben gesteigerter Maschinenleistung — welche mit Rücksicht auf das in Amerika zur Verfügung stehende hochwerthige Brennmaterial nicht ohneweiters mit der Leistung unserer Locomotiven in Vergleich gestellt werden darf — die Hauptmittel, durch die es möglich wurde, auf günstigen Strecken Züge von 2500 *t* Nutzlast mit einer Locomotive sicher zu fördern oder beim Rücktransporte 100—120 leere Wagen, entsprechend einer Ladefähigkeit von 4000 *t*, in einem Zuge zu vereinigen. Auf der New-York Central Railroad, der allerdings von Buffalo bis Albany (480 *km*) für Personen- und Frachtenverkehr zusammen 6 Geleise zur Verfügung stehen, verkehren zur Zeit der großen Getreidetransporte 80 und selbst 100 solcher Züge täglich. Der Erfolg kommt deutlich in dem stetigen Sinken der Frachtsätze zum Ausdruck, die bereits bei 0·8 kr. und sogar 0·6 kr. pro *tkm* angelangt sind.

Zur Erleichterung der Entladearbeit finden Sturzwagen (Fig. 2) zunehmende Verwendung; bei der gewöhnlichsten Ausführungsart (Fig. 3), wie sie einer der ausgestellten Wagen zeigte, ist die Bodenfläche von beiden Stirnseiten mit ca. 40% Fall gegen die Wagenmitte geneigt, wo sich die Sturzklappen befinden. Die Entleerung geschieht also zwischen die Schienenstränge und setzt daher das

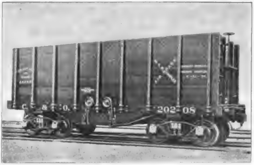


Fig. 2. Hölzerner Sturzwagen für 36 *t*.

Digitized by Google

Vorhandensein durchbrochener Entladebühnen voraus; infolge der beschränkten Klappengröße geht bei grobstückigem oder durchgefrorenem Materiale das Stürzen nicht immer ohne Nachhilfe vor sich. Endlich erfordert die durch die geringe Tiefe an den Stirnenden bedingte Concentration der Ladung über der Mitte der Längsträger eine wesentliche Verstärkung derselben.

Eine vollkommen abweichende Lösung der Aufgabe zeigt der stählerne Sturzwagen (Fig. 4 und 5) der Goodwin Car Co., New-York; auf der Ausstellung war ein großes, betriebsfähiges Modell da-

Fig. 3. Sturzwagen aus gepresstem Stahlblech für 43 *t*.

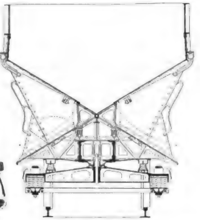


Fig. 4. Goodwin-Sturzwagen für 36 *t*. Querschnitt bei geschlossenen Klappen.

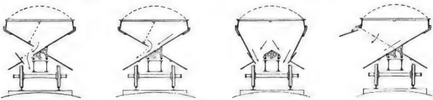


Fig. 5. Goodwin-Sturzwagen in verschiedenen Schüttungsstellungen.

von zu sehen. Die Bodenfläche ist von beiden Seiten gegen die Längenachse des Wagens geneigt und besteht aus zwei, über die ganze Breite und Länge reichenden Klappensystemen; unter denselben liegen schräge, ebenfalls umklappbare Leitflächen, durch die nach Belieben eine centrale oder seitliche Entleerung bewirkt werden kann; ebenso hat man es in der Hand, entweder langsam durch einen schmalen Schlitz oder plötzlich in der ganzen Wagenbreite zu entladen, endlich rechts und links gleichzeitig oder nur nach einer Seite. Das Oeffnen der Klappen geschieht von Hand oder durch einen pneumatischen Cylinder (Fig. 6), der an die Bremsleitung angeschlossen wird; in letzterem Fall kann ein Mann den ganzen Zug durch einen Handgriff entleeren.

Diese Wagen eignen sich in gleicher Weise für Erze, Kohle, Schotter, Bruchsteine, Roheisen und Getreide. Interessant ist ihre Verwendung zur Herstellung von Schüttungen oder Eisenbahnbettungen; während der Materialzug langsam weiterfährt, wird ein Wagen nach dem andern entleert, wobei sich durch Anwendung der verschiedenen Oeffnungsarten eine große Mannigfaltigkeit der Materialvertheilung erreichen lässt. Das Eigengewicht der Sturzwagen ist naturgemäß etwas höher als das gewöhnlicher stählerner Wagen, besonders bei den kleineren Typen: es beträgt etwa 46 % beim 36 *t* Wagen, sinkt aber immerhin auf 33 % beim 50 *t* Wagen.

Alle Lastwagen haben zweiachsige Trucks, die ausnahmslos mit Schraubenfedern statt der Blattfedern ausgerüstet sind; bei der ältesten und noch immer verbreitetsten Ausführungsform dieser Drehgestelle bestehen die Schilde aus Flacheisen und sind mit

Fig. 6. Goodwin-Sturzwagen mit pneumatischer Auslösung.

den Achsbüchsen fest verschraubt, mit dem Querträger hingegen durch 4 Schraubenfedern auf jeder Seite verbunden.

Die in Amerika auf allen Gebieten platzgreifende Specialisirung hat einzelne Firmen veranlasst, ihre Hauptbeschäftigung in der Vervollkommnung und Verbilligung dieser Trucks zu suchen. Die Schilde sowohl als der Querträger werden von den einen aus gepresstem Blech, von den anderen aus Walzeisen erzeugt, in beiden Fällen sind sie untereinander vernietet und die

Digitized by Google

Schraubenfedern direct auf die Achsbüchsen gesetzt, wodurch man ein festere Gesammtanordnung erreicht und die Zapfen möglichst vom Gewichte ungefederter Bestandtheile entlastet. Auf der Ausstellung war ein Beispiel des zweiten Typus (Fig. 7), von der

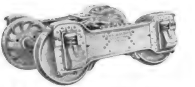


Fig. 7. Walzeisen-Truck der Stirlingworth Railway Supply Co.

Stirlingworth Railway Supply Co., Easton, Pa., vorhanden: die Schilde sind aus normalen I-Trägern dadurch erzeugt, dass dieselben an den Enden zur Aufnahme der Achsbüchsen und Federn geschlitzt, auseinandergebogen und mit Stahlgussrahmen armirt sind; die Außenwände dieser Rahmen sind mit Schrauben befestigt und leicht entfernbar, so dass es zur Auswechslung einer Achse genügt, das Drehgestell auf der betreffenden Seite um wenige Centimeter — bis zur Entspannung der Federn — anzuheben.

Die Waggonräder sind in der überwiegenden Mehrzahl Hartgussräder. Von den Rädern mit stählernen Reifen gilt zum Theil das bei den Locomotiven Gesagte; eine neuere Bauart war von der Taylor Iron and Steel Co., High Bridge, N. Y., ausgestellt (Fig. 8). Die Tyres sind an der Innenseite mit einem schwalbenschwanz-

Fig. 8. Tyre-Befestigung der Taylor Iron and Steel Co. Profil im neuen und abgenützten Zustande.

förmig vorspringenden Rande versehen; die gusseisernen Sterne werden in die Kränze derart eingegossen, dass einerseits eine Verschweißung erzielt wird, andererseits der erwähnte Rand im Gusseisen eingebettet erscheint. Es soll angeblich möglich sein, diese Räder bis zur vollständigen Abnützung der Stahlreifen zu verwenden; jedenfalls bedeutet die Anordnung des Sicherungsrandes an der Spurkranzseite eine Verbesserung.

Die größte und einschneidenste Veränderung der amerikanischen Betriebsmittel bedeutet der Ersatz der alten „link and pin" Kupplung (Fig. 9) durch die unter dem Namen Master Car Builders' (abgekürzt M. C. B.) Coupler bekannte selbstthätige Zug- und Stoßvorrichtung. Da die Umgestaltung als nahezu vollendet gelten kann — es dürften ungefähr 85 % aller Lastwagen, d. h. 1,100 000, damit ausgerüstet sein —, soll hier etwas ausführlicher davon die Rede sein, obwohl die Ausstellung wenig Gelegenheit zur Information bot und die Gefahr vorhanden ist, bereits Bekanntes zu wiederholen.

Dass es möglich war, eine so radicale Maßregel in kurzer Zeit erfolgreich und ohne ernstliche Betriebsstörungen durchzuführen ist vor allem das Verdienst der Master Car Builders' Association, der großen technischen Vereinigung amerikanischer Eisenbahnen — die ihre besten Kräfte der Lösung des schwierigen Problems, der Vorbereitung und Durchführung der Umwandlung widmete, und ihr Name ist daher mit Recht als Gesammtbezeichnung der vielen Einzelnsysteme erhalten geblieben.

Fig. 9. Alte amerikanische Kupplung.

Die Gründe, welche den Ersatz der alten Zugvorrichtungen durch einen Selbstkuppler schon seit Beginn der Siebziger Jahre beinahe als eine Nothwendigkeit erscheinen ließen, waren die große, stets wachsende Zahl der Unglücksfälle, die jährlich einige Hundert Menschenleben forderten und nebenbei, zusammen mit den häufigen Verlusten der losen Kupplungstheile, eine wesentliche finanzielle Schädigung der Eisenbahngesellschaften bedeuteten, dann die Langsamkeit des Verschiebedienstes und seine großen Personalerfordernisse und endlich die praktische Unmöglichkeit, die beim alten Systeme erforderliche gleiche Höhenlage der Zugstangen bei verschiedenen Belastungen und Radabnützungen thatsächlich zu erreichen. Die letztere Rücksicht veranlasste die Master Car Builders' Association im Jahre 1884, die erste Grundbedingung für einen brauchbaren Selbstkuppler dahin zu definiren, dass die Berührung der Kupplungshälften längs einer verticalen Cylinderfläche stattfinden müsse, um ohne Anwendung loser Zwischenglieder eine gegenseitige verticale Verschiebung zu ermöglichen. Die nächsten Jahre waren der eingehenden Erprobung jener Systeme gewidmet, die dieser Grundbedingung entsprachen; in dieselbe Zeit fallen die Bremsversuche zu Burlington, welche zeigten, dass starre Kupplungen die Einwirkung der Luftdruckbremsen bei langen Zügen sicherer und gleichmäßiger machen und die unvermeidlichen Stöße wesentlich verringern, wodurch einer der Haupteinwände gegen die in Erprobung stehenden Systeme entkräftet erschien.

Auf Grund der so gesammelten Erfahrungen empfahl im Jahre 1897 die Master Car Builders' Association den Typus des Janney-Kupplers zur Annahme; im Jahre 1893 wurde die Einführung automatischer Kuppler für alle, über die Grenze eines der Staaten hinaus verkehrenden Wagen gesetzlich vorgeschrieben. Als äußerster Termin für die Umgestaltung war der 1. Jänner 1900 bestimmt, später wurde die Frist um ein Jahr verlängert.

Der Janney-Kuppler (Fig. 10 und 11) besteht aus dem Kopfstücke, der Kuppelzange und dem Riegel. Das Kopfstück untergreift mit seinem Halse den Stirnbalken des Wagens und schließt innerhalb desselben, unter Einschaltung einer kurzen Schraubenfeder, an den Längsverband des Rahmens an. Der Kopf selbst bildet mit seiner Stirnfläche den Buffer; an dem rechtsgelegenen seiner beiden seitlichen Fortsätze ist die Kuppelzange um einen verticalen Bolzen drehbar gelagert. Die Zange hat die Form eines Winkelhebels; sein vorderer Arm umgreift bei geschlossener Kupplung den analogen Theil des zweiten Wagens, der also zwischen Zunge und Stirnfläche gehalten wird. Zufolge der cylindrischen Begrenzungsflächen ist dabei sowohl eine Verdrehung als eine verticale Verschiebung ohne Spiel in der Längsrichtung ermöglicht. Der zweite, rückwärtige Arm der Zange wird durch den Riegel festgehalten. Der Riegel ist in einem Schlitze des Kopfes vertical verschieblich; wird er angehoben, was mit Hilfe eines Hebels und einer Zugkette von der Wagen-

Digitized by Google

Fig. 10. Janney-Kuppler, geschlossen.

Fig. 11. Janney-Kuppler, geöffnet.

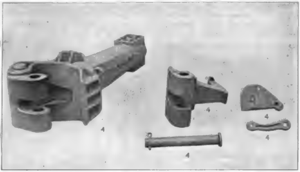


Fig. 12. Buckeye-Kuppler.

seite aus geschehen kann, so kann sich die Zunge um ihren Bolzen drehen, die Kupplung ist geöffnet. Stoßen hingegen zwei Wagen gegeneinander, so trifft die Zunge des einen gegen die Stirne des anderen und wird dadurch zurückgedreht, wobei eine Abschrägung ihres rückwärtigen Armes den Riegel anhebt und endlich zum Einfallen bringt und dadurch die Kupplung schließt. Bedingung ist aber natürlich, dass wenigstens eine der beiden Zungen geöffnet war. Der Schlitz und das Bolzenloch am vorderen Zungenende dienen nur dazu, die Verbindung mit der alten Kupplung zu ermöglichen.

Die verschiedenen Abarten des Selbstkupplers (Fig. 12 und 14) zeigen alle dieselbe principielle Anordnung und dieselben Conturlinien des Kopfes und der Zunge, die den Normalien der Master Car Builders' Association (Fig. 13) entsprechen müssen. Sie unterscheiden sich hauptsächlich durch die Construction des Schlosses und die Vorrichtung zum selbstthätigen Oeffnen der Zunge; letzteres geschieht meist durch das Gewicht der Zunge selbst, wozu man ihre untere Auflagfläche beispielsweise schraubenförmig begrenzt; Federn werden dazu nur selten verwendet, weil man sie — vielleicht mit Unrecht — für unzuverlässig hält. Aus demselben Grunde fällt auch der Riegel nur durch sein Gewicht ein; bei Vereisung, oder wenn einzelne Theile verbogen sind, ist daher die Sicherheit des Schlusses keine sehr hohe, und die Fälle, wo beim Anfahren eines frisch rangirten Zuges Abreißen eintritt, sind durchaus keine Seltenheit. Lässt sich der Riegel nur schwer öffnen, wie dies unter den oben erwähnten Umständen eintreten kann, oder auch dann, wenn die Kupplung angespannt ist und der Riegel Eindrücke aufweist, so werden die Riegelketten leicht abgerissen; Kupplungen mit derart beschädigtem Schlosse oder solche, deren Zungen nicht mehr von selbst auffallen, sind häufig zu sehen und bilden die gewöhnlichste Veranlassung der Unfälle im Verschiebedienst.

Ein Nachtheil, der sich bei allen, selbst den intacten

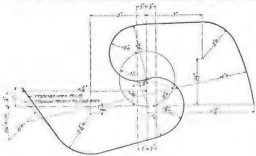


Fig. 13. Conturlinien des M. C. B. Kupplers.

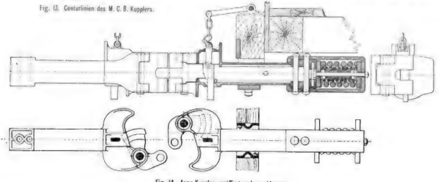


Fig. 14. Acme-Kuppler, geöffnet und geschlossen.

Digitized by Google

Kupplern fühlbar macht, besteht darin, dass der Riegel solange angehoben gehalten werden muss, bis die Wagen sich etwas voneinander entfernt haben; dies zwingt z. B. beim Abrollenlassen von Wagen die Verschieber nebenher mitzulaufen, bis der Vordertheil des Zuges sich verlangsamt hat. Da ferner nur immer eine der beiden Kupplungen geöffnet wird, kann es vorkommen, dass beim Kuppeln zwei geschlossene Kupplungen gegen einander treffen, so dass die Anwesenheit eines Verschiebers nicht entbehrt werden kann.

Das Material für die Kopfstücke ist fast ausschließlich Temperguss, für die Zungen Stahlguss; solche Kuppler ertragen eine Bruchbelastung von 70 bis 90 *t*.

Die in der Praxis vorkommenden Brüche beschränken sich in der Mehrzahl der Fälle auf die Zungen, die durch den Schlitz für die alte Kupplung wesentlich geschwächt erscheinen; die verhältnismäßig selteneren Brüche von Kopfstücken werden der Stoßwirkung zugeschrieben, und man ist daher neuerdings nicht abgeneigt, gesonderte Seitenbuffer anzubringen. Aus demselben Grunde hat auch die Reibungskupplung der Westinghouse Air Brake Co. (Fig. 15), die den Vortheil bietet, auch gegen Zugstöße zu wirken, bei neueren Wagen mehrfach Anwendung gefunden. Die Schraubenfeder der Zugvorrichtung ist in zwei Hälften getheilt; die eine stützt sich gegen einen Kegel, die andere gegen drei Bremsschuhe, die an diesem Kegel anliegen und sich außen gegen eine cylindrisch ausgebohrte Führung pressen, sobald ein Zug oder Druck auf die Federn übertragen wird; dadurch, dass die Schuhe unter dieser Pressung auf der Führung gleiten, wird der größere Theil der Stoßarbeit in Reibungswärme umgewandelt. Es ist damit nicht nur die Aufnahmefähigkeit eine mehrfach größere, als sie den Federn allein entsprechen würde, sondern es wird auch einer der Hauptnachtheile kräftiger Federn, das plötzliche Ausschnellen bei Entlastung, vermieden, da auch die Rückbewegung unter Bremsung erfolgt.

Die Erhöhung der Lade- und Locomotivgewichte hat natürlich entsprechende Verstärkungen des Oberbaues nothwendig gemacht.

Das größte gebräuchliche Schienenprofil, wie es u. a. auf der Hauptstrecke der Pennsylvania Railroad verlegt ist, wiegt 50 *kg* pro *m*; seine Höhe und Fußbreite ist 146 *mm*, seine Kopfbreite 70 *mm*. Die Stoßverbindungen werden meist durch Winkellaschen mit 85 bis 95 % vom vollen Schienenquerschnitte gebildet. Neuerdings haben verschiedene abweichende Verbindungsarten, deren wichtigste Typen auf der Ausstellung vertreten waren, theils probeweise, theils definitive Anwendung gefunden. Am verbreitetsten ist davon der sogenannte Continuirliche Stoß der Continous Rail-Joint Co., Newark (Fig. 16); an den Flansch einer gewöhnlichen Winkellasche ist eine horizontal nach einwärts gebogene Verlängerung angefügt, so dass der Schienenfuß oben und unten gefasst wird. Soll die Lasche gleichzeitig auch am Schienenkopfe anliegen, so erfordert dies eine ziemlich große Genauigkeit der Ausführung, auch für die Schienen; übrigens verschwinden kleinere Fehler im Betriebe bald dadurch, dass vorspringende Partien rascher abgestoßen werden, bis endlich gleichmäßige Berührung längs der ganzen Fläche eintritt.

Die Price Rail-Joint Co., Philadelphia, hat zwei neuere Ausführungsformen ihrer aus Temperguss erzeugten Stoßverbindungen ausgestellt. Der Victor-Stoß (Fig. 17) unterscheidet sich von der älteren Form dadurch, dass nur zwei Schrauben, eine an jedem Ende, verwendet sind. Das Profil der Laschen ist winkelförmig; in der Mitte, also unterhalb der Stoßfuge, ist es durch einen fischbauchartig nach abwärts gezogenen Untergurt verstärkt, der mit dem Obertheil kräftig verrippt ist und sich unter den Schienenfuß nach einwärts erstreckt, so dass dieser, ähnlich wie bei der vorhergehend beschriebenen Verbindung, von beiden Seiten gefasst wird. Die Schwierigkeit, ein genaues Anliegen der drei Stützflächen zu erreichen, ist naturgemäß bei Temperguss eine noch größere; dem soll der zweite Typus, der Dreischraubenstoß (Fig. 18), abhelfen, bei dem in der Mitte, an der tiefsten Stelle der Verstärkung, eine dritte Schraube angeordnet ist, durch welche die beiden Laschen etwas gegeneinander gebogen werden, bis sie sich an der Unterfläche der Schiene thatsächlich aufstützen. Um die Biegung zu erleichtern, sind die Außenrippen weggelassen. Die Form der Verstärkung ist hier so gewählt, dass sie zwischen die Schwellen hineinpasst und sich mit breiten Flächen an deren Seiten anlehnt (daher auch die Bezeichnung „Anti-Creeping Joint").

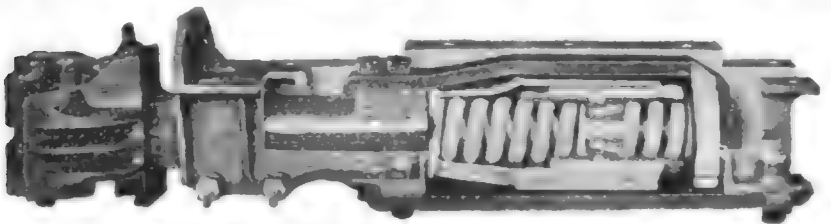
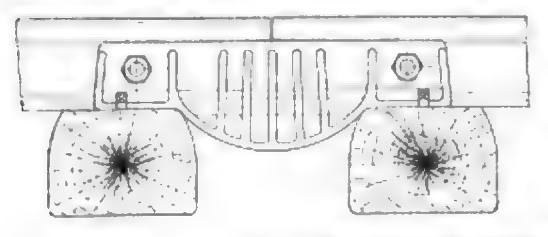


Fig. 15. Reibungskupplung der Westinghouse Air Brake Co.



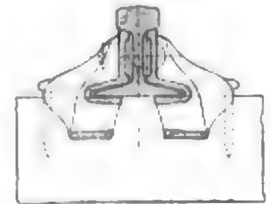


Fig. 17. Victor-Stoß der Price Rail-Joint Co.

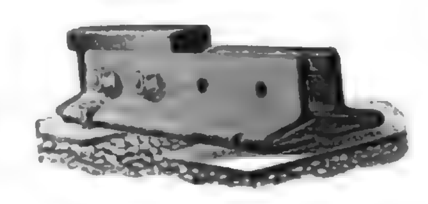


Fig. 16. Schienenstoß der Continous Rail-Joint Co.

Die Illinois Steel Co., Chicago, erzeugt seit ungefähr zwei Jahren gewalzte Laschen nach dem Patente Bonzano (Fig. 19). Es sind dies Winkellaschen mit sehr kräftigem Steg und einem breiten Flansch, der um circa 100 *m* über die Schienenfußkante vorragt. Dieser vorstehende Theil liegt auf den Schwellen auf; in der Stoßmitte ist er aber vertical nach abwärts gebogen, so dass dort ein Profil von sehr großer Höhe, ähnlich dem der deutschen Kremplaschen entsteht. Das ausgestellte Exemplar war der Probestrecke der Pennsylvania Railroad entnommen, über die in 14 Monaten 38 Millionen Tonnen gerollt waren. Es zeigte keine sichtbare Abnützung oder Verbiegung.

Die Automobil-Abtheilung war von im ganzen 4 Ausstellern nur spärlich beschickt.

Der einzige Wagen mit Benzinmotor war ein leichter Zweisitzer der Oakman Motor Vehicle Co., Greenfield, von circa 250 *kg* Leergewicht (Fig. 20). Der horizontale Zweicylinder-Motor hat

Digitized by Google

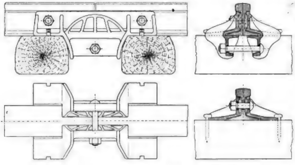


Fig. 18. Dreischrauben-Stoß.

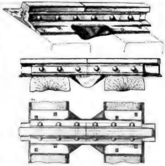


Fig. 19. Bonzano-Stoß.

einen Regulator mit verstellbarer Tourenzahl; ein Zahnrad-Wechselgetriebe gibt zwei verschiedene Uebersetzungsverhältnisse, während die letzte Uebertragung auf die Treibräder durch Reibungsräder erfolgt. Die Zündung ist elektrisch; den Strom liefert eine kleine Accumulatorenbatterie, die von einer magnetelektrischen Maschine stets nachgeladen wird. Der Mechanismus ist sehr sinnreich, aber im Verhältnis zu seiner Complicirtheit viel zu primitiv ausgeführt.

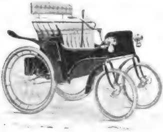


Fig. 20. Oakman-Hertel Benzinwagen.

Roach & Barnes, Philadelphia, hatten zwei leichte elektrische Wagen, ebenfalls Zweisitzer, ausgestellt. Das Gewicht beträgt ca. 550 *kg* einschließlich der 42 zelligen Accumulatorenbatterie. Die Achse des 1·5 pferdigen Hauptstrommotors trägt auch das Differenzialgetriebe, dessen Achshälften mit Stirnrädern direct in die innen verzahnten Kränze an den Treibrädern greifen — für Wagen mit einem Motor eine der einfachsten und verbreitetsten Antriebsarten

Im Gegensatze hiezu verwendet die General Electric Vehicle Co., Philadelphia, zwei Motoren, die selbstverständlich ohne Differenzialgetriebe, ebenfalls mit Stirnräderübersetzung arbeiten. Bei den schweren Wagen ist noch ein Zwischenvorgelege angeordnet. Ausgestellt waren ein leichter Zweisitzer, ein Coupé und ein Lastwagen von ca. 2000 *kg* Tragfähigkeit.

Das meiste Interesse zogen die Stanley-Dampfwagen (Fig. 21) der Locomobile Co. of America, Newton, auf sich; ausgestellt waren ein einsitziger Wange und zwei leichte Zweisitzer, letztere der normalen Bauart der Firma entsprechend. Das Leergewicht dieses Wagens ist ca. 215 *kg*, einschließlich des Kesselwassers 230 *kg*; die Vorräthe sind 70 *kg* Wasser und 10 *kg* Benzin, man kann also bei einer Belastung von 150 *kg* (zwei Personen) das mittlere Gesammtgewicht zu 430 *kg* annehmen. Die Angaben über die Leistungsfähigkeit gehen begreiflicher Weise je nach der Quelle weit auseinander; als wahrscheinlich kann man daraus etwa folgern, dass auf mittlerer Landstraße in durchschnittlich ebenem Terrain pro Wagenkilometer 0·15 *kg* Benzin und 1·4 *kg* Wasser verbraucht werden. Dabei beträgt die Geschwindigkeit etwa 30 *km*. Auf sehr günstigem Boden sinkt angeblich der Verbrauch auf 0·6 der vorstehenden Werthe, und die Geschwindigkeit steigt auf 50 *km*. Bei 730 *mm* Raddurchmesser und einer 2·5fachen Uebersetzung entsprechen der letzteren Geschwindigkeit etwa 900 Minutenumdrehungen der Maschine. Die Dampfmaschine ist zweicylindrig, vertical, mit 63 *mm* Cylinderdurchmesser und 89 *mm* Hub; sie hat gewöhnliche Culissensteuerung mit Flachschiebern. Die Schubstangenköpfe und die Hauptlager sind als Kugellager ausgebildet; in der Mitte der Kurbelwelle sitzt das kleinere Kettenrad, von dem die $^{3}/_{8}$" Blockkette zu dem in der Mitte der Hinterachse angeordneten Differenzialgetriebe läuft. Die beiden Achsenschenkel des letzteren tragen direct die Räder. Der Kessel ist ein stehender Siederohrkessel von 350 *mm* Durchmesser und 500 *mm* äußerer Höhe, einschließlich der Feuerung; er enthält 300 Kupferrohre von 13 *mm* Durchmesser und 330 *mm* Länge. Dies gibt ca. 2·4 $m^2$ wasserberührte und 4·0 $m^2$ gesammte Heizfläche, die also sehr niedrig beansprucht erscheint. Die Feuerung bildet das kennzeichnende Merkmal des Stanley-Wagens. Das Brennmaterial ist Benzin, wodurch gegenüber der Verwendung von

Fig. 21. Stanley-Dampfwagen der Locomobile Co.

Digitized by Google

Petroleum die Aufgabe wesentlich vereinfacht erscheint. Allerdings ist damit einer der Vortheile des Dampfwagens im Vergleiche mit dem Benzinwagen aufgegeben. Das Benzin wird einem Reservoir entnommen, welches durch eine Handpumpe unter Luftdruck gehalten wird: es durchströmt auf dem Wege zum Brenner eine im Kessel eingebaute Rohrschlinge; die Kesseltemperatur genügt bei Benzin — nicht aber bei Petroleum — zur Verdampfung desselben, wobei durch die gleichmäßige Erwärmung Dissociation und damit Verschmutzung des Brenners vermieden wird. Natürlich ist beim Anheizen eine anderweitige Erhitzung nothwendig, die auf ziemlich primitive Weise erfolgt. Der Brenner selbst ist ein flaches Gefäß von nahezu dem Durchmesser des Kessels; es ist von etwa 100 kurzen Rohren — wie von Siederohren — durchzogen, welche die Luftzufuhr gestatten; um jedes Rohrende sind 20 Bohrungen von 0·8 *mm* Durchmesser angeordnet, durch die der Benzindampf ausströmt. Die Verwendung so vieler Einzelflammen erscheint auf den ersten Blick nicht eben als ein Vorzug. Sie ist aber nothwendig, um eine möglichst große Flammenoberfläche zu erzielen, die auch bei kleiner Ausströmgeschwindigkeit des Gases noch rauchfreie Verbrennung ergibt. Dadurch aber ist erst die Brennerregulirung möglich gemacht, die einfach in einer Drosselung der Benzinzufuhr, also einer Veränderung der Ausströmgeschwindigkeit des Benzindampfes, besteht. Gleichzeitig wird das lästige Geräusch, welches sonst durch das Ausströmen unter hohem Druck verursacht wird, nahezu ganz vermieden. Die selbstthätige Regelung der Benzinzufuhr geschieht durch einen M a s o n-Regulator; eine Membran öffnet oder schließt den Drosselstift, je nachdem der Dampfdruck im Kessel sinkt oder steigt; derselbe wird auf diese Weise auf 10 bis 11 Atm. nahezu constant erhalten. Für alle Fälle ist ein Sicherheitsventil vorhanden, das bei 12 Atm. abblasen würde. Die Speisung geschieht durch eine an die Maschine angehängte Pumpe; durch einen Ueberlauf wird das überschüssige Wasser in den Behälter zurückgeführt. Diese Regulirung geschieht nicht automatisch, sondern nach Bedarf von Hand: darin liegt zweifellos eine Unvollkommenheit des Systems, durch die der Fahrer gezwungen ist, den Wasserstand im Auge zu behalten. Sonst ist die Handhabung des Wagens sehr einfach; die Regelung der Geschwindigkeit geschieht durch Drosselung des Dampfes; ein zweiter Hebel dient dazu, die Maschine zur Rückwärtsfahrt umzusteuern. Der ganze Mechanismus arbeitet vollkommen geräuschlos. Vibrationen sind kaum wahrnehmbar. Der Auspuffdampf wird, mit den Essengasen gemischt, rückwärts abgeführt und ist bei trockenem Wetter nahezu unsichtbar.

Gleichzeitig mit den Brüdern Stanley, die ihren ersten Wagen Ende 1897 fertiggestellt hatten, zum Theil sogar vor ihnen, haben eine Reihe anderer amerikanischer Constructeure den Bau leichter Dampfwagen mit Erfolg versucht. In erster Linie sind darunter die Bostoner W. B. M a s o n und G. E. W h i t n e y zu nennen, deren Wagen in ihren Hauptbestandtheilen die größte Aehnlichkeit mit dem eben beschriebenen zeigen. Die Kessel sind fast genau dieselben, die Maschinen unterscheiden sich nur in der Durchführung der Details und in den Constructionsgewichten. So verwendet z. B. Mason Kolbenschieber, die beiden anderen Flachschieber. Whitney hat die Marshall-Steuerung gewählt und baut die Maschine an den Kessel an. Die Gesellschaft, die die fabriksmäßige Erzeugung seiner Wagen aufgenommen hat, heißt übrigens The Stanley Manufacturing Co., Boston. Der Brenner ist insoferne abweichend construirt, als der Benzindampf schon beim Eintritt in die Brennerdose mit Luft gemischt wird. Während der erste Wagen ein Leergewicht von nur ca. 300 *kg* besaß, hat man es jetzt für nöthig gefunden, im Interesse der Dauerhaftigkeit eine Anzahl von Verstärkungen vorzunehmen, dann Staubdeckel, Schmierapparate u. s. w. anzubringen, wodurch das Leergewicht auf ca. 480 *kg* erhöht wurde; darnach stellt sich das m i t t l e r e Gesammtgewicht mit 2 Personen auf ca. 700 *kg*. Alle drei Erbauer verwenden Mason's Druckregulator, der die Dampfspannung auf 10 bis 12 Atm. erhält, Handregulirung für die Speisung, Benzin als Brennmaterial, Auspuff ins Freie und zur Kraftübertragung eine Kette. Die Räder haben Drahtspeichen; der Wagen besteht aus einem ungefederten Rahmen aus Stahlrohren, an dem der Wagenkasten mit Federn aufgehangen ist; Whitney hat die Vorderachse an diesem Rahmen mit einem horizontalen Drehzapfen befestigt, um eine größere Anschmiegungsfähigkeit auf unebenem Boden zu erzielen, eine Constructionsart, die von vielen amerikanischen Automobilbauern angewendet wird, während man sie in Europa, wo sie z. B. P e u g e o t vor Jahren ausführte, aufgegeben hat, da die gewöhnliche europäische Bauart mit direct an den Federn befestigten Achsen genügend nachgiebig ist.

A. H. O v e r m a n n, Springfield, hat seinen, im übrigen nach denselben Principien entworfenen Wagen mit einer selbstthätigen Regulirung des Wasserstandes ausgerüstet, die ähnlich wie die bekannten Condenswasserautomaten auf der verschiedenen Wärmeausdehnung eines mit Wasser oder mit Dampf gefüllten Rohres beruht.

Die Dampfwagen von C r o s s, dann von C r o u c h (The Crouch Automobile Co., Baltimore) und von Prof. E. T h o m s o n sind mit Petroleumfeuerungen ausgerüstet; die beiden letzteren verwenden Spiralrohr-Dampferzeuger mit verschwindend kleinem Wasserinhalt, die ohne Druckregulirung arbeiten; die Menge des erzeugten Dampfes wird hier bekanntlich durch die Menge des gespeisten Wassers bestimmt, selbstverständlich aber nur, wenn gleichzeitig die entsprechende Wärmezufuhr stattfindet. Crouch, der Brenner und Speisung unabhängig von Hand regulirt, dürfte damit dieselben schlechten Erfahrungen machen wie S e r p o l l e t in Paris, der im selben Sinne jahrelang vergeblich gearbeitet hat, bis er die Nothwendigkeit einer proportionalen Regelung von Verbrennung und Speisung erkannte. Denselben Weg hat auch Thomson durchgemacht, dessen System die größte Aehnlichkeit mit der neuen Anordnung Serpollet's aufweist; der Motor ist sogar genau nach demselben Princip construirt, mit vier einfachwirkenden Cylindern und Einlassventilen, die durch einen verstellbaren Daumen gesteuert werden, während der Auslass durch den Kolben selbst freigelegt oder verdeckt wird; Serpollet hat übrigens dieses letztere Detail bereits als fehlerhaft erkannt und verwendet jetzt auch für den Auslass Ventile. Der Hauptvorzug dieser Bauart liegt darin, dass sie durch den Entfall der Stopfbüchsen, sowie durch die Construction der Steuerung die Anwendung von hoch überhitztem Dampf gestattet: Thomson und Serpollet verbrauchen daher unter günstigen Umständen nur 9 bis 10 *kg* Wasser für die Stundenpferdekraft, während Stanley und Whitney bei geringer Ueberhitzung schätzungsweise 16 *kg* benöthigen, und der Verbrauch bei den englischen und französischen Lastwagen, die gesättigten Dampf verwenden, 20 bis 30 *kg* betragen dürfte. Geringer Dampfconsum ist aber eines der wichtigsten Erfordernisse für Dampfautomobile, nicht nur der Betriebskosten wegen, sondern mehr noch deshalb, weil damit im gleichen Maße die Gewichte des Kessels und der Wasservorräthe sich erniedrigen.

Wenn man die außerordentlich kurze Entwicklungszeit dieser Systeme berücksichtigt, so erscheint es beinahe selbstverständlich, dass Betriebsstörungen durch mangelhafte Durchbildung der Detailconstructionen noch häufig vorkommen.

Vom Standpunkte des Käufers, der begreiflicherweise nur nach dem Erfolg urtheilt, ohne nach den Ursachen zu fragen, kann keines dieser Systeme als vollkommen zufriedenstellend bezeichnet werden. Andererseits muss anerkannt werden, dass die hauptsächlichsten Schwierigkeiten als principiell gelöst betrachtet werden können und die nothwendigen constructiven Vervollkommnungen innerhalb weniger Jahre zu erwarten sind. Jedenfalls hat Amerika gezeigt, dass es — im Gegensatze zur vorherrschenden Anschauung — möglich ist, Dampfwagen zu bauen, die größere Anpassungsfähigkeit und gleiche Leistungen bei geringerem Gesammtgewichte erreichen als die bisher bekannt gewordenen Wagen mit Explosionsmotoren.

(Schluss folgt.)

Digitized by Google

# Vereins-Angelegenheiten.

## Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

**Bericht über die Versammlung vom 8. Februar 1900.**

Der Vorsitzende, Obmann-Stellvertreter Berghauptmann R. Pfeiffer, eröffnet die Versammlung und ladet, nachdem diese den Herrn Central-Director E. Heyrowsky für die Wahl in den Verwaltungsrath vorgeschlagen, Herrn Commercialrath L. St. Rainer ein, den angekündigten Vortrag: „Die versuchte Unterteufung des Hohen Goldberges in der Rauris“ zu halten.

„Am Schlusse des Vortrages“, sagt Commercialrath Rainer, „welchen ich am Bergmannstage in Wien im Jahre 1888 über die alpinen Goldbergbaue und die Goldtiefenfrage zu halten die Ehre hatte, habe ich der Ueberzeugung Ausdruck gegeben, dass die Auffahrung des einen oder des anderen von Pošepny, Rochata oder mir vorgeschlagenen Unterbaustollens alpiner Goldbergbaue noch im 19. Jahrhundert Thatsache werden wird. Es schien mir die Annahme gerechtfertigt, dass der niemals gestillte Hunger nach Gold zu einer gründlichen und systematischen Untersuchung der Goldgänge der Tauernkette in der Tiefe anspornen werde, und ich habe mir von dieser Untersuchung zum mindesten eine werthvolle Bereicherung der montangeologischen Wissenschaft, wenn nicht eine vollkommene Lösung des interessanten Problems der Goldtiefenfrage versprochen.

Für Diejenigen, welche die betreffenden Verhältnisse und die darüber vorhandene Literatur nicht kennen, will ich nur kurz anführen, dass die Alpenkette der Hohen Tauern zwischen Großglockner und den Mallnitzer-Tauern von einer großen Anzahl NNO. in SSW. streichender und gegen Osten steil verflachender, meist wenig mächtiger Gänge geschnitten wird, welche selten Derberze, dagegen nester- oder zonenweise in einer quarzigen Masse fein eingesprengte Schwefelerze nebst körnigem und staubfeinem Freigold halten. Diese Lagerstätten, an ihrem Ausgehenden bereits den alten Römern bekannt, wurden im 16. Jahrhundert intensiv bebaut und kamen nach 1570 in raschen, durch das Zusammenwirken verschiedener Umstände bedingten Verfall, so dass im 17. Jahrhunderte nur einige wenige Bergbaue, die Goldzeche im Kleinfleißthale in Kärnten, der Hohe Goldberg in der Rauris und der Rathhausberg in der Gastein, im Betriebe blieben, wovon auch die beiden ersteren in unserer Zeit aufgelassen wurden.

Die Erze der Tauerngänge sind eigentlich als Reicherze anzusehen, wenigstens entsprechend dem, was wir heute darunter verstehen, allein die geringe Mächtigkeit, die große Absätzigkeit, die ungünstige topographische Lage auf den Kämmen des vereisten Hochgebirges, die hiedurch bedingten unverhältnismäßig hohen Betriebskosten machten den Bergbaubetrieb zumeist zu einem unlohnenden und ließen nur durch eine radicale Umgestaltung desselben eine Aenderung der ökonomischen Verhältnisse erwarten. Diese Umgestaltung könnte nur herbeigeführt werden durch die Anlage tiefgelegener Unterbaustollen, wodurch, um mit Constantin Freih. v. Beust zu sprechen, eine gänzlich veränderte Reliefform des Gebirges hergestellt und eine ganz neue Betriebsbasis für lange Zeit geschaffen würde. Schon die Alten haben die Bedeutung solcher Unterbaue erkannt, selbe aber zu einer Zeit begonnen, als es schon zu spät und die Kraft der Gewerken erschöpft war, wie den Erbstollen am Schleierfall zwischen Böckstein und dem Nassfeld oder den Augustin-Neubau am Rauriser Goldberg. Letzteren Schlag fortzuführen empfahl 1767 Lürzer v. Zechenthal, neuerdings Bergrath Pošepny, welcher 1875 im Auftrage des k. k. Ackerbauministeriums das Tauern-Terrain studirte.

Die Gänge im Großzirknitzthale mit zwei Revierstollen zu unterfahren, befürwortete Bergdirector C. Rochata in seiner im Jahrbuche der geologischen Reichsanstalt im Jahre 1878 erschienenen Abhandlung: „Die alten Bergbaue auf Edelmetalle in Oberkärnten“. Für die Kleinfleuß- und Goldzechnergänge hat schon der Forschungsreisende Hacquet im Jahre 1784 das Nordostufer des Zirmsees als geeigneten Aufschlagspunkt eines Unterbaustollens erkannt, Pošepny hat neuerdings auf diese Oertlichkeit hingewiesen, und ich habe mir im Jahre 1888 erlaubt, die Aufmerksamkeit der Fachkreise darauf zu lenken. In einer mit der Chiffre a x m y gezeichneten Schrift, welche gegen die 1897 vom k. k. Ackerbauministerium veröffentlichten „Resultate der Untersuchung des Bergbauterrains in den Hohen Tauern“ polemisirt, wurde ein neues Project ventilirt, nämlich vom südwestlichen Gehänge des Mönchsberges aus die Unterfahrung der Goldzeche zu bewerkstelligen. Zum Aufschluss des Erzwies-Pochhart-Siglitzer Gangzuges im Salzburgischen habe ich vorgeschlagen, einen 7·6 *km* langen Stollen von der Gadaunerakpe im Angerwalde bei Hofgastein dem Streichen nach einzutreiben, und möchte ich, um vollständig zu sein, noch anführen, dass der Rathhausberg füglicherweise vom Hierkaarbach im Anlaufthal aus unterfahren werden kann.

Projectirt wurde also genug, um die Tauernfrage nach dieser Richtung zu klären, allein zur Ausführung des einen oder anderen Vorschlages fand sich kein Capital, auch nicht als die Fortschritte in der Tunnelbaukunst durch Anwendung von Bohrmaschinen ein derartiges Unternehmen weit weniger langwierig und kostspielig erscheinen ließen. Bei der Ausführung eines der vorgeschlagenen Projecte hätte der ehemalige Zimmerhäuer und spätere Hutmann Ignaz Rojacher († 4. Jänner 1891), welcher zuerst den Goldbergbau Rauris vom Aerar gepachtet, dann käuflich erworben hatte, wegen seiner guten Kenntnis der localen Verhältnisse wesentliche Dienste leisten können. Rojacher verkaufte aber 1888 den Goldberg an eine ausländische Gesellschaft, welche Besitzerin des Munktel'schen Chlorationspatentes war und dieses Verfahren auf die hiezu ganz ungeeigneten Rauriser Erze anwenden wollte.

Endlich im Frühjahre 1895 wurde es Ernst mit der Unterteufung des Goldberger Gangsystemes. Eine Gesellschaft französischer Capitalisten erwarb den Besitz und schickte sich an, das alte Lürzer-Pošepny-Henoch'sche Project auszuführen. Dieses Project gipfelt in der Fortsetzung des 171 *m* unter dem Bodenstollen gelegenen alten Augustin-Neubaues (Meereshöhe am Mundloche 2190 *m*) in der Weise, dass damit der schwarze Schiefer diagonal oder quer geschnitten wird, um im Hangenden fortzufahren bis zur Erreichung der Herrenstollen-Kluftgruppe in circa 700 *m* und der Bodenkluft in circa 1400 *m*. Dieses Consortium begann im Frühjahr 1895 mit den Vorarbeiten zum Vortrieb des Augustin-Neubau-Querschlages gegen die vorliegenden Klüfte. In richtiger Erkenntnis der Langwierigkeit eines manuellen Betriebes, entschied sich die Direction in Paris für die Maschinenbohrung, aber — offenbar in Folge vollkommener Unkenntnis der localen Verhältnisse — bestimmte sie hiezu pneumatische Bohrmaschinen und für den Betrieb des Compressors eine Dampfanlage. Im Sommer 1895 wurde, ohne dass unterdessen der enge und niedere Augustinstollen nachgeschossen worden wäre, die 1440 + 360 = 1800 *m* lange, 75 *mm* weite Röhrentour vom Kolm bis zum Feldort eingebaut und in Kolm Saigurn in circa 1597 *m* Meereshöhe die Maschinenanlage, bestehend aus einem Cornwall-Kessel (ein zweiter kam später dazu) und einer aus Winterthur stammenden Dampf- und Compressormaschine montirt. Der Transport der Kessel hatte mit ungeheuren Schwierigkeiten zu kämpfen, Wege mussten umgelegt, Brücken gestützt und unterbaut werden. Mitten am Wege legte sich jedoch der den Kessel tragende Wagen so entschieden zur Seite, dass dessen Wiederaufrichtung unmöglich war und man sich entschließen musste, den Kessel an Ort und Stelle aufzuieten und in vier Theilen über die Asten hinaufführen zu lassen. Ganz Rauris schüttelte den Kopf über diese Installation, denn wenn es auch richtig ist, dass die für hydraulische Motoren am Goldberg und am Kolm zur Verfügung stehenden, anscheinend imposanten Wassermengen mitunter, besonders zur Winterszeit, fast versiegen, so bietet doch das aus dem Augustinstollen ausfließende, stets krystallhelle Grubenwasser, ungefähr 12 Secundenliter, bei einem Gefälle von 593 *m* bis Kolm Saigurn genug motorische Kraft, um ein oder zwei Dutzend Bohrmaschinen, Ventilatoren, Aufzüge u. s. f. zu betreiben. Deshalb konnte ich den mir im Laufe des Sommers 1895 zukommenden Nachrichten über diese Verkehrtheiten keinen Glauben schenken, denn der Gedanke, Steinkohlen von Taxenbach nach dem Kolm — Weglänge 30 *km*, Steigung 897 *m* — zum Betriebe einer Dampfanlage zu schleppen, ist so absurd, dass man ihn keinem vernünftigen Menschen zumuthen kann. Wohl oder übel musste ich mir das selbst ansehen. Ich stieg also via Hofgastein über die Erzwiese, vorbei am Erbstollen des unteren Deul, den bereits ein Hans Plahover 1430 betrieben, vorbei an den Ruinen uralter Berghäuser und Aufbereitungsgebäude, hinauf zur Gadauner Höhe und hinunter zur Seealphütte, von wo ein leidlicher Steig zur Filzenalm und nach Kolm Saigurn führt. Leider wurden dortselbst meine schlimmsten Erwartungen übertroffen.

Digitized by Google

Die Dampfanlage war eine fertige Thatsache. Sie sollte es ermöglichen, wie mir die Ingenieure der französischen Unternehmung erklärten, in einem Jahre das Unterbauproject auszuführen, und deshalb sei sie trotz ihrer voraussichtlichen Kostspieligkeit gerechtfertigt. Zwei Bohrmaschinen sollten ununterbrochen arbeiten und zwei weitere in Reserve stehen, außerdem war beabsichtigt, einen Rohrstrang abzuzweigen und durch den Bodenstollen zum Haberländer Schacht zu führen, diesen durch eine pneumatisch betriebene Pumpe zu sümpfen und weiter abzuteufen. Ueber die einzuschlagende Richtung des Augustinstollens hatten sich die Franzosen noch gar keine Gedanken gemacht, da sie das Vorkommen des schwarzen Schiefers und dessen Einfluss auf die Erzführung nicht kannten. In diesem Punkte gelang es mir übrigens, die Herren zu überreden, die Richtung so weit nach Süden abzubiegen, um aus dem Schiefer herauszukommen. Mein weitergehendes Project, die von Pošepny empfohlene Trace zu verlassen und, die Augustinkluft noch weiter verfolgend, erst zwischen dem Mähren und Gailen Neuner einen Bogen nach Süden zu schlagen und den Haupttheil des Unterbaues am Gailen Neuner aufzufahren, fand bei den drei Ingenieuren der Unternehmung keine Beachtung, obwohl ich sehr triftige Gründe hiefür ins Feld führte. Bei der am anderen Tage vorgenommenen Grubenbefahrung musste ich die Wahrnehmung machen, dass für die Unterbringung der Arbeiterschaft in ganz unzureichender Weise vorgesorgt war, und dass unter derselben bereits ein Geist der Unbotmäßigkeit herrschte, der mir in alpinen Bergrevieren ganz neu war. Er rührte wohl daher, dass die französischen Ingenieure, die zwei sächsischen Steiger und die Rauriser und Kärntner Knappen sich gegenseitig nicht im Geringsten verständigen konnten. Von der Eigenthümlichkeit eines hochalpinen Winters konnten sich die Franzosen einfach keine Vorstellung machen und nahmen meinen Rath, im Neubau Berghaus und im Kolm Proviant für alle Fälle anzulegen, meine Schilderungen der zu gewärtigenden Schneestürme und Schneehöhen für Gascognerien. — Mit schwerem Herzen und der Ueberzeugung, dass die Sache gewiss schief gehen werde, fuhr ich wieder nach Hause. Nun, das eine Jahr, in welchem das Unterbauproject hätte ausgeführt sein sollen, hat etwas lange gedauert. Zuerst hielten die Installationsarbeiten ungebührlich auf, dann kam der Betriebsdirector darauf, dass der Rauch der Sprengschüsse einer Attaque nicht von selbst durch den alten, engen Augustinstollen abziehe, leider erst, nachdem ein Mann in demselben erstickt war. Man ließ also das Feldort unbelegt und schoss endlich Ulm und Firste dieses Stollens nach. Dann klappte es mit den Bohrmaschinen nicht, so dass die Gesellschaft genöthigt war, den Vortrieb einem Bohrunternehmer zu übertragen. Als solcher kam zuerst der bekannte Gaudenzi, 6 Monate später ein gewisser Stengle und, als auch dieser nach 4 Monaten die Arbeit satt hatte, die Firma Mayer in Mühlheim a. R. Diese Bohrunternehmer arbeiteten mit vier Bohrmaschinen, zumeist mit italienischen Arbeitern und sollen pro Meter Ausschlag 100 fl. erhalten haben. Zur Erzeugung der comprimirten Luft wurden täglich 4½ Tonnen Kohlen verheizt, welche aus Westphalen bezogen und von Rauriser Bauern für sehr gutes Geld zum Kolm geführt wurden. Die Kosten dieser Kohlen, einschließlich der Zufuhr, betrugen 52 fl. pro Tonne. Mit welchem Nutzeffecte die Dampfanlage arbeitete, wie groß der Arbeitsverlust in der Röhrenleitung war, überlasse ich den Maschinen-Ingenieuren unter den geehrten Fachgenossen zur Berechnung, und ich will zu diesem Behufe nur anführen, dass die Bohrmaschinen in 24 Stunden durch 9 Stunden in effectiver Arbeit standen. Die letztgenannte Firma erzielte im Monat 75 m Ausschlag, und es betrug die totale Länge des Vortriebs bis Ende Juli 1897 erst 637 m, hatte also die Herrenkluftgruppe noch lange nicht erreicht, ja nicht einmal die Hälfte der projectirten Länge eingebracht. Da jedoch die Firma Mayer trotz des schönen Gedinges mit Schaden arbeitete, benützte sie eine günstige Gelegenheit, den Contract aufzuheben, und zog ihre Mannschaft und Bohrmaschinen im Sommer 1897 zurück, worauf die Direction beschloss, die restliche Entfernung bis zu der zweiten Herrenkluft mittelst Handarbeit ausschlagen zu lassen. Hiebei wurden im Monate 18 bis 23 m gemacht bei einem Aufwande von 26 Häuerschichten à 2 fl. 50 kr und 4 Förderschichten à 2 fl., 12 kg Dynamit, 75 Kränzen Zünder und 48 Stück Kapseln pro Meter; die Kosten betrugen zusammen 92 fl. pro Meter. Wie hoch sich hiebei die Regiekosten belaufen haben, blieb mir unbekannt; für die fabelhafte Unwirthschaftlichkeit der Direction, in welcher, nebenbei bemerkt, ein mehrmaliger Wechsel stattfand, will ich nur ein Beispiel anführen. Bekanntlich hatte das Montanärar im Jahre 1833 vom Kolm bis zur Höhe des Neubaues einen Bremsberg gebaut, der durch ein Wasserrad betrieben wurde und dazu diente, einerseits alle Bergbauerfordernisse bis zur Radstube aufzuziehen, andererseits die Erze zum Pochwerk im Kolm zu liefern. Dieser Bremsberg wurde auch in unserem Verein, wenn ich nicht irre, von Herrn Ingenieur Bodo beschrieben. Er war, abgesehen vom Erztransport, eine Nothwendigkeit für den Betrieb des Bergbaues am Hohen Goldberg und auch für die Ausführung des Unterbaues, da bis auf Wasser und Luft alle Lebenserfordernisse für die Mannschaft, Dynamit, Schwellen, Schienen u. s. w. vom Kolm hinaufgeschafft werden mussten, ein höchst willkommenes Hilfsmittel. So sollte man meinen. Die Direction von 1896 betrachtete den Aufzug als Hilfsmittel zur Ersparung von Steinkohlen und fütterte damit die Dampfkessel. So wurde ohne viel Federlesens ein Werk vernichtet, welches eine Sehenswürdigkeit der österreichischen Alpen war, und dafür zum Transporte der Bergbau-Erfordernisse Lastträger aus Kärnten angeworben, denen die Arbeit nicht etwa ins Gedinge gegeben wurde, sondern welche monatlich 10 bis 12.000 kg im Taglohn aufzutragen hatten und diese beschwerliche Arbeit mit großer Gemüthlichkeit besorgten. Es scheint nun dem Pariser Syndicat ein Licht aufgegangen zu sein, dass die Sache am Rauriser Goldberg nicht zum Besten stünde, denn der Wiener Vertrauensmann desselben ersuchte mich im August 1897, die Arbeiten zu besichtigen und meine Ansicht hierüber zu äußern. Ich bin diesem Wunsche bereitwilligst nachgekommen und habe in einem ausführlichen Exposé die gemachten Fehler und Missgriffe nachgewiesen, dagegen empfohlen, hundert Meter unterhalb des Augustin-Mundloches ein Peltonrad mit Primärdynamo aufzustellen und den weiteren Vortrieb des Neubaustollens bis zur Bodnerkluft, sowie die Ausfahrungen in den erkreuzten Klüften unter Anwendung elektrischer Bohrmaschinen auszuführen. Die Firma Siemens & Halske war so freundlich, nach meinen Angaben einen detaillirten Kostenvoranschlag auszuarbeiten, wonach die Anlage auf etwas über 10.000 fl. gekommen wäre. Ich weiß jedoch nicht, ob mein Exposé überhaupt dem Syndicat unter die Augen gekommen ist, jedenfalls wurde mein Rath, wie zwei Jahre früher, unbeachtet gelassen und bis Mitte März des Vorjahres unter mannigfachen Frictionen mit dem Aufsichts- und Arbeitspersonale ohne Anwendung von Bohrmaschinen weiter gearbeitet. Im Herbst 1898 waren endlich die Herrenklüfte durchfahren worden, worauf der Vortrieb des Unterbaues eingestellt und auf einer derselben nach beiden Seiten, östlich 29 m, westlich 21 m ausgelängt wurde. Die Mächtigkeit des Erzmittels betrug nur 4 bis 7 cm derber Erze und 15 bis 20 cm Pochgänge, der Gehalt zeigte nach einer mir zugekommenen Durchschnittsprobe 9·4 g Feingold, 117 g Feinsilber pro Tonne. Zu verwundern braucht man sich über dieses Ergebnis nicht, denn wenn der Vortrieb thatsächlich am Bodenneuner stattgefunden hat, wie man am Goldberg annahm, so stieß man mit dem Stollen gerade in jenen Theil des Gangsystems, wo die Klüfte am wenigsten entwickelt sind, und wo deshalb in den oberen Horizonten keine Abbaue geführt wurden. Auch lehrt ein Blick auf die Grubenkarte, dass die Herrenklüfte die absätzigsten der Goldberggänge sind, welche ausgedehntere Erzlinsen nur im nordöstlichen und südwestlichen Grubenfelde enthalten.

Der Versuch der Unterteufung des Hohen Goldberges in der Rauris ist, da der Bergbau verlassen wurde und das französische Syndicat sich aufgelöst hat, vorderhand als gescheitert anzusehen, die Frage, ob die Gänge mit anhaltendem Adel in die Tiefe setzen, wäre erst nach Erreichung der Schaarung von Goldberger- und Haberländerkluft zu beantworten. Vom heutigen Feldorte des Augustinstollens wären bis zur Haberländerkluft noch 240 m zu schlagen, sodann in dieser bis zum Gailen-Neuner ungefähr 800 m, endlich weitere 630 m entlang diesem bis zur Bodnerkluft. Ein bedeutendes Capital, wohl eine halbe Million Kronen, ist auf die geschilderte Weise ausgegeben worden, ohne ein anderes Resultat zu erreichen, als das Feldort des Augustin-Neubaus um 700 m vorwärts zu bringen, ein Resultat, das in vernünftiger Weise mit dem dritten Theile des gemachten Kostenaufwandes und in der halben Zeit zu erreichen gewesen wäre. Wir können diese traurige Thatsache nur aufs Tiefste bedauern und müssen uns im Bewusstsein, das Vorzüglichste zur Abwendung derselben gethan zu haben, mit den Worten trösten, die Schiller dem sterbenden Talbot in den Mund legt." (Lebhafter Beifall.)

Der Vorsitzende drückt Herrn Commercialrath Rainer für seinen interessanten Vortrag den besten Dank aus und ladet Herrn August

Digitized by Google

Rost ein, den auf der Tagesordnung befindlichen Vortrag: „Ueber Grubenvermessungs-Instrumente" zu halten.

Herr August Rost macht seine Mittheilungen unter Vorführung der von der Firma Rudolf & August Rost in Wien für die Weltausstellung in Paris 1900 bestimmten Grubenvermessungs-Instrumente und macht zunächst auf die Grubentheodolite der Firma (Fig. 1 und 2) aufmerksam. Als wesentliche, charakteristische Eigenschaften derselben führt er an:

„Unsere Grubentheodolite haben sehr lange, sichere Achsenführung mit Doppelachsensystem für die Repetion der Winkel; letztere Einrichtung hat nicht nur den Zweck, um die Winkel zu repetiren, selbe leistet auch sehr gute Dienste, um in engen Bauen die Nonien gut ablesen zu können. Beide Kreise haben diametrale Nonien. Die Theilungsflächen der Horizontalkreise sind durch Deckmäntel geschützt und der besseren Ablesung wegen schräg liegend. Die Oeffnungen bei den Nonien sind durch Glasfenster verschlossen. Die Theilung ist bei den 4 Nonien durch Milchglasblenden abgeblendet. Die Horizontalstellung der Theodolite geschieht mit Hilfe zweier, rechtwinkelig zu einander stehender Libellen,

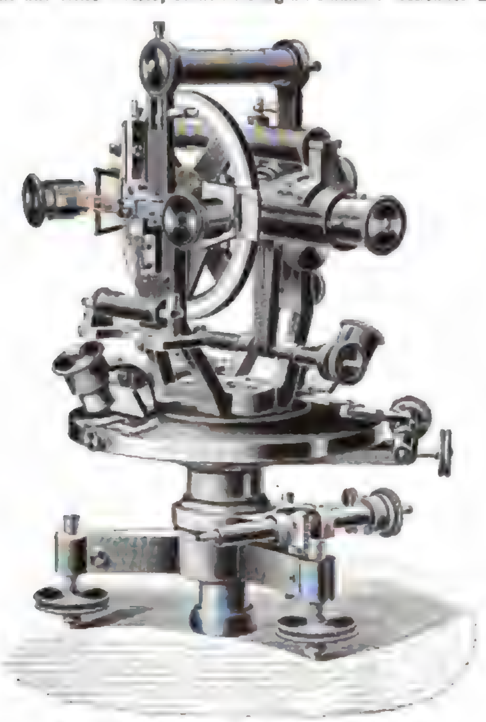


Fig. 1. Grubenrepetitions-Theodolit mittlerer Größe.

welche die Horizontalstellung der Umdrehungsebene gestatten, ohne den Obertheil des Instrumentes um die verticale Achse verdrehen zu müssen. Zum Nivelliren ist eine Doppellibelle vorhanden, welche gestattet, die Berichtigung in Bezug auf Parallelität der Libellenachse und Visirlinie aus einem Standpunkte vorzunehmen. Bei den größeren Theodoliten ist die Alhidade des Verticalkreises mit einer Versicherungslibelle (für den unveränderten Stand der Nonien während der Messung) versehen. Bei jenen Theodoliten, welchen eine auf die horizontale Drehachse aufsetzbare Libelle beigegeben ist, sind die Klapplagerdeckel der Fernrohrstütze leicht zu öffnen, und es lässt sich die Fernrohrachse leicht aus den Lagern nehmen und umlegen, was namentlich bei der Berichtigung von Werth ist, wenn es sich darum handelt, die optische Achse senkrecht zur Drehachse des Fernrohres zu stellen. Die Fernrohre sind sämmtlich durchschlagbar und zum Distanzmessen eingerichtet. Die Constante des Distanzmessers beträgt genau 100·0. Statt Fadenkreuz und Distanzfäden besitzt er eventuell auf Glas aufgetragene Linien. Es ist die Einrichtung vorhanden, um ein Ocularprisma aufsetzen zu können. Zur eventuellen Feldbeleuchtung lässt sich ein Illuminator beim Fernrohrobjectiv aufstecken. Die Fernrohrachse ist mit einer Centralmarke versehen, um den Theodoliten auch unter einem gegebenen Punkte einlothen zu können. Im Bedarfsfalle lässt sich auf die Fernrohrachse der Theodolite ein Compass aufsetzen, dessen N-S-Linie mit der Visirlinie parallel ist. Unsere Grubentheodolite können auf Spreizen, Consolen und Stativen aufgestellt werden. Alle 3 Aufstellungsarten sind bekannt. Unsere Consol- sowie Spreizenschrauben lassen sich sehr leicht vertical stellen. Bei Anwendung von Signalen lassen sich Theodolit und Signale sammt den Dreifüßen abheben, und es ist die Einrichtung vorhanden, dass hiedurch die Centrirung nicht gestört wird und die Visirlinie des Theodoliten und Signalmitte immer gleiche Höhe behalten."

Der Vortragende bespricht nun ein Stativ, das wohl theurer ist als das gewöhnliche Stativ mit verstellbaren Füßen, aber, weil es äußerst praktisch ist, vielfach im Gebrauche steht. Es ist dies das Theodolitstativ nach Ober-Bergrath Cséti, mit dessen Ausführung die Firma R. & A. Rost betraut worden ist. Dasselbe gestattet eine Verschiebung des Theodoliten um 20 cm behufs Centrirung. Die Verschiebung, bezw.

Fig. 2. Großer Grubenrepetitions Theodolit.

Centrirung erfolgt leicht und sicher, und ist dem Stative auch eine Libelle beigegeben, wodurch es möglich wird, den Stativkopf mit Hilfe der verschiebbaren Füße vor Aufstellung des Theodolits horizontal zu stellen, was namentlich bei Anwendung von mehreren Stativen von Werth ist, da der vom vorherigen Standpunkte übertragene und horizontirt gewesene Theodolit mit Aufwand eines Minimums von Zeit horizontal gestellt werden kann. Der Kopf des Statives ist aus Stahl, oder wenn „eisenfrei" bedingt, aus Bronze. Schwere und Größenverhältnisse sind — wenn man die große Verschiebung in Betracht zieht, welche erreicht werden kann, — als äußerst gering zu bezeichnen. Das Constructionsprincip des Stativee lässt sich kurz skizziren: Das Stativ besteht aus einem Ring, an welchem die drei Füße im Charnier drehbar angebracht sind. Der lichte Durchmesser des Ringes beträgt 20 cm. Auf diesem Ring ist ein zweiter Ring gepasst und lässt sich auf dem fixen Ring, welcher die Füße trägt, verdrehen. Der obere und drehbare Ring trägt zwei Schienen, auf welchen sich ein Schlitten radial verschieben lässt. Auf dem verschiebbaren Schlitten nun ist der Theodolit aufgestellt. Durch die radiale Verschiebung sowie kreisförmige Drehung

Digitized by Google

ist es möglich, den Theodolit innerhalb der lichten Weite des Ringes zu verschieben. Diese Verschiebung beträgt 20 cm nach allen Seiten. Zur Fixirung für beide Bewegungen sind Klemmen vorhanden.

Bezüglich des Hängecompasses und des Gradbogens erwähnt der Vortragende, dass die Firma Gradbögen, sowie die größte Gattung von Schienzeugen auch aus Aluminium herstellt.

Der Vortragende wendet sich nun der Besprechung der ausgestellten Nivellir-Instrumente zu.

Beim Nivellir-Instrument mit fixem Fernrohr kann die Untersuchung der Hauptforderung, welche an ein Nivellir-Instrument gestellt wird, nämlich ob Tangente an der Nullmarke der Libelle und Visirlinie parallel sind, nur durch Beobachtung aus zwei Standpunkten erfolgen, was zeitraubend und umständlich ist. Um vorgenannte Untersuchung aus nur einem Standpunkte vornehmen zu können, wurden die umlegbaren Fernrohre geschaffen; bei dieser Type ist bekanntlich die Genauigkeit der Messung von der Gleichheit der Ringhalbmesser abhängig, eine Forderung, welcher nicht immer entsprochen werden kann, da sich die Fernrohrringe abnützen.

„Wir bringen nun", sagt Herr Rost, „u. a. zwei Exemplare von Nivellir-Instrumenten zur Ausstellung, bei welchen die Untersuchung in Bezug auf Parallelität von Libellenachse und Visirebene aus einem Standpunkte erfolgen kann und die Forderung der Gleichheit der Ringhalbmesser nicht besteht; es sind dies zwei Nivellir-Instrumente mit drehbarem Fernrohr und Doppellibelle. (Fig. 3). Obwohl die Doppellibelle an und für sich nichts

Fig. 3. Nivellir-Instrument mit Doppel-Libelle.

Neues mehr ist, so fällt doch ihre Anwendung bei Nivellir-Instrumenten in die neuere Zeit. Nachdem wir wiederholt die Erfahrung gemacht haben, dass die Doppellibelle noch lange nicht so bekannt ist, als dieselbe, in Folge ihrer mannigfaltigen Vortheile wegen, bekannt zu werden verdiente, so will ich auf das Wesen derselben sowie auf ihre Verwendung bei Nivellir-Instrumenten näher eingehen. Die Doppellibelle besteht, wie schon ihr Name sagt, aus zwei Libellen; diese sind in einem Glasrohre vereinigt so hergestellt, dass zwei gegenüberliegende Seiten des Glasrohres mit gleichem Bogen als Libellen geschliffen sind, so dass beide eine gegenseitig unveränderliche Lage zu einander einnehmen. Diese Lage ist eine solche, dass die Tangenten an den Nullmarken der Theilungen (Scalen) parallel sind. Bei unseren Nivellir-Instrumenten mit drehbarem Fernrohr kommt die mit dem Fernrohr verbundene Doppellibelle seitlich vom Fernrohr zu liegen, welche Anordnung eine bequeme Beobachtung der Libelle in beiden Lagen „rechts" und „links" gestattet.

Mit den Nivellir-Instrumenten mit Doppellibelle ist es möglich, auch mit unberichtigtem Instrumente vollkommen richtige Nivellements auszuführen, wenn man aus beiden Lattenlesungen bei Fernrohrbeobachtung mit Libelle „links" und „rechts" das Mittel nimmt. Es wird nämlich, wenn Visirlinie und Libellenachse nicht parallel sind, die Visur in der einen Fernrohrlage zu hoch, in der zweiten Lage zu tief geben, das Mittel aus beiden Lagen entspricht der horizontalen Visur. Die Prüfung und Berichtigung dieser Instrumente ist äußerst einfach. Erhält man bei einspielender Libelle in beiden Fernrohrlagen ein- und dieselbe Ablesung, so ist das Instrument berichtigt, wenn nicht, so ist die Visur mittelst der Elevationsschraube auf das Mittel der in den beiden Fernrohrlagen erhaltenen Lattenlesungen einzustellen und die Libelle mittelst ihrer Correctionsschraube zum Einspielen zu bringen. Es sind dann die Tangenten an den Nullmarken der Libelle und der Visirlinie parallel. Die Prüfung und Berichtigung kann aus einem Standpunkte, z. B. vom Zimmer aus erfolgen, und es ist hiezu eine Nivellirlatte nicht unbedingt erforderlich. Die mit Doppellibelle versehenen Nivellir-Instrumente weisen allen anderen Typen gegenüber bedeutende Vortheile auf. Die wesentlichsten sind:

1. Schnelle und überaus leichte Prüfung und Berichtigung,

2. eine Ungleichheit der Durchmesser, sowie Abnützung der Fernrohre hat keinen Einfluss auf die Genauigkeit der Messung, ebenso

3. kann mit unberichtigter Libelle und nicht centrirtem Fadenkreuz richtig nivellirt werden, wenn man aus den in beiden Fernrohrlagen gemachten Lattenlesungen das Mittel nimmt, da durch letztgenannten Vorgang eine vollkommene Fehlercompensation stattfindet.

Zieht man außer dem Vorhergesagten noch in Betracht, dass die einmal richtig geschliffene Doppellibelle richtig bleibt, daher als solche keiner Justirung bedarf, während eine eventuelle Berichtigung derselben in Bezug auf ihre Parallelstellung zur optischen Achse jederzeit mit derselben Genauigkeit auf höchst einfache Weise erfolgen kann; berücksichtigt man ferner, dass das eventuelle Aufsetzen und Abnehmen einer Libelle entfällt, so ist es wohl außer Zweifel, dass der Doppellibelle gegenüber der einfachen Libelle große Vorzüge zuerkannt werden müssen.

Da die für die Pariser Ausstellung bestimmten Nivellir-Instrumente nicht speciell für Grubenvermessungen dienen sollen, so wurden die Kreise der Instrumente nicht verdeckt, werden aber auf Wunsch mit Kreisverdeckung geliefert".

Der Vortragende bespricht nun ein Nivellir-Instrument, welches, obwohl im Jahre 1895 in der „Berg- und hüttenmännischen Zeitung" von Bruno Kerl und Friedrich Wimmer (Nr. 45, pag. 391) publicirt, doch speciell in Oesterreich wenig bekannt sein dürfte; es ist dies das Cséti'sche Gruben-Nivellir-Instrument (Fig. 4). Mit demselben kann auch in steilen und engen tonnlägigen Schächten nivellirt werden, wie in Stollen. Nachdem bei Verwendung des gewöhnlichen auf Stativ aufgestellten Nivellir-Instrumentes beim üblichen Nivelliren aus der Mitte, bei einer Streckenhöhe von 2 m und einer Minimaldistanz von 3 m, das Ansteigen der Sohle 19·5° nicht überschreiten durfte, um noch nivelliren zu können und bei einer Streckenhöhe von 1·5 m, wie sie bei schwachen Kohlenflötzen häufig vorkommt, das Ansteigen der Sohle nur mehr 14·5° betragen durfte, um noch nivelliren zu können, so war — wie Ober-Bergrath Cséti in seiner Publication ausführt — der Markscheider oft genöthigt, zum Communicationsrohr oder zum Staffelzug zu greifen, mittelst welcher Instrumente weder Bequemlichkeit noch jene Genauigkeit erreicht wird, welche ein mit Fernrohr versehenes Instrument bietet.

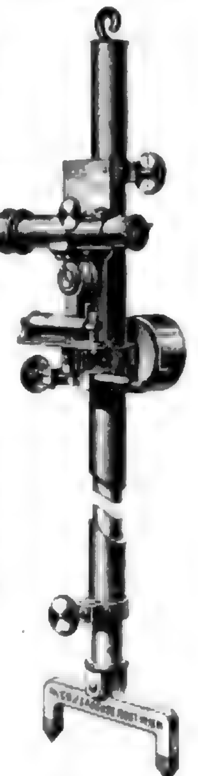


Fig. 4. Cséti'sches Nivellir-Instrument.

Die Vortheile des Cséti'schen Gruben-Nivellir-Instrumentes sind:

1. Ungemein rasches Aufstellen des Instrumentes in dem mit dem Theodoliten eingemessenen Fixpunkt, da man das Instrument im Fixpunkt einfach aufhängt;

2. sehr bequemes und genaues Nivelliren aus den Endpunkten sowohl im Stollen, als auch bei beliebigen Sohlsteigen von 0°—90° und einer Streckenhöhe bis 1 m.

Das Instrument besteht im Wesentlichen aus dem Hängestab in Rohrform, welcher sich im Fixpunkte aufhängen lässt und von selbst vertical hängt. Im Hängestab ist der Beruhigungsstab versorgt, welcher nach unten in eine drehbare Gabel endigt und je nach Streckenhöhe abgelassen werden kann bis die Gabel auf der Sohle aufruht.

Am Hängestab lässt sich eine Messingplatte auf- und abwärts schieben und festklemmen. Diese Platte trägt das Fernrohr, welches sich um eine horizontale Achse drehen lässt. Das Fernrohr ist mit einem

Digitized by Google

nach abwärts reichenden Hebel versehen, an welchem die Mikrometerschraube anspricht. An besagtem Hebel ist die Nivellirlibelle angebracht, also mit dem Fernrohre in directer Verbindung. Eine Correctionsschraube ermöglicht bei Berichtigung des Instrumentes die Parallelstellung der Libellenachse zur Visirlinie. Um auch unter ungünstigen Verhältnissen, wie sie in der Grube vorzukommen pflegen, in das Ocular blicken zu können, ist dem Fernrohr ein Ocularprisma beigegeben, welches den Einblick von oben und von der Seite gestattet. Der Hängestab ist mit einer Centimetertheilung versehen, welche bei der Horizontaltangente des Aufhängehakens beginnt. Am rückwärtigen Theile der verschiebbaren Platte, welche das Fernrohr trägt, ist ein Plättchen mit Theilung angebracht, durch welche eine directe Ablesung der einzelnen Millimeter am Hängestab erreicht wird, während durch Schätzung leicht eine Genauigkeit von 0·1 mm erzielt werden kann. Die Lesung am Hängestab gibt den directen Abstand der Visirlinie vom Fixpunkte.

Von großer Tragweite für das genaue und billige Resultat der Messung ist eine zweckmäßige Nivellirscala. Durch ausgedehnte Versuche wurde eine Nivellirscala als die zweckmäßigste erkannt, welche mit Tusche auf Whatmann-Papier aufgetragen und zwischen 2 Glasplatten gefasst ist. Die Theilung ist von 2 zu 2 mm durchgeführt. Die Scala kann durch Beleuchtung von rückwärts transparent gemacht werden. Der Rahmen der Nivellirscala ist mit justirbarem Hängebügel versehen, wodurch ein- für allemal die Scala so eingestellt werden kann, dass der 0-Strich derselben mit der Horizontaltangente des Aufhängehakens zusammenfällt.

Um der veränderlichen Höhe der Grubenstrecken, sowie dem wechselnden Fallen derselben Rechnung zu tragen, sind jedem Instrument 6 Stück Verlängerungsstäbe beigegeben, welche alternirend für Instrument und Scala verwendet werden können. Es sind dies einfache Stäbe aus 5 mm starkem Eisendraht, welcher an den Enden in je eine Oese ausläuft. Die Länge der Stäbe beträgt 1 m und 0·5 m.

„Ich will nun", sagt der Vorsitzende, „den Gebrauch des Instrumentes bei der Messung eines tonnlägigen Schachtes besprechen. Zunächst werden die Fixpunkte ausgewählt und Haken eingeschraubt. Die Punkte sind so auszuwählen, dass es möglich ist, die in 2 Punkten durch Instrument und Scala gebildeten Lothrechten durch eine horizontale Visirlinie zu schneiden, welche mindestens 0·3 m bis 0·5 m von der Firste oder der Sohle absteht. Nach Beendigung dieser Vorbereitung beginnt die Messung. Denken wir uns den tonnlägigen Schacht *D F* von der Strecke *C D* ausgehend (Fig. 5). Zuerst hängen wir die Scala im Punkte 1, den Hängestab im Punkte 2 auf; nach Ablassen des Beruhigungsstabes verschieben wir das Instrument am Hängestab, um die Libelle gut beobachten zu können. Hierauf dreht man den Hängestab sammt Instrument so, dass die Visur nach der Scala gerichtet ist. Sodann wird die Libelle mittelst der Mikrometerschraube zum Einspielen gebracht und im Fernrohr an der Scala abgelesen, ebenso wird die Lesung an der Theilung des Hängestabes notirt. Nun hängt man die Scala im Punkt 3 auf, wobei so viele Verlängerungsstäbe eingeführt werden, dass die Scala abgelesen werden kann. Dann wird das Instrument in Punkt 4 mit entsprechend vielen Verlängerungsstäben aufgehängt und nach der in Punkt 3 ohne Verlängerungsstäbe aufgehängten Scala visirt. Hierauf wird die Scala in Punkt 4 ohne Stäbe aufgehängt und das Instrument mit entsprechend vielen Verlängerungsstäben in Punkt 5. In gleicher Weise wird das Verfahren bis zum Schlusspunkt fortgesetzt. Selbstredend wird bei jedem Standpunkte die jeweilige Lesung an der Scala notirt, wobei der Abstand der Visirlinie des Instrumentes vom Fixpunkte am Hängestab abgelesen wird, und die zur Anwendung kommenden Verlängerungsstäbe für Scala und Instrument zu berücksichtigen sind. Wie ersichtlich, besteht der Vortheil des Instrumentes nicht nur darin, dass mit diesem tonnlägige Schächte rasch und genau gemessen werden können, sondern hauptsächlich darin, dass auch in Stollen weit schneller nivellirt werden kann als mit drei Stativen. Es soll mit dem Vorherigen durchaus nicht gesagt sein, dass dieses Gruben-Nivellir-Instrument ausnahmslos zur Verwendung gelangen soll; es wird immer dem Markscheider überlassen bleiben müssen, die für die jeweilig gegebenen Verhältnisse praktischesten Instrumente auszuwählen. Wir bezweifeln aber nicht, dass das beschriebene Instrument in zahlreichen Fällen vorzügliche Dienste leisten wird."

Fig. 5.

Der Vortragende beschreibt nun die F i a l a'sche Patent-Nivellirlatte. Die bis jetzt bei den Markscheidearbeiten in der Grube in Verwendung stehenden Nivellirlatten weisen verschiedene Uebelstände auf. Bei mancher Lattenconstruction muss sich der Markscheider auf das richtige Ablesen des die Nivellirlatte führenden Gehilfen verlassen, andernfalls er sich selbst zur Latte begeben müsste, um die Größe der Lattenverschiebung abzulesen; bei anderen Lattenconstructionen wird es wieder nöthig, dass zur Lattenablesung eine bestimmte, der Lattenverschiebung entsprechende Größe hinzuaddirt, beziehungsweise von der Lattenablesung subtrahirt werden muss; die ineinander verschiebbaren Nivellirlatten wieder lassen sich, wie bekannt, nur in Größen von 1—1½ m verschieben und fixiren, und stimmt auch nur dann die von dm zu dm angebrachte Bezifferung. Dieser Umstand lässt letztere Gattung Nivellirlatten, welche für Arbeiten ober Tags in vielen Fällen mit Vortheil verwendet werden, für Markscheidearbeiten in der Grube, beim Tunnelbau etc. als unpraktisch erscheinen, da die Verschiebung der verlängerten, beziehungsweise verkürzten Latte nicht der jeweiligen Streckenhöhe angepasst werden kann, und sich die Latte bald als zu lang, bald als zu kurz erweist. Vorgenannte, den verschiedenen Lattenconstructionen anhaftenden Uebelstände haben den Markscheider Alois F i a l a veranlasst, eine neue Nivellirlatte zu construiren (Fig. 6). Die Latte besteht aus zwei Theilen nach Art der zusammenschiebbaren Nivellirlatten. Der untere Theil dient dem oberen als Gehäuse, und es lässt sich die Latte von 1·6 auf 2·5 m von 5 zu 5 cm verlängern, wobei ein einschnappender Sperrstift die Fixirung bewirkt. Beide Lattentheile sind mit Centimetertheilung versehen. Die Decimeter-Bezifferung der oberen Latte befindet sich auf einem widerstandsfähigen Bande nach Art der Messbänder, welches über zwei Rollen auf der oberen Latte gespannt ist, und dessen Enden am Beschläge der unteren Latte festgeklemmt sind. Durch diese Construction wird beim Verlängern, beziehungsweise Verkürzen der Latte die durch die Längenveränderung bedingte Veränderung der Bezifferung automatisch bewirkt. Durch die geringe Veränderung der Lattenhöhe von 5 zu 5 cm ist es jederzeit möglich, die Latte für die ganze Streckenhöhe auszunützen, während durch die automatische Einstellung jede Correctur entfällt. Es erscheint somit die Latte dem Beobachter stets mit genauer und vollständiger Scala von der Streckensohle bis zur First und gestattet ein rasches und absolut sicheres Nivelliren in der Grube. Da die Scala unveränderlich mit Oelfarbe auf beiden Latten direct aufgetragen ist, so können, selbst wenn kleine Veränderungen im Rollenbande vorkommen würden, dieselben nie einen Einfluss auf die Genauigkeit der Lattentheilung haben.

Fig. 6.

Der Vorsitzende drückt nun Herrn August R o s t für seine interessanten und von der Versammlung beifälligst aufgenommenen Ausführungen den besten Dank aus, gibt das Vortragsprogramm für die nächste Versammlung bekannt und schließt die Sitzung.

Der Schriftführer: *F. Kieslinger.*

Der Obmann-Stellvertreter: *R. Pfeiffer.*

Digitized by Google

# Vermischtes.

## Personal-Nachrichten.

Der Eisenbahnminister hat den Bau-Commissär der österreichischen Staatsbahnen, Herrn Carl Soyka, zum Ober-Commissär der General-Inspection der österreichischen Eisenbahnen ernannt.

Der k. k. Statthalter von Niederösterreich hat den o. ö. Professor an der k. k. Hochschule für Bodencultur in Wien, Adolf Friedrich, zum ständigen Mitgliede der Commission für die Vornahme der Prüfung der behördlich zu autorisirenden Bau- und Cultur-Ingenieure, dann Geometer und Cultur-Techniker ernannt.

Die k. k. Akademie der Wissenschaften in Wien hat den Hofrath und Professor an der k. k. technischen Hochschule in Wien, Herrn Johann Edlen von Radinger, zum correspondirenden Mitgliede gewählt.

---

**IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag.** Ueber Wunsch der ständigen Delegation des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages theilen wir mit, dass auf Grund der zustimmenden Erklärungen der an den Tagen theilnehmenden technischen Fachvereine die Abhaltung des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages in der Zeit vom 1. bis 7. October l. J. in Wien erfolgen wird. Die Delegirten-Conferenz wird in unserem Vereinshause am 2. October zusammentreten und ihre Berathungen an diesem Tage und am 3. und 4. October durchführen. Für die Verhandlung des IV. Tages selbst sind der 5. und 6. October bestimmt. Am 7. October wird eine Besichtigung der großen Bauten in Wien durch die Theilnehmer am Tage erfolgen. Nähere Mittheilungen über das Programm und die Tagesordnung wird die zu Ende des laufenden Monates erscheinende Nummer des „Organ des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages" bringen.

---

**Verein österreichischer Chemiker in Wien.** In den Vorstand pro 1900 wurden gewählt zum Präsidenten: Dipl. Chemiker Josef Klaudy, Professor am technischen Gewerbemuseum; als Vicepräsidenten: Ingenieur-Chemiker Carl Hazura, Chemiker der österreichisch-ungarischen Bank, Dr. Hans Kužel, technischer Chemiker, Hofrath Dr. Hugo Ritter von Perger, Professor der technischen Hochschule; als Schriftführer: Dr. Eduard Stiassny, Herausgeber der österreichischen Chemikerzeitung; als Schriftführer-Stellvertreter: Ingenieur-Chemiker Dr. Carl Oettinger, Assistent an der technischen Hochschule; als Cassier: Ingenieur-Chemiker Dr. Béla Lach, technischer Consulent für Installation chemischer Fabriken; als Cassier-Stellvertreter: Max Leidesdorf, Färberei-Besitzer; zu sonstigen Ausschussmitgliedern: Dr. Franz W. Tafert, Director der landwirthschaftlichen Versuchsanstalt, Ingenieur-Chemiker Wilhelm Haas, Fabriks-Gesellschafter, Dr. Josef Herzig, Professor der k. k. Universität, Dr. Adolf Jolles, Mitinhaber eines chemischen Laboratoriums, Dipl. Chemiker Peter Pastrovich, Director der Margarin- und Stearinkerzenfabrik der Wiener Fleischhauer-Compagnie, Dr. Rudolf Wegscheider, Professor am ersten chemischen Universitäts-Laboratorium.

---

## Offene Stellen.

85. An der k. k. technischen Hochschule in Wien kommt mit 1. October l. J. eine Constructeursstelle bei der ordentlichen Lehrkanzel für mechanische Technologie zur Besetzung. Die Ernennung für diese Stelle, mit welcher eine Jahresremuneration von 8000 K verbunden ist, erfolgt auf zwei Jahre und kann auf weitere zwei, respective vier Jahre verlängert werden. Gesuche sind bis 30. Juni l. J. an das Rectorat dieser Anstalt zu richten. Näheres im Vereinssecretariate.

86. Bei dem kärntnerischen Landes-Ausschusse kommt die Stelle eines Ingenieurs der VIII. Rangsclasse, eventuell eine Bau-Adjunctenstelle der X. Rangsclasse mit den für die Staatsbeamten der VIII. und X. Rangsclasse bestimmten Bezügen an Gehalt und Activitätszulagen zur Besetzung. Bewerber um diese Stellen haben ihre documentirten Gesuche bis 15. Juni l. J. bei dem kärntnerischen Landes-Ausschusse in Klagenfurt zu überreichen.

87. Bei der Stadtgemeinde Iglau gelangt die Stelle eines zweiten Stadt-Ingenieurs zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist der Anspruch von 3200 K Gehalt, 500 K Activitätszulage, sowie die Vorrückung in die VIII. Rangsclasse, 3600 K Gehalt, 600 K Activitätszulage und zwei Quinquennien à 400 K verbunden. Bewerber deutscher Nationalität wollen ihre Gesuche bis 30. Juni l. J. beim Gemeinderathe der kgl. Stadt Iglau einbringen und haben die erfolgreiche Ablegung der zweiten Staatsprüfung aus dem Ingenieur- oder Baufache nachzuweisen.

88. Beim steiermärkischen Landes-Ausschusse kommt die Stelle eines Cultur-Ingenieurs in der IX. Rangsclasse der Landesbeamten (Jahresgehalt 2800 K, Activitätszulage 600 K, bei definitiver Anstellung Anspruch auf zwei Quadriennien à 200 K) mit dem Amtssitze in Graz, vorläufig provisorisch zur Besetzung. Gesuche mit dem Nachweise der Absolvirung des culturtechnischen Studiums an einer Hochschule wollen bis 30. Juni d. J. beim steiermärkischen Landes-Ausschusse in Graz eingebracht werden.

---

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Deichgräber und Pflasterungsarbeiten anlässlich der Regulirung und Umpflasterung des Mariahilfergürtels im XV. Bezirke zwischen Nr. 37 und der Stadtbahnhaltestelle „Gumpendorferstraße" mit der Ausrufsumme von 12.632 K 22 h und 1400 K Pauschale findet am 11. Juni, 10 Uhr Vormittag, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

2. Zur Entwässerung der in Verbindung mit der Zusammenlegung der landwirthschaftlichen Grundstücke in der Gemeinde Stripfing (Gerichtsbezirk Matzen) durchzuführenden Entwässerung, gelangen nachfolgende Arbeiten im Offertwege zur Vergebung: 1. Die Räumung und Profilverbreiterung des Faulbaches innerhalb des Gemeindegebietes Stripfing in einer Länge von 2500 m mit einer gerechneten Aushubmasse von beiläufig 2846 $m^3$; 2. die Herstellung von 8 Hauptentwässerungsgräben mit einer Gesammtlänge von 11.620 m und einem Aushube von 14 978 $m^3$. 3. Die Herstellung von 8 Seitengräben mit einer Gesammtlänge von 2910 m und einem Aushube von 5216 $m^3$ und 4. die Herstellung von 6 Durchlässen aus Portlandcement-Stampfbeton. Pläne etc. können beim k. k. Localcommissär für agrarische Operationen in Wien (III. Bezirk, Rennweg 28) eingesehen werden. Offerte sind bis 11. Juni l. J. bei dem genannten Localcommissär in Wien oder beim Gemeindeamte in Stripfing einzubringen. Vadium 5%.

3. Die Arbeiter-Unfallversicherungs-Anstalt für Oberösterreich, Salzburg, Tirol und Vorarlberg in Salzburg bringt den Bau von 10 Arbeiterwohnhäusern in Kleinmünchen bei Linz zur Ausschreibung. Zur Vergebung gelangen: a) sieben Arbeiterwohnhäuser im veranschlagten Kostenbetrage von 91.260 K; b) drei Arbeiterwohnhäuser im beiläufigen Kostenbetrage von 25.260 K; c) die Canalisirung im Kostenbetrage von 5016 K; d) die Einfriedung im Kostenbetrage von 2510 K; e) die Brunnenherstellung im Betrage von 1000 K. Offerte sind bis 11. Juni 9 Uhr Früh, bei der Arbeiter-Unfallversicherungs-Anstalt in Salzburg einzureichen. Die Offertbehelfe können im Bureau der Actiengesellschaft der Kleinmünchener Spinnerei und mechanischen Weberei in Linz (Hofgasse 9) eingesehen werden.

4. Vergebung der Arbeiten und Lieferungen für die Herstellung einer Ueberfallkammer im Canale der Wiedener Hauptstraße bei der Waaggasse und eines Entlastungscanales in der Waag- und Pressgasse, sowie einer Ueberfallkammer im Canale der Favoritenstraße bei der Paulanerkirche im IV. Bezirke, und zwar Erd- und Baumeisterarbeiten im Betrage von 22 783 K 22 h und 8000 K Pauschale, der Lieferung der hydraulischen Bindemittel im Betrage von 16.152 K 24 h und der Steinmetzarbeiten im Betrage von 442 K 47 h. Die Offertverhandlung findet am 18. Juni, 10 Uhr Vormittags beim Magistrate Wien statt. Die Offertunterlagen können im Stadtbauamte eingesehen werden. Vadium 5%.

5. Wegen Vergebung der Arbeiten und Lieferungen für die Verlegung des rechten Wienflussammelcanales zwischen der Canovagasse und Heumarktkaserne, für die Herstellung der Nothauslässe „Wiedener Hauptstraße", „Heugasse" und „Tegetthoffbrücke" und die Canalisirung der neuen Straßen zwischen dem Karlsplatz und dem äußeren Schwarzenbergplatz im III. und IV. Bezirke, und zwar: a) der Erd- und Baumeisterarbeiten im Kostenvoranschlage von 113.916 K 28 h und 84.000 K Pauschale; b) der Lieferung der hydraulischen Bindemittel im Gesammtkostenbetrage von 60.807 K 89 h, c) der Lieferung der erforderlichen Klinkerziegel im Kostenbetrage von 7024 K 14 h; d) der Steinmetzarbeiten im Kostenbetrage von 1468 K 38 h findet am 19. Juni, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%. Die Offertbehelfe können im Stadtbauamte eingesehen werden.

6. Wegen Vergebung der Construction einer Markthalle aus Eisen und Mauerwerk in Jumilla (Provinz Murcia) wurde für den 22. Juni l. J. eine Offertverhandlung anberaumt. Der Kostenvoranschlag beträgt 148.985·77 Pesetas und die zu leistende Caution 5%. Ein die näheren Daten dieser Ausschreibung enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid" erliegt im Vereinssecretariate zur Einsicht auf.

7. Der Marburger Stadtrath vergibt im Offertwege die Bauarbeiten für die dortige Tiefquellenwasserleitung. Der Wasservertheilungsplan und die sonstigen Offertbedingnisse können beim Stadtbauamte eingesehen werden. Anbote sind bis 16. Juli, 12 Uhr Mittags beim Stadtrathe in Marburg einzureichen. Das Vadium beträgt 5% des Anbotes. Näheres im Anzeigentheil.

Digitized by Google

## Bücherschau.

7810. **Die Steuerungen der Dampfmaschinen.** Von Carl Leist, Professor an der königl. technischen Hochschule zu Berlin. Zugleich als vierte Auflage des gleichnamigen Werkes von Emil Blaha. Berlin 1900. Verlag von Julius Springer. Preis geb. Mk. 20.

Das vorliegende Werk stellt sich als eine weitere Ausgestaltung des in drei Auflagen erschienenen gleichnamigen Werkes von Emil Blaha dar und bezeichnet sich selbst im Titelblatte als vierte Auflage desselben. Thatsächlich hat aber die Anordnung des Stoffes, gegenüber der letzten Auflage des Blaha'schen Werkes eine derartige Veränderung erfahren und ist der Inhalt in so weitgehender Weise vermehrt worden, dass nicht wohl von einer Neubearbeitung, sondern von einer völlig neuen Gestaltung des Werkes die Rede sein kann.

In einer Vorbemerkung begrenzt der Verfasser den Gegenstand, den er in dem 767 Druckseiten und 391 Figuren umfassenden Werke abhandelt, dahin, dass derselbe lediglich die Steuerungen jener Dampfmaschinen zu umfassen hat, welche mit Cylinder und Kolben gewöhnlicher Art, sowie mit drehender Welle versehen sind, dass mithin die sogenannten „rotirenden" Dampfmaschinen, dann jene ohne Kurbelantrieb, als theils nur im Versuchsstadium befindlich, theils in verschwindender Minderheit vorhanden oder nur auf bestimmte Anwendungsgebiete beschränkt, von der Betrachtung ausgeschlossen bleiben sollen.

Der Besprechung der verschiedenen Steuerungssysteme ist als erster Abschnitt eine Darlegung der allgemeinen Anforderungen an die Steuerungen vorangeschickt.

Der zweite Abschnitt ist der eingehenden Betrachtung des gewöhnlichen Muschelschiebers mit einfachem Excenterantrieb gewidmet. Nebst dem theoretischen Theile des Gegenstandes — dem Reuleaux-Müller'schen und Zeuner'schen Schieberdiagramm u. s. w. — erscheint auch die constructive Seite desselben eingehend erörtert.

Im dritten Abschnitte gelangen die sonstigen Abschlussorgane der hin- und hergehenden Steuerungen, neben dem gewöhnlichen Muschelschieber, zur Besprechung, u. zw. zunächst diejenigen mit rein constructiver Abweichung, wie entlastete Schieber, Corlisshähne, Ventile u. dgl., dann der Reihe nach die Abschlussorgane mit beschleunigter Eröffnungs- und Schlusswirkung, mit unabhängiger Dampfvertheilung, mit veränderlicher Füllung (Meyer-, Rider-Steuerung und Schleppschiebersteuerungen), endlich diejenigen mit Umsteuerwirkung.

Der vierte Abschnitt umfasst die sonstigen Antriebsvorrichtungen der hin- und hergehenden Steuerungen neben dem einfachen Excenterantrieb in derselben sinngemäßen Reihenfolge, wie die im dritten Abschnitte behandelten „Abschlussorgane" der Steuerungen. — In diesem Abschnitte gelangen u. A. die Kniehebelübertragung nach Corliss, die Steuerung mit unrunden Scheiben, die Ausklinksteuerungen, die zwangläufigen Ventilsteuerungen und die Coulissen- und Lenkersteuerungen (Stephenson, Gooch und Allan, Heusinger v. Waldegg, Marshall, Klug und Brown, Joy, Fink) zur Besprechung.

Durchwegs erscheint neben der Beschreibung der vorliegenden Steuerung auch die Beziehung zwischen den maßgebenden Abmessungen der Steuerung und der dadurch herbeigeführten Dampfvertheilung erörtert. Nachdem hiebei besondere Rücksicht auf die Feststellung der Steuerungs-Abmessungen auf Grund eines verlangten Dampfdiagramms genommen ist, gewährt das Werk neben dem umfassenden Ueberblicke über das große Gebiet der vorhandenen Steuerungen auch werthvolle Anleitungen für das Entwerfen derselben.

Der Verfasser bringt für seine Ermittlungen ausschließlich das allgemein gebräuchliche graphische Verfahren in Anwendung.

Durch die Einschaltung der Abbildungen in den Text des Buches, statt der bisherigen Zusammenfassung derselben in beigehefteten Tafeln, ist auch die Benutzung des Werkes wesentlich erleichtert.

Dasselbe ist als Lehrbuch für Studirende und als Nachschlagewerk für in der Praxis stehende Ingenieure vorzüglich geeignet und verdient die aufmerksamste Beachtung aller Fachkreise. *B.*

5060. **Eine Auswahl besonderer Bauwerke des XIX. Jahrhundertes.** Von Adolf Mauke. Benno Schwabe's Verlag, Basel 1899. Preis Mk. 8·20.

Der Verfasser, dessen Werk: „Die Baukunst als Steinbau" wir in Nr. 30 des Jahrganges 1894 besprochen haben, liefert hier eine Ergänzung desselben in einer besonders billigen Ausgabe. Diese Ergänzungsabhandlung umfasst: 18 Tafeln mit 65 Abbildungen und eine kurz gefasste Einleitung, welche sich eigentlich mehr auf den Gegenstand des vorbesprochenen Werkes bezieht. Die Abbildungen — zumeist nur Schaubilder — sind derart, dass sie die bauliche Gestaltung wohl im Allgemeinen, aber keine Einzelnheiten erkennen lassen, da sie hiefür nicht groß genug sind. Die Auswahl ist gut getroffen und umfasst kirchliche Gebäude, ferner solche für Sammlungszwecke, Volksvertretungsbauten, Schauspielhäuser, Büchereien, Bauanlagen für Rechtspflege und endlich Familienwohnhäuser, an welch' letzteren uns allerdings wenig „besonderes" aufgefallen ist. Es sind aller Herren Länder hier vertreten und auch die überseeischen „Wolkenkratzer" nicht beiseite gelassen worden. Wer einen Ueberblick über hervorragende Bauwerke der neuen Zeit gewinnen will, findet hier mühelos das Gewünschte beisammen, ohne aber eine vollständige Sammlung erwarten zu dürfen, welche ja innerhalb dieses engen Rahmens nicht zu bieten möglich war. *K. . .*

5270. **Erläuterungen zu den Sicherheitsvorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker.** Im Auftrage des Vorstandes herausgegeben von Dr. C. L. Weber, kaiserl. Regierungsrath. 3. vermehrte und verbesserte Auflage. Berlin, Julius Springer. München, R. Oldenbourg. 1900. Preis Mk. 2·40.

Als die vom Verbande deutscher Elektrotechniker zum erstenmale 1895 festgestellten Sicherheitsvorschriften zur Ausgabe gelangten, wurde der Verfasser dieser Erläuterungen vom Vorstande des Verbandes beauftragt, die zu diesen Sicherheitsvorschriften nothwendigen Erläuterungen zu verfassen. In welch' umsichtiger und verlässlicher Weise sich der Beauftragte dieser Aufgabe entledigt hat, geht wohl am Besten daraus hervor, dass nach im Jahre 1898 vollzogener Revision der Abtheilung I dieser Sicherheitsvorschriften, zu welchen sich noch die Abtheilung II (für Hochspannungsanlagen) hinzugesellte, an den bewährten Verfasser neuerdings mit dem Ansuchen herangetreten wurde, sich der gleichen Aufgabe abermals zu widmen. In gleicher Weise wurde für die 3. Auflage dieser Erläuterungen, die gegenüber der 2. Auflage bezüglich der beiden Abtheilungen für elektrische Starkstromanlagen mit Spannungen bis 250 Volt und solchen mit 1000 Volt und darüber zwischen zwei Leitungen keine wesentlichen Aenderungen aufweist, jedoch eine Erweiterung durch Aufnahme der Bestimmungen für derartige Anlagen mit Spannungen von über 250 Volt, aber unter 1000 Volt zwischen zwei Leitungen oder einer Leitung und Erde, sowie die Anleitungen zur ersten Hilfeleistung bei Unfällen im elektrischen Betriebe erfahren hat, die werthvolle Mitwirkung des bewährten Verfassers neuerdings gewonnen. Eine Einleitung vorausschickend, in welcher die Entstehung dieser Sicherheitsvorschriften und die für dieselben maßgebend gewesenen Grundsätze in fesselnder Weise geschildert wird, wendet sich der Verfasser den eigentlichen Sicherheitsvorschriften zu. Unter Voraufführung des Originaltextes derselben werden zu jedem Punkte derselben die erforderlichen Erläuterungen in so sachlicher und klarer Weise gegeben, dass ein Missverstehen oder eine irrthümliche Auffassung des originalen Textes hiedurch vollständig ausgeschlossen ist. Dieselben sind also, nachdem diese Sicherheitsvorschriften in Deutschland allgemein anerkannt werden, für jeden Elektrotechniker dieses Landes, welchem die Ausführung von Starkstromanlagen obliegt, ein unentbehrliches Hilfsbuch. Für Oesterreich bestehen gleichfalls derartige Sicherheitsvorschriften, welche über Anregung des Wiener Elektrotechnischen Vereines von einem Comité hervorragender Elektrotechniker ausgearbeitet und vom elektrotechnischen Congresse im Jahre 1899 genehmigt wurden. Da dieselben in einigen Punkten von den deutschen Vorschriften nicht unwesentlich abweichen, so haben die Erläuterungen der deutschen Vorschriften für österreichische Verhältnisse zwar geringeren Werth, doch dürfte deren Benützung, nachdem zu den österreichischen Bestimmungen noch keine derartigen Erläuterungen gegeben sind, auch für jeden österreichischen Elektro-Ingenieur als Ergänzung der diesbezüglichen österreichischen Vorschriften einigen Nutzen gewähren. *Adolf Prasch.*

7610 und 7611. **Stadt- und Landhäuser.** Von R. Landé. **Der Holzbaustil.** Von O. Christiansen. Leipzig 1899. B. T. Voigt.

Die erste Schrift, für Bauwerkmeister, Bau-Unternehmer und Bauschüler bestimmt, wird wohl nur den bescheidensten Anforderungen, das dürfte in diesem Falle bei dem Bau-Unternehmer sein, genügen. Dem Bauwerkmeister und dem Bauschüler wünschen wir etwas Besseres, als solche Werke, mit denen wir heute nichts mehr anfangen können. Das zweite Werkchen will, „obwohl unsere Literatur eine ganze Reihe zum Theile recht brauchbare Vorlagwerke über die Holzarchitektur aufweist", dem scandinavischen oder nordischen Stile, dem russischen, dem amerikanisch-deutschen und der englischen Cottagerichtung Rechnung tragen, doch ist der Verfasser bei seinen guten Absichten nicht glücklicher gewesen, als sein Vorgänger. *a. w.*

7722. **Patentschutz im In- und Auslande. I. Theil: Europa.** Von L. Glaser, Regierungsbaumeister a. D., Patentanwalt. Verlag von Georg Siemens, Berlin 1899. Preis 4 Mk., gebd. 5 Mk.

Das vorliegende, 189 Seiten umfassende Werk stellt eine ebenso dankenswerthe als reichhaltige Sammlung von Rathschlägen an den Patentsucher dar, welche sich sowohl auf die Nachsuchung, als die Aufrechterhaltung und die Verwerthung von Erfindungspatenten beziehen. Der erste Theil behandelt in ebenso übersichtlicher, wie klarer Form die Interpretationen der einschlägigen Gesetzgebung Europas, und kann dieser Theil als eine würdige Arbeit des hervorragend sachkundigen Verfassers nur auf das Beste der Aufmerksamkeit aller Interessenten empfohlen werden. *J. Kl.*

---

### Druckfehlerberichtigung.

In dem Artikel: „Eine amerikanische Brücke im Sudan" von F. C. Kunz soll es auf Seite 119 d. J. im Abschnitt „Berechnung", 4. Zeile statt: „der $\frac{1}{2}$fachen lebendigen Belastung" richtig heißen: „der $1\frac{1}{2}$fachen lebendigen Belastung".

---

**INHALT:** Die Export-Ausstellung in Philadelphia 1899. Bericht, erstattet im Auftrage des k. k. Handelsministeriums von Richard Knoller. — Vereins-Angelegenheiten. Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. Bericht über die Versammlung vom 8. Februar 1900. — Vermischtes. — Bücherschau.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 15. Juni 1900. Nr. 24.

Alle Rechte vorbehalten.

# Die Export-Ausstellung in Philadelphia 1899.

Bericht, erstattet im Auftrage des k. k. Handelsministeriums von Richard Knoller.*)

(Schluss zu Nr. 23.)

Eine eigentliche Abtheilung für Stabil-Dampfmaschinen war in der Ausstellung nicht vorhanden. Auch die elektrische Centralanlage kann nicht als solche bezeichnet werden; von den drei Maschinen waren zwei bereits gebrauchte, alte Vertreter bekannter Systeme: die eine, von Armington & Sims, eincylindrig, 470 *mm* Durchmesser, 460 *mm* Hub, 200 Umdrehungen, mit Flachschiebern und Zweigewichts-Achsenregulator, trieb mit zwei Riemen zwei vierpolige Gleichstrom-Dynamos der General Electric Co. von zusammen 150 Kilowatt; die andere, gebaut von den Ames Iron Works, Oswegg, von 410 *mm* Durchmesser, 355 *mm* Hub, 270 Umdrehungen, war mit einer vierpoligen Siemens & Halske-Maschine von 120 Kilowatt gekuppelt; diese Dampfmaschine war mit einem Achsenregulator nach Prof. Sweet ausgerüstet, der dadurch gekennzeichnet ist, dass die Federn mittelst dünner Stahlbänder an die Schwunggewichte angehangen sind, wo sie sich an Segmentbogen auf- und abwickeln, durch deren Form also der Stabilitätsgrad des Regulators innerhalb weiter Ausschlaggrenzen beliebig verlaufend gestaltet werden kann.

Die dritte Maschine, eine Harrisburg Standard, war Ende October noch nicht fertig montirt; ihre Dimensionen sind 380 *mm* Durchmesser, 355 *mm* Hub, die Umdrehungszahl ist 250. Diese Maschine gehört zu der in Amerika viel gebauten Classe der Selbstöler, bei denen Kreuzkopf und Kurbel — hier eine Stirnkurbel — in einem theilweise mit Wasser und Oel gefüllten, geschlossenen Troge arbeiten. Bei der Harrisburg-Maschine tritt die Kolbenstange in diesen Raum durch eine Stopfbüchse ein, die gegenüber der Cylinderstopfbüchse angeordnet ist. Der Achsenregulator ist ein zweifedriger Inertia-Governor, was Prof. Stodola, der in der „Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure", 1899, eine ausführliche theoretische Untersuchung dieses Systems veröffentlicht hat, mit Beharrungsregler übersetzt. Die Vorzüge dieser Regulatoren, die in den letzten Jahren in Amerika eine außerordentlich große Verbreitung gefunden haben, kommen besonders deutlich bei den Anordnungen mit nur einer Feder und einem Gewichte zum Ausdrucke, wie sie u. a. von A. L. Ide & Sons, Springfield, von der Westinghouse Co. und von der General Electric Co. gebaut werden.

Die Grundidee der Beharrungsregler besteht bekanntlich darin, eine auf der Maschinenwelle lose aufgeschobene Schwungmasse derart mit dem Steuerexcenter zu verbinden, dass jedes Voreilen relativ zur Welle eine Vergrößerung der Füllung, jedes Zurückbleiben eine Verkleinerung derselben bewirkt. Die Verstellungskraft, welche diese Schwungmasse auf die Steuerung ausübt, ist proportional der Beschleunigung der Maschinenwelle, also auch dem Unterschiede zwischen Zugkraft und Widerstand, und dauert solange an, bis durch Veränderung der Füllung das Gleichgewicht zwischen beiden Kräften hergestellt ist, gleichgiltig, welche Geschwindigkeit dann die Maschine besitzt. Kuppelt man mit dem Excenter noch außerdem einen Fliehkraftsregler, so erhält man einen Regulator, dessen Verstellungskraft rasch, mit dem Eintritte der Belastungsänderung, zu wirken beginnt und solange andauert, bis gleichzeitig normale Geschwindigkeit und Gleichgewicht zwischen Zugkraft und Widerstand eingetreten sind. Das Arbeitsvermögen dieses Regulators ist wesentlich größer als das der verwendeten Feder; außerdem ist er in Folge seiner größeren Masse unempfindlicher gegen Rückwirkungen der Steuerung. Solche combinirte Regulatoren sind trotz ihrer Complicirtheit hin und wieder ausgeführt worden, bis man erkannte, dass es immer möglich ist, die Beharrungsmasse und die Fliehkraftsmasse in einem resultirenden Gewichte zu vereinigen, ohne an der Wirkungsweise etwas zu ändern. Dies führt zu einer Anordnung, die sich vom gewöhnlichen Achsenregulator nur dadurch unterscheidet, dass die Schwungmasse verhältnismäßig groß gewählt ist, ihr Drehpunkt (*D*) und ihr Schwerpunkt (*S*) aber nahe der Achse liegen, sodass die geweckte Fliehkraft, also auch die Federspannung, nur klein, im allgemeinen ein Bruchtheil des Gesammtgewichtes wird, während beim Achsenregler normalerweise das umgekehrte Verhältnis herrscht; außerdem muss die Drehrichtung so gewählt sein, dass ein Voreilen des Gewichtes den Schwerpunkt näher an die Achse (*A*) bringt. Verzichtet man darauf, die Anordnung doppelt, also wie beim gewöhnlichen Achsenregler mit zwei Federn und zwei Gewichten, auszuführen, so erhält man eine äußerst einfache Construction, die nur aus der Feder und aus dem Gewichte besteht, mit welchem das Excenter oder der Stirnzapfen (*E*) der Schieberstange fest verbunden ist. Die unsymmetrische Vertheilung der Massen hat dabei nicht dieselben schädlichen Wirkungen wie beim Achsenregulator; diese Wirkungen werden einerseits durch die Schwerkraft, andererseits durch die Fliehkraft hervorgerufen. Die Schwere zieht das Gewicht während der einen Hälfte jeder Umdrehung zur Achse, während der zweiten Hälfte von der Achse weg, bringt also den Regulator zum Schwingen. Beim Beharrungsregler ist die Masse nahe ihrem Schwerpunkte aufgehangen, die Fallbewegung geht also nur sehr langsam vor sich. Die einseitigen Fliehkräfte endlich, die Vibrationen hervorrufen, sind erstens überhaupt wesentlich kleiner, dann ist meistens

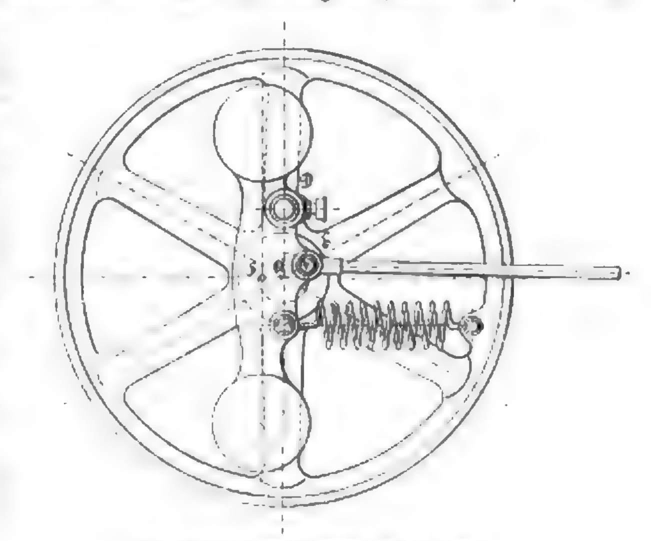


Fig. 22. Beharrungs-Regulator von Mc. Ewen.



Digitized by Google

wie erwähnt, das Eigengewicht erheblich größer, sodass keinesfalls ein Abheben der Welle von den Lagern eintreten kann; gebraucht man noch die Vorsicht, die Massen für eine mittlere Regulatorstellung durch ein fixes Gegengewicht auszubalanciren, so verschwinden die Massenwirkungen des Regulators gegenüber jenen des Schiebers. Während beim Fliehkraftsregulator die Drehbolzen stets einseitig belastet sind, wandert beim Beharrungsregler mit überwiegendem Eigengewichte die Druckzone längs des Bolzenumfanges herum, was die Schmierung, die sonst ganz besondere Sorgfalt erfordert, wesentlich erleichtert.

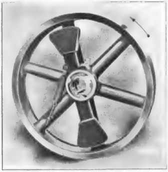


Fig. 23. Beharrungs-Regulator von Rites.

Zu den verbreitetsten Typen dieser eingewichtigen Regulatoren gehören die von Mc. Ewen (Fig. 22) und von Rites (Fig. 23), die sich eigentlich nur durch die Formgebung und Dimensionirung unterscheiden.

Der Bau kleiner Dampfmaschinen, wozu man solche bis 200 *PS* rechnet, wird in Amerika nach den Regeln der Massenfabrication betrieben. Neben der Rücksicht auf die Entbehrlichkeit einer besonderen Wartung, die bei den hohen Löhnen eine

Fig. 24. Berry-Sicherheitskessel.

wichtige Rolle spielt, ist daher jene auf möglichst einfache Bearbeitung und Montirung bei der Wahl der Construction maßgebend. Daher überwiegen, trotz des größeren Eisenaufwandes, Maschinen mit geschlossenem Rahmen, der beide Lager enthält; Schubstangen erhalten ausnahmslos rechteckigen Querschnitt, weil sie so durch Fräsen — wobei zwei Seiten gleichzeitig bearbeitet werden — billiger als auf der Drehbank hergestellt werden. Die Steuerung geschieht durch einfache Kolbenschieber oder entlastete Flachschieber; die liegenden Maschinen, die im allgemeinen der leichteren Bedienung wegen vorgezogen werden, sind mit Rücksicht auf den Raumbedarf vielfach Eincylindermaschinen.

Bei den großen Maschinen der neueren Elektricitätswerke, wo neben der Platzfrage der Brennstoffverbrauch in den Vordergrund tritt, findet man stehende Anordnungen mit Corlisssteuerung

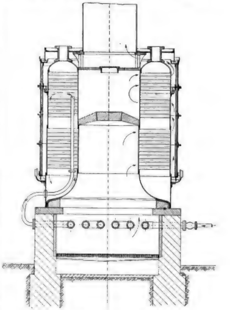


Fig. 25. Berry-Sicherheitskessel.

und zweistufiger Expansion; aber selbst bei den 4000pferdigen Einheiten der im Bau befindlichen Centrale der Street Railway Co., New-York, hat man, wohl auch mit Rücksicht auf die Regulirfähigkeit, nicht zur Dreicylinderanordnung gegriffen.

Die Kesselanlage der Ausstellung war mit circa 1500 $m^2$ Heizfläche so reichlich dimensionirt, dass eine Hälfte derselben bei mäßiger Beanspruchung zur Deckung des ganzen Dampfbedarfes genügte. Sie bestand aus zwei Heine-Kesseln, von der Heine Safety Boiler Co., St. Louis; zwei Kesseln der Stirling Boiler Co., Chicago, und zwei Berry-Sicherheitskesseln von Robt. Wetherill & Co., Chester, Pa.

Der Stirling-Kessel, der bereits auf der Weltausstellung in Chicago zu sehen war, besteht aus drei cylindrischen Oberkesseln, die parallel zur Stirnwand angeordnet sind und mit einem ebensolchen Unterkessel sowie untereinander durch eine große Anzahl dünner Wasserrohre in Verbindung stehen.

Digitized by Google

Der Berry-Kessel (Fig. 24 und 25) besteht aus einem gemauerten Unterbau von quadratischem Grundrisse, der die Feuerung enthält, und einem darüber aufgestellten verticalen Cylinder-Kessel von großem Durchmesser, der von einem weiten Flammrohr durchzogen wird. Vom Flammrohr zum Mantel führt eine große Anzahl enger radialer Siederohre, die in drei Gruppen angeordnet sind; durch die untere Gruppe ziehen die Heizgase nach aussen, durch die mittlere wieder nach einwärts, durch die oberste nochmals nach außen und endlich über die Stirnwand zurück zur Esse; die zwei unteren Gruppen sind von Wasser bedeckt, die oberste dient als Ueberhitzer. Zwischen Rost und Flammrohr ist ein Vorwärmer eingebaut, der aus weiten, an den Enden abwechselnd durch Stahlgusskäpfe verbundenen Wasserröhren besteht; in den Köpfen sind Putzlöcher mit conisch eingedichteten Deckeln angebracht. Das Speisewasser durchzieht zuerst den Vorwärmer, gelangt durch ein Steigrohr im Innern des Kessels bis zum Wasserspiegel und sinkt dann längs der Außenwand zu Boden,

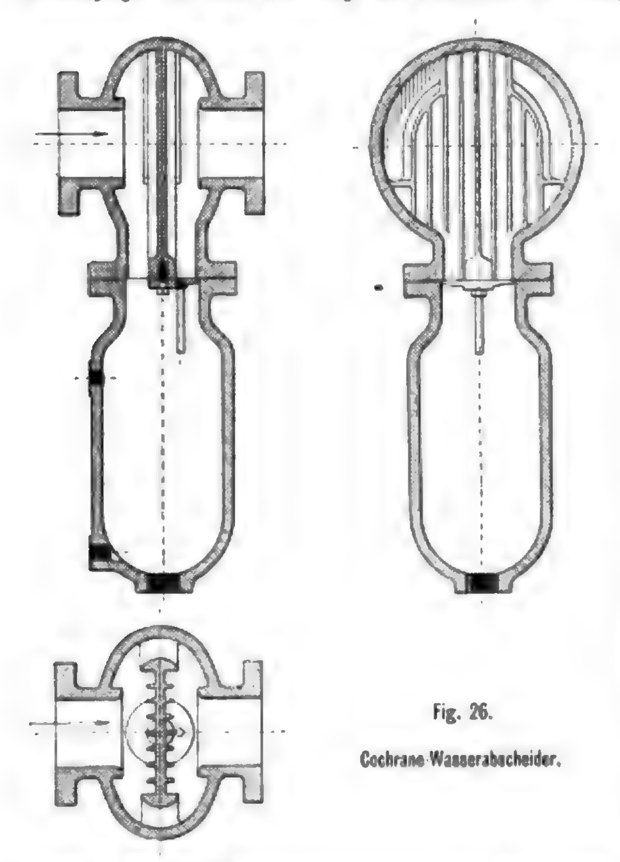


Fig. 26.

Cochrane-Wasserabscheider.

während sich an der heißeren Flammrohrwand eine aufsteigende Strömung einstellt. Der Rauchmantel, der den Kessel umhüllt, ist unten auf Rollen gelagert und lässt sich daher im Kreise drehen, so dass seine Putzthüren der Reihe nach allen Siederohren gegenüber gestellt werden können. Außerdem enthält er ein dünnes verticales Dampfrohr mit soviel Mundstücken, als Siederohrreihen vorhanden sind; dasselbe wird durch einen Metallschlauch mit dem Dampfraume verbunden und dient zum successiven Ausblasen der Siederohre während des Betriebes. Die Abdichtung des Rauchmantels an seinen beiden Enden, sowie an der Trennungsstelle der zweiten und dritten Rohrgruppe geschieht durch Sandtaschen. Die Strömung im Vorwärmer genügt angeblich, um ein Festbrennen des Kesselsteins zu verhindern; derselbe gelangt in Schlammform in den Verticalkessel, wo er sich in dem äußersten, vom Feuer geschützten Ringraum ablagert. Zu diesem Zweck ist der Kesselboden nach außen abfallend geformt, wo sich auch die Schlammhähne befinden. Der aufgestellte, nominell 250-pferdige Kessel (eine Kessel-P. S. = 14 *kg* Dampf pro Stunde) enthält 220 $m^2$ gesammte Heizfläche, wovon 46 $m^2$ auf den Ueberhitzer entfielen; die Rostfläche misst 4·3 $m^2$, d. i. $^1/_{40}$ der wasserberührten Heizfläche, die verbaute Grundfläche 11 $m^2$. Die Verdampfung betrug 9·9 *kg* Dampf, von 8·7 Atm. und 5° Ueberhitzung, pro 1 *kg* Anthracit, bei einer Speisewassertemperatur von 90° und einer Beanspruchung von 26 *kg* pro $m^2$ wasserberührter Heizfläche und Stunde.

Die Kesselanlage war mit einem Cochrane-Vorwärmer ausgerüstet. Es sind dies offene oder Mischungs-Vorwärmer; im Gegensatze zu den bei uns meist angewendeten Röhren- oder Druck-Vorwärmern müssen sie vor der Speisepumpe angeordnet werden, die also warmes Wasser anzusaugen hat. Das Wasser tritt oben in den Vorwärmer ein und rieselt über eine Reihe schwach geneigter gusseiserner Tassen, die mit engen Löchern versehen und außerdem an der Ueberfallkante gezackt sind, um den Wasserstrom zu zertheilen. Der Dampf, der gewöhnlich der Auspuffleitung durch ein Zweigrohr entnommen wird, durchströmt den Vorwärmer im entgegengesetzten Sinne und gibt seine Wärme theils an die Tassen, theils durch Mischung direct an das Wasser ab; letzteres sammelt sich in einem Behälter, wo ihm Zeit zum Absetzen des ausgefällten Schlammes geboten wird. Von dort führt ein Ueberlauf in eine Tasche, an welche die Saugleitung anschließt. Ein Schwimmer regelt die Menge des

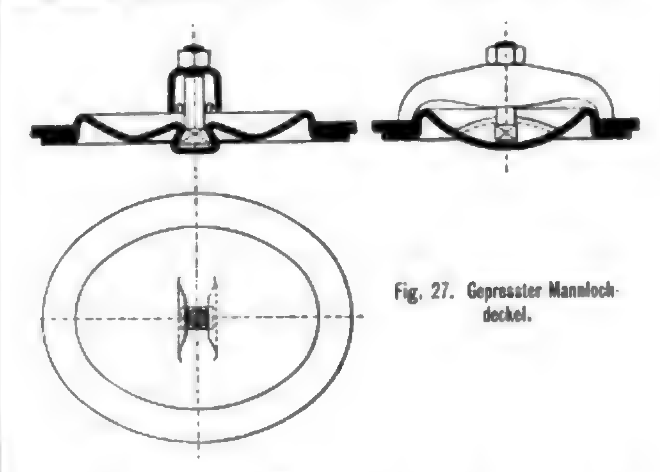


Fig. 27. Gepresster Mannlochdeckel.

von außen zuströmenden Wassers. Der ganze Vorwärmer ist aus Gusseisen hergestellt, das den Einflüssen der Säuren und der ausgeschiedenen Luft besser widersteht. Der Dampf passirt vor der Berührung mit dem Wasser einen Oelabscheider, der nach demselben Principe construirt ist, wie die Cochrane-Wasserabscheider (Fig. 26). Der Dampfstrom stößt gegen eine, mit verticalen Rippen besetzte Wand, die ihn zu einer plötzlichen Richtungsänderung zwingt; das dabei ausgeschiedene Wasser oder Oel rieselt an den Rippen nach abwärts, ohne mit dem Dampf nochmals in Berührung zu kommen, der die Wand seitlich, nicht unterhalb, wie bei den bekannten deutschen Abscheidern, umströmt.

Die Ausstellung der Kessel-Armaturen zeigte die bekannten amerikanischen Federventile in mannigfaltigen Ausführungsformen, die sich meist nur in der Durchbildung nebensächlicher Einzelheiten vortheilhaft von älteren Typen unterscheiden; zweckmäßig erscheint die Anbringung einer auf den Ventilstengel wirkenden Druckschraube, die während der Kesselproben die Feder vor Ueberlastung schützt, für gewöhnlich aber durch ein Schloss oder eine Plombirung gesperrt ist. Unter den groben Armaturen verdient ein gepresster Mannlochdeckel (Fig. 27) Erwähnung, der statt der üblichen eingenieteten Schraube eine Ankerschraube mit keilförmigem Kopfe besitzt, die zwischen zwei gepressten Wulsten eingeschoben wird.

Digitized by Google

Für Transmissionen finden in Amerika wie überall Sellerslager mit Ringschmierung trotz ihres größeren Gewichtes und unförmlichen Aussehens größere Verbreitung. Das Bestreben, leichte zweitheilige Riemenscheiben herzustellen, hat zur Verwendung von Stahlguss zu diesem Zwecke geführt, nachdem schmiedeeiserne Scheiben sich dauernd nicht behaupten konnten. Eine Ausnahme davon dürften vielleicht die neuen Scheiben der American Pulley Co., Philadelphia, machen, die ganz aus gepresstem Stahlblech bestehen und sich durch große Steifigkeit und exacte Form auszeichnen; der Preis stellt sich eher niedriger, als für stahlgegossene Scheiben. Der Kranz besteht auch der Breite nach aus zwei Theilen, die mittelst aufgebördelter Flansche vernietet sind; an der so gebildeten Rippe sind die Arme, von _∩_-Querschnitt, angeschlossen. Der Rand des Kranzes ist zum Schutze gegen Verbiegung eingerollt, wodurch gleichzeitig eine Verdübelung der Stoßstelle in einfachster Weise ermöglicht wird. Die Verbindung der beiden Radhälften geschieht durch vier Schrauben, an der Nabe unter Verwendung von gepressten Jochen. Die Scheiben laufen bei 500—600 Touren noch vollkommen rund und ohne Erzitterungen; bei sehr großen Geschwindigkeiten, etwa 1000—1200 Touren, soll dies nicht mehr zutreffen. Es ist auch kaum zu erwarten, dass die etwas schwächliche Kranzverbindung den hohen Biegungsbeanspruchungen bei 40 oder 50 *m* Umfangsgeschwindigkeit gewachsen sein könnte.

Es wurde im Voranstehenden schon einmal angedeutet, mit welchen Mitteln in Amerika die Verbilligung des Gütertransportes

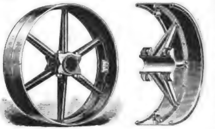


Fig. 28. Riemenscheibe aus gepresstem Stahlblech.

angestrebt wird. Neben den reinen Transportkosten der Eisenbahnen und Wasserstraßen bilden aber die Verlade- und secundären Förderkosten einen nicht zu vernachlässigenden Theil des Gesammtaufwandes. Die Ersparnisse, welche dabei durch weitgehende Verwendung maschineller Vorrichtungen erzielbar sind, werden häufig unterschätzt, weil man vergisst, neben der Verminderung der Lohnauslagen den Zeitgewinn in Rechnung zu stellen, der eine intensivere Ausnützung der Betriebsmittel, der Bahnhofs- und Hafenanlagen ermöglicht.

Die hochentwickelten amerikanischen Einrichtungen für die Beförderung von Kohle und Erzen sind gerade in jüngster Zeit von Seite deutscher Fachleute eingehend studirt worden; M. Buhle hat darüber einen sehr ausführlichen Bericht veröffentlicht,*) auf den hiemit verwiesen wird. Solche Anlagen finden sich nicht nur an den Gewinnungsorten und Umschlagplätzen, sondern auch an allen wichtigen Verbrauchsstellen, beispielsweise in den Kesselhäusern der großen Kraftcentralen oder in den Eisenwerken; dort werden endlich auch die Stahlknüppel von der Walze und Scheere weg durch Förderketten direct in die Eisenbahnwagen geschafft, während die Verladung oder Umlagerung von Trägern, Schienen und Blechen durch Laufkrahne geschieht, die colonnenweise auf freistehenden Trägergerüsten montirt, die Stapelplätze in ihrer ganzen Ausdehnung beherrschen. Daran reihen sich im weiteren Sinne die elektrischen Chargirkrahne der Martinöfen und die ihrer Bauart nach verwandten Zangenkrahne zum Einsetzen und Ausheben der Blöcke an den Glühöfen, die für europäische Werke bereits vorbildlich geworden sind.

*) „Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure", 1899 und 1900.

In den Maschinenwerkstätten fallen weniger die unvermeidlichen schweren Krahne in's Auge als die besonders reiche Ausstattung mit leichteren kraftgetriebenen Hebezeugen zur Montage oder zum Aufspannen von Werkstücken, welche nach unseren Begriffen freihändig zu bewältigen wären. Wenn auch — so wie in mancher anderen Beziehung — ein directer Vergleich mit heimischen Gepflogenheiten durch die Höhe der amerikanischen Löhne *) ausgeschlossen erscheint, so darf doch auch in diesem Falle die bessere Ausnützung der Einrichtungen durch Abkürzung der Zubring- und Aufspannzeiten nicht vergessen werden, während welcher Zeit neben der Werkzeugmaschine auch der höher bezahlte Arbeiter stille steht oder bestenfalls Taglöhnerarbeit leistet.

Alle erwähnten mechanischen Transporteinrichtungen dienen dazu, den Aufwand an menschlicher und thierischer Arbeitskraft möglichst einzuschränken und dafür den billigeren und zeitsparenden motorischen Antrieb zu substituiren. Bei oberflächlicher Betrachtung könnte es scheinen, als ob in der consequenten Anwendung dieses Princips auf allen Gebieten die Ursache der industriellen Erfolge Amerikas zu suchen sei, und thatsächlich ist diese Behauptung häufig ausgesprochen worden. Wäre sie richtig, so würde die Nachahmung leicht sein und müsste ähnliche Resultate ergeben. Nun ist aber diese erste Stufe in der Verwendung der Maschine, der Ersatz der Kraftleistung des Arbeiters, soweit es sich um eigentliche Werkstättenarbeit handelt, in den großen Industrien aller Industriestaaten seit Langem erreicht, und zwar nicht nach amerikanischem, sondern nach dem viel älteren englischen Beispiele. Dies gilt besonders auch im Maschinenbau, wo als letzter Abschluss in diesem Sinne die — bei uns allerdings noch nicht zur Regel gewordene — Einführung der transportablen elektrischen Bohrmaschinen, der pneumatischen Werkzeuge zum Meißeln, Verstemmen, Bohren und Gewindeschneiden und ähnliches dienen kann. Die neuere Entwicklung der Werkzeugmaschine in Amerika lässt sich also nicht von diesem Standpunkte aus beurtheilen. Der motorische Antrieb ist selbstverständlich, und Ersparnisse an dieser Triebkraft spielen eine untergeordnete Rolle; die leitende Idee ist nicht mehr der Ersatz der Kraft, sondern der Ersatz der Handfertigkeit des Arbeiters. Die strenge Einhaltung vorgeschriebener Abmessungen und Formen soll nicht mehr von der manuellen Geschicklichkeit oder der Schärfe des Auges — und nicht in letzter Linie der Gewissenhaftigkeit — besonders geübter Arbeiter abhängen, sondern durch zwangläufig geregelte Bewegungen von Werkstück und Werkzeug erreicht werden. Fast im selben Maße, in welchem die Anforderungen an die Handfertigkeit des Arbeiters erniedrigt werden können, steigen aber jene an seinen Verstand. Das Erfassen des Zusammenhanges in der Maschine, der Ueberblick über die möglichen Combinationen der Arbeitsbewegungen, die Beurtheilung des Einflusses der Fehlerquellen, die zweckmäßige Verwendung der mannigfaltigen Hilfsvorrichtungen, der Theilapparate und Messinstrumente lassen sich kaum durch mechanische Abrichtung allein beibringen; andererseits erfasst sie der intelligente Arbeiter mit einigermaßen geschultem Denkvermögen in kürzerer Zeit, als nur zur Erlernung eines correcten Feilstriches nöthig ist.

Wer in unseren Maschinenwerkstätten amerikanische Arbeitsmethoden mit Erfolg einführen will, wird daher in erster Linie mit dem durchschnittlichen Intelligenz- und Bildungsniveau der Arbeiterschaft, eventuell mit seinen eigenen erzieherischen Talenten

*) Es verdienen z. B.: Die Arbeiter der Homestead Steel Works, Pittsburgh, im Durchschnitt, mit Ausschluss aller Gehalt beziehenden Aufseher etc., täglich 7½ fl.; Arbeiter an Werkzeugmaschinen (Dreher, Hobler, Fräser) in den östlichen Fabrikscentren 5 bis 7 fl. im Zeitlohne, 7 bis 12 fl. im Stücklohne; Former im Zeitlohne 5 bis 12 fl.; Hilfsarbeiter 2½ bis 3½ fl.; Lehrlinge 1¼ bis 2½ fl.

Digitized by Google

rechnen müssen. Wohl verwenden die gut eingerichteten unter unseren Maschinenfabriken schon vielfach amerikanische Werkzeugmaschinen; man wird aber unter hundert derselben kaum eine finden, die qualitativ und quantitativ nur angenähert dasjenige leistet, was tagtäglich mit denselben Maschinen in amerikanischen Betrieben erzielt wird. Die Schuld daran dürften in ungefähr gleichem Maße die Arbeiter und die Arbeitsorganisation tragen.

Die neuere amerikanische Werkzeugmaschine ist fast immer geeignet, nicht blos vorgearbeitete, sondern fertig appretirte Stücke zu liefern und dadurch die theuere und im Durchschnitte unzuverlässige Nacharbeit von Hand zu vermeiden oder doch auf ein Minimum zu beschränken. Darum sieht man in amerikanischen Fabriken — außer in den Werkzeugabtheilungen — so verschwindend wenige Werkbänke und Schraubstöcke. Die Verwendung der Feile tritt mehr und mehr zurück, selbst der Schaber, der mit Richtplatte und Lineal noch viel gebraucht wird, findet theilweisen Ersatz durch die Rund- und Planschleifmaschinen.

Sollen aber die blos auf der Maschine bearbeiteten Stücke den üblichen Ansprüchen an Genauigkeit und Sauberkeit entsprechen, so ist neben einer verständigen Bedienung die sorgfältigste Auswahl und Instandhaltung der Schneidwerkzeuge unerlässlich. Man braucht nur eine der tonangebenden amerikanischen Fachzeitungen zu durchblättern, um zu sehen, welche Wichtigkeit drüben dieser Frage beigemessen wird. Die strenge Einhaltung der günstigsten Härtegrade, Formen und Abmessungen für verschiedene Verwendungszwecke ist natürlich nur erreichbar, wenn die Herstellung der Werkzeuge, auch der einfachsten Dreh- und Hobelstähle, nicht mehr dem einzelnen Arbeiter überlassen wird, sondern in eigenen Werkzeugabtheilungen erfolgt; dasselbe gilt auch für das Schärfen der Werkzeuge, durch welches sonst die richtige Form in kürzester Zeit verloren geht. Die Werkzeug-Schleifmaschinen, welche jetzt dazu verwendet werden, haben einen hohen Grad der Vollkommenheit erreicht; sie sind meistens mit Schlittenbewegung nach drei Richtungen und mit graduirten Winkelverstellungen ausgerüstet; für die häufigst vorkommenden Werkzeugformen benützt man mit Vortheil eigene Einspannblöcke mit unter bestimmten Winkeln angehobelten Flächen, wodurch die jedesmalige Einstellung entfällt.

Schneidwerkzeuge, besonders solche für harte Stoffe, können kaum oft genug geschärft werden. Man spart dadurch am Werkzeug selbst; denn die Abrundung der Schneidkante, die maßgebend ist für den jedesmaligen Abschleifverlust, wächst nicht gleichmäßig mit der Verwendungsdauer, sondern progressiv. Vor Allem ist aber die stetige Erhaltung einer möglichst scharfen, glatten, in allen ihren Theilen gleichmäßig wirkenden Schneide mit richtigen Kantenwinkeln eines der wirksamsten Mittel zur Steigerung der Leistungsfähigkeit der Werkzeugmaschinen. Auf diesem Wege werden in amerikanischen Werkstätten geradezu verblüffende Resultate erzielt; die Materialabtrennungen, welche mit im Ganzen eher leicht gebauten Maschinen bewältigt werden, würden bei uns für unmöglich gelten. Der große Einfluss dieses Umstandes auf die Verbilligung der Schropp-Arbeit kommt deutlich darin zum Ausdruck, dass für die Mehrzahl der kleineren Werkstücke die Herstellung aus dem Vollen, ohne Vorschmieden, als die weniger kostspielige, immer mehr Anwendung findet. In vielen Fabriken wird daher die Handschmiede von Jahr zu Jahr verkleinert.

Eine weitere Bedingung für die Erzeugung guter und billiger Fertigarbeit ist, dass die Bearbeitungsmethoden und die Formgebung zweckmäßig und unter einander im Einklange gewählt werden. Dies wird umso schwieriger, je loser der Zusammenhang zwischen Constructionsbureau und Werkstätte ist. Selbst in dem seltenen Falle, wo dem Constructeur alle möglichen Bearbeitungsweisen und ihre Grundbedingungen vollkommen geläufig sind, wird er nicht im Stande sein, durch bloße Ueberlegung die preiswürdigste Formgebung zu finden, bei welcher Zweckmäßigkeit und Arbeitskosten im günstigsten Verhältnisse stehen. Er ist daher von vorneherein an die Vorbilder ähnlicher Ausführungen gewiesen, die ja durch allmählige Anpassung an die Fabricationsbedingungen entstanden sind. Nur weisen unsere Vorbilder auf eine Zeit zurück, wo Drehbank und Hobelmaschine die Werkstätteneinrichtung beherrschten und Löhne, Materials- und Verkaufspreise in anderen Verhältnissen standen. Ein vorurtheilsloses Studium amerikanischer Detailformen, deren Entwicklung mit jener der Arbeitsmethoden besser Schritt gehalten hat, wird deshalb gewiss von Nutzen sein; eine durchgreifende Besserung ist aber nur zu erwarten, wenn statt der Formen selbst jene organischen Einrichtungen nachgeahmt werden, die diese raschere Anpassung ermöglicht haben.

Der Vortheil des „Standardisirens", der Schaffung von Normaltypen in bestimmten Größenabstufungen und möglichst ähnlicher Durchbildung der Details, selbst im Großmaschinenbau, ist zwar ohneweiters einleuchtend, doch hängt hier die Nachahmung nicht ganz vom Belieben des einzelnen Fabrikanten ab, der mit den Gewohnheiten der Consumenten rechnen muss. Die zweite amerikanische Uebung besteht in der genauen Calculation der Gestehungskosten für jeden einzelnen Bestandtheil jeder Maschine in so übersichtlicher Weise, dass beispielsweise Materialkosten, Löhne, Werkzeug- und Regieantheile für jeden Hebel, jeden Zapfen oder Keil einer Dampfmaschinensteuerung unmittelbar ersichtlich sind. Man kann sich sogar häufig überzeugen, dass die Abtheilungsleiter die wichtigsten dieser Zahlen im Kopfe haben und sogar wissen, wie sich dieselben bei verschiedenen Bearbeitungsweisen desselben Stückes, z. B. auf der Drehbank oder der Fräsmaschine, stellen. Diese Calculation bietet dem Bureau die Grundlagen für die günstigste Wahl der Formen; auf ihr entwickelt sich nicht nur ein eigener Styl, sondern auch eine eigene, den besonderen Verhältnissen jeder Fabrik entsprechende Werkstätteneinrichtung, und in manchen Fällen führt sie zur Ausbildung neuartiger Arbeitsverfahren. So war die Rundschleifmaschine anfänglich nur zur Fertigstellung gehärteter Zapfen und Büchsen bestimmt; jetzt findet sie in vielen Fabriken in gleicher Weise für alle drehrunden Körper ohne Unterschied des Materials und der Abmessungen Verwendung. Kolbenstangen und Wellen, Hahnkegel und Rundschieber werden mit ihr rascher und billiger geschlichtet, als auf der Drehbank, die nur mehr zum Schroppen dient. In diesem, wie in vielen anderen Fällen, gestattet die vervollkommnete Werkzeugmaschine die Erreichung von Ausführungsgenauigkeiten, die früher überhaupt nicht oder doch nur mit unvergleichlich höherem Aufwand an Zeit und Kosten erzielt werden konnten.

Die Steigerung der Ausführungsgenauigkeit bedeutet nicht nur eine Qualitätsverbesserung der Erzeugnisse; sie ist eine nothwendige Voraussetzung für den Uebergang von der Passarbeit zur Kaliberarbeit. Während die erstere nur die relativen Abmessungen je zweier zusammenarbeitender Theile in Einklang bringt, hält die letztere strenge die absoluten Dimensionen aller Arbeitsflächen ein. Die dadurch erreichte „Vertauschbarkeit" aller gleichartigen Theile ist wohl immer ein Prüfstein für diese Methode; doch ist sie im Allgemeinen nicht ihr wichtigster Vortheil, wie vielfach geglaubt wird, besonders da die damit vermeintlich verbundene unmittelbare Ersetzbarkeit beschädigter Theile schon mit Rücksicht auf die Abnützungen im Betriebe häufig illusorisch ist. Ausschlaggebend ist vielmehr, dass durch die Kaliberarbeit der Arbeitsgang des Werkstückes ein ununterbrochener werden kann, unabhängig von dem gleichzeitigen Fortschritte des zugehörigen Ergänzungsstückes und von dessen Bearbeitungsort; dadurch wird erst das Arbeiten auf Vorrath und die serienweise Erzeugung gleichartiger Theile möglich, welche wieder eine Vorbedingung der Arbeitstheilung bildet und endlich die Grundlage für eine gerechte und vortheilhafte Stückentlohnung des Arbeiters gibt.

Die umfassende Anwendung der Accordlöhnung hat zweifellos einen tiefgehenden Einfluss auf die Entwicklung des amerikanischen Maschinenbaues geübt. Die richtige Handhabung dieses Systems hat von selbst zwei anscheinend widersprechende Forderungen in Einklang gebracht; sie hat die Verbilligung der Erzeugnisse bei steigender Entlohnung des Arbeiters bewirkt. Ebenso hat Amerika gezeigt, dass dabei die Aufrechterhaltung der Qualität durchaus keine Unmöglichkeit ist; es muss nur die

Digitized by Google

Prüfung der Arbeit bei ihrer Uebernahme mit äußerster Sorgfalt geübt werden. Die amerikanischen Fabriken sind zu diesem Zwecke in glänzender Weise mit Messinstrumenten, Kalibern und Leeren ausgestattet.

Die Wirkung der Stückentlohnung äußert sich nicht nur darin, dass sie den Arbeiter zum Einsetzen seiner vollen physischen Leistungsfähigkeit anspornt; wichtiger dürfte der Umstand sein, dass sie sein Interesse an der Vervollkommnung der Arbeitsmethoden und an der Einführung zeitsparender Neuerungen weckt, die sonst gewöhnlich dem directen Widerstande der Arbeiter begegnen und deshalb nach kurzer Zeit als unpraktisch wieder verschwinden oder doch so viel Anlass zu Streitigkeiten und Unzufriedenheit geben, dass meist schon nach einigen Versuchen dieselbe Unlust zum Verlassen des Althergebrachten sich auch der Werkstattleitung mittheilt. Zu den auffallenden Eigenheiten amerikanischer Werkstätten gehört die Verwendung von Specialmaschinen für bestimmte, eng umschriebene Arbeitszwecke und die Ergänzung der käuflichen Werkzeugmaschinen durch Hilfsapparate und Einrichtungen, die sich enge den Besonderheiten der jeweiligen Erzeugnisse anpassen. Centrir- und Einspannvorrichtungen ersetzen das langwierige Anreißen, Bohrkasten mit passenden Anschlägen an den Bohrmaschinen sichern die richtige Lage des Werkstückes ohne weitere Einstellung, Schablonen und mechanische Copir-Vorrichtungen erleichtern die Bearbeitung complicirter Formen, automatische Abstellvorrichtungen vereinfachen die Ueberwachung u. s. w. Wer weiß, welcher Aufwand an Sachkenntnis und Gründlichkeit nöthig ist, um solche Einrichtungen wirklich zuverlässig und praktisch zu gestalten, wird sich von der augenscheinlichen schöpferischen Fruchtbarkeit amerikanischer Ingenieure erdrückt fühlen, bis er erkennt, dass die Mehrzahl solcher Verbesserungen unter der Arbeiterschaft ihren Ursprung genommen haben, unter jenen Tausenden von Köpfen, deren Thätigkeit durch die Aussicht auf erhöhten Gewinn, die unmittelbare und greifbare Anerkennung ihrer Leistung, angeregt wird, auf deren Mitarbeit wir aber zumeist verzichten, ohne im Stande zu sein, vollen Ersatz dafür aus Eigenem zu leisten.

---

## Ueber den Bau des Kress'schen Drachenfliegers.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 28. April 1900 von Ingenieur W. Kress.

Sehr geehrte Anwesende!

Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein hat im vorletzten und im letzten Jahre eine gewisse Summe zum Bau meines Drachenfliegers beigetragen. Dieser Beitrag Ihres geschätzten Vereines bedeutet eine große moralische Unterstützung der flugtechnischen Frage, und Sie gestatten mir darum, dass ich vor Allem im Namen der Flugtechnik, dann auch in meinem eigenen, Ihnen hiemit meinen aufrichtigsten Dank ausspreche. Ich betrachte es als meine Pflicht, Ihnen einen kurzen Bericht über den Bau meines Drachenfliegers zu geben und Sie zur Besichtigung desselben einzuladen.

Der Drachenflieger ist mit Ausschluss des Motors fast fertig. Ich hatte seinerzeit, um die verschiedenen Bestandtheile möglichst bald und zu gleicher Zeit fertig zu erlangen, die Arbeit in vier Gruppen getheilt, und zwar: 1. die Rohrconstructionen; 2. die Construction der Aluminiumgondeln; 3. die Construction der großen Trag- und Steuerflächen und 4. die Construction des Motors.

Die meiste Arbeit machten die Rohrconstructionen. Das Hauptgerüst, welches die Form eines schlanken Keiles hat, ist aus dünnwandigen Mannesmann-Röhren hergestellt und durch Spanndrähte versteift. Dieses Gerüst ist dann von außen mit leichtem Ballonstoff überzogen, damit der große Luftwiderstand, den das Gitterwerk und die vielen Spanndrähte verursachen würden, vermieden wird. Gleichzeitig bildet die untere Seite dieses Keiles, respective Schnabels, eine schwach geneigte Drachenfläche. Dieser Schnabel bildet also keinen schädlichen Stirnwiderstand, sondern eine nützliche Tragkraft. Ebenso ist der Steuerstuhl, das Gerippe des Schlittenbootes, der Transmissionsrahmen u. s. w. aus dünnwandigen Stahlrohren, von denen circa 300 *m* verbraucht wurden, hergestellt. Diese wichtigen Arbeiten wurden in der Fahrradfabrik der Firma Goldeband ausgeführt, deren Mitbesitzer und Leiter, Herr Ingenieur Tobisch, mir in der freundlichsten Weise entgegenkam, indem er mir in seiner Fabrik den entsprechenden Raum und ein paar tüchtige Arbeiter zur Verfügung stellte, so dass nach meinen Zeichnungen und unter meiner Leitung die Arbeiten dort ausgeführt werden konnten. Diese Fabrik besitzt die modernsten amerikanischen Werkzeugmaschinen und verfügt über ein tüchtiges Personal, so dass auch alle Kugellager, Kettenräder, Zahnräder u. s. w., die ich zu meiner Maschine brauchte, dort in exacter Weise durchgeführt wurden. Ebenso kam mir die Firma Beschorner freundlich entgegen, bei der die Aluminiumbekleidung der Gondeln, die Kufen und dergleichen gemacht wurden. Was die großen Drachen- und Steuerflächen betrifft, deren lange Rippen aus Fournieren gebogen und geleimt werden mussten, so machten mir diese Arbeiten anfangs einige Schwierigkeit, weil der Fabrikant, der diese Arbeiten übernommen hatte, damit nicht weiter kam, so dass ich genöthigt war, meine Wohnung zur Werkstatt einzurichten und diese Arbeiten mit einigen Arbeitern bei mir durchzuführen. Einige andere Kleinigkeiten, wie die Kuppelung, wurden mir aus feinstem Stahlmaterial und in sauberer Ausführung von der bekannten Firma Böhler gratis geliefert, was ich hier mit besonderem Dank erwähnen muss. Alle diese Sachen waren dann im Mai 1899 so weit fertig, dass ich an die Montirung des Flugapparates gehen konnte. Zu diesem Zwecke wurde in Tullnerbach am Reservoir der Wienthalwasserleitung eine große Bauhütte (18 *m* lang, 16 *m* breit) durch Zimmermeister Otto aufgeführt und dann gleich an die Montirung gegangen, welche ziemlich glatt vor sich ging. Im Juli vorigen Jahres war ich bereits so weit, um eventuell mit den Versuchen auf dem Wasser beginnen zu können, wenn ich den Motor gehabt hätte. Mit dem Motor sind wir aber leider stecken geblieben. Die Construction des Motors konnte ich natürlich nicht selbst übernehmen, weil das eine Specialität für sich ist. Der Motor soll nicht etwas Neues, sondern ein bereits bekanntes und ausprobirtes System sein, welches eine sichere Functionirung garantirt. Es liegt in der Natur der Sache, dass ich meine Aufmerksamkeit den Automobilmotoren zuwendete. Es arbeiten seit einigen Jahren hunderte von Ingenieuren an der Vervollkommnung und Verbesserung der Automobilmotoren, um sie möglichst leicht und handlich zu machen. Wenn die Benzinmotore auch noch heute Manches zu wünschen übrig lassen, so sind sie doch gegenwärtig die geeignetsten für flugtechnische Zwecke. Am weitesten ist die Construction dieser Motore in Frankreich vorgeschritten. Diesem Lande zunächst stehen in dieser Beziehung Deutschland und Amerika; hier in Oesterreich haben wir zwar auch schon Automobilfabriken, diese sind aber noch in ihrer ersten Entwickelung. Es wäre also eigentlich für mich etwas Selbstverständliches gewesen, seinerzeit nach Frankreich zu gehen und dort einen entsprechenden Motor zu suchen, anzuschaffen und meinen Zwecken zu adaptiren. Nun hat aber das Comité geglaubt, aus patriotischen Rücksichten erst hier in Oesterreich Umschau halten zu müssen, ob nicht hier ein entsprechender Motor zu beschaffen wäre. Herr Hofrath v. Radinger bemühte sich in dieser Richtung bei den ersten Firmen, wie Langen & Wolf, Ganz & Comp. u. s. w., aber vergebens. Endlich fand sich doch ein österreichischer Motorfabrikant, der sich anbot, uns einen entsprechend leichten Motor bald und zum Selbstkostenpreis zu liefern. Diese verlockenden Versprechungen veranlassten das Comité, bei dem erwähnten Fabrikanten den Motor zu bestellen. Nach den Versprechungen des Fabrikanten sollte der Motor im Mai 1899 sicher fertig geliefert werden; nun schreiben wir Mai 1900, und der Motor ist leider noch nicht fertig. Nach dem, was ich von dem Motor bis jetzt gesehen und kennen gelernt habe, glaube ich nicht, dass er bald fertig sein, und noch weniger glaube ich, dass er sicher functioniren wird. Keinesfalls kann und darf ich länger auf diesen Motor warten; ich muss jetzt darauf bestehen, mir einen entsprechenden Automobilmotor zu beschaffen, damit ich mit den Versuchen auf dem Wasser beginnen kann. Ich hätte schon im Herbst oder letzten Winter einen Motor eventuell provisorisch mir beschafft, aber unsere Casse ist leer. Von den präliminirten 20.000 fl., die mindestens zum Baue meines Drachenfliegers beschafft werden sollten, wurden bis jetzt nur circa

Digitized by Google

12.000 fl. aufgebracht, die bereits ausgegeben sind. So sind mir die Hände gebunden. Einige Herren des Comités mahnen mich zur Geduld, ich habe aber nicht mehr viel Zeit zu verlieren, und schließlich wird durch die Verzögerung der Bau vertheuert. Ich brauche jetzt mindestens noch 10.000 fl. unter der Voraussetzung, dass ich noch im Laufe dieses Sommers mir einen Motor beschaffe und mit den Fahrten auf dem Wasser beginne.

Diejenigen Herren, welche meinem letzten Experimentalvortrage beiwohnten, werden sich erinnern, dass ich besonders hervorhob und erklärte, dass, wenn mein Flugschiff fertig sein wird, ich zuerst mit den Fahrten auf dem Wasser beginne, die wahrscheinlich monatelang dauern werden, bis ich mit den Flugversuchen beginnen kann. Denn es ist eine der wichtigsten Vorbedingungen, damit die ersten Flugversuche mit möglichster Sicherheit begonnen werden können, dass der Motor, die Luftschrauben, die Steuervorrichtungen u. s. w. bei den Wasserfahrten gründlich ausprobirt werden. Es wird sich dabei Manches zeigen, was noch verbessert oder verstärkt werden muss. Bis ich nicht die vollständige Sicherheit und Vertrautheit mit den Steuervorrichtungen und dem Motor erworben habe, darf ich nicht an die Flugversuche gehen. Indem ich von Tag zu Tag sicherer und schneller auf dem Wasser fahre, werde ich eines Tages die nöthige Geschwindigkeit erzielt haben, bei welcher der Drachenflieger das Wasser wie eine Ente verlässt. Dieser Moment wird eines Tages wahrscheinlich ganz unerwartet kommen; an diesem Tage werden erst die Flugübungen beginnen, und an diesem Tage beginnt erst für mich die größere Schwierigkeit und die Gefahr. Darum darf ich auch nicht, wenn ich das erstemal das Wasser verlasse, gleich hoch in die Luft fahren, sondern muss trachten, wie eine Schwalbe nur einen bis zwei Meter über dem Wasser zu bleiben, damit, wenn sich ein Fehler zeigt, der Apparat gleich wieder auf's Wasser kommt, und damit ich von Stufe zu Stufe die nöthige Sicherheit und Vertrautheit in dem neuen Elemente erlange. Ich darf nicht muthwillig meinen Apparat und mein Leben auf's Spiel setzen; es handelt sich dabei nicht um meine alten Knochen — die sind längst der Sache verschrieben — sondern um etwas Wichtigeres. Wenn ich verunglücke, ehe ich den sicheren Beweis der Flugfähigkeit meines Drachenfliegers erbracht habe, so würde das Vertrauen, das ich mühsam in zwanzigjährigem Kampfe für die Sache erworben habe, wieder für längere Zeit verloren sein. Wohl werden sich einige Gegner des Drachenfliegers finden, die über den Misserfolg sich freuen würden, aber so gerne ich sonst Jedem seine Freude gönne und aufrichtig gönne, so möchte ich doch diese Freude Niemandem bereiten. Uebrigens würde diese Freude nicht von langer Dauer sein, denn der Drachenflieger wird nicht mehr aus der Welt geschafft werden. Die Erkenntnis, dass der Drachenflieger eine Zukunft hat und die größte Wahrscheinlichkeit des Gelingens vor allen anderen Projecten in sich birgt, diese Erkenntnis dringt mit großer Macht immer mehr bei den tüchtigsten Flugtechnikern der ganzen Welt durch.

Heute wird nicht blos hier in Wien, sondern auch in Frankreich, in England, Amerika, sogar in Russland und Australien an demselben Drachenflieger gebaut, dessen erstes freifliegendes und lenkbares kleines Modell in Wien vor 20 Jahren, am 5. März 1880 im Saale des Gewerbevereines und bald darauf in der Fachgruppe für Flugtechniker des Ingenieur- und Architekten-Vereines, direct vom Tische frei über die Köpfe durch den Saal flog. Gegenwärtig herrscht ein förmlicher Wettkampf unter den Flugtechnikern verschiedener Staaten, um mit dieser wichtigen Lösung des flugtechnischen Problems, welches der sicheren Vollendung entgegengeht, zuerst vor die Welt treten zu können.

Man hört oft das Wort „Patriotismus" nicht immer an rechter Stelle; hier wäre es am Platze. Wer wird den ersten Nutzen davon haben, wenn dieses große Werk zuerst in Oesterreich gelingt? Ich habe dieser Sache in meinem Leben so viel geopfert und muss wahrscheinlich noch mehr opfern, was mir durch keine Reichthümer ersetzt werden kann. Ich möchte die moralische Befriedigung erleben, das, was ich als Jüngling träumte und plante, dann als reifer Mann vor 20 Jahren in einem gelungenen freifliegenden Modelle, dem physikalischen Beweis der Möglichkeit des Drachenfliegers, vorführte, nun schließlich als alter Mann der endgiltigen Vollendung zuführen zu können. Den eigentlichen reellen Nutzen wird davon zuerst die österreichische Militär-Aëronautik, dann die österreichische Industrie und nicht zuletzt die Technik und die Wissenschaft haben. Hier wäre ein patriotisches Empfinden am richtigen Platze und berechtigt, denn es sollte keinem Oesterreicher, noch weniger speciell einem Wiener, gleichgiltig sein, dass ein Werk, welches, wenn es gelingt, epochemachend sein wird, nachdem es geistig in Wien geboren wurde, nun wie ein weggelegtes Kind im fremden Hause seine ersten Schritte machen und die ersten Triumphe feiern müsste.

---

## Ueber den derzeitigen Zustand der Weltausstellung in Paris.

Auch in den letzten Tagen des Monats Mai bei meinem Scheiden aus Paris war noch nicht abzusehen, wann die Ausstellung vollendet sein wird. Allerdings gilt dies nicht von dem den schönen Künsten geweihten Theile zwischen Champs-Elysées und Seine, also nahe der Haupteingangspforte; dort in dem großen und in dem kleinen Palais konnte man sich schon ruhig der Betrachtung all der Schätze widmen. Jenseits der nach dem Zaren genannten Brücke, in der durch den Blick auf den Invalidendom wirkungsvoll abgeschlossenen Invaliden-Esplanade, hieß es schon vorsichtiger sein, um nicht an Arbeiter zu stoßen, welche da und dort schwere Ausstellungsgegenstände transportirten oder zusammenfügten. Nicht besser war es in den Ausstellungspalästen längs dieser Esplanade, wo sich im Innern noch manche Gerüste befanden und begreiflicherweise auch viele fertig hergerichtete Theilausstellungen des Staubes wegen sorglich zugehüllt waren. Durchquerte man aber den Palast, so gelangte man zu den Einzelpavillons, in deren meisten Bauleute aller Art und aller Nationen emsig thätig waren. War vom dortigen deutschen Pavillon ein Theil auch eröffnet, so wurde im verschlossenen Cupellenraum alldort noch eifrig gearbeitet und im benachbarten Pavillon der Vereinigten Staaten von Nordamerika mit dem Montiren der aufzustellenden Objecte begonnen. Aehnlich war es in anderen Pavillons. Am weitesten zurück in der Fertigstellung der Ausstellung sind im Großen und Ganzen die Franzosen selbst, was sich wohl leicht dadurch erklärt, dass das ihnen zugewiesene Flächenmaß ein reichlich bemessenes ist. Zu den Staaten, welche sich am meisten beeilten, zählt auch der österreichische, was wohl auf die Besucher in dieser Frühzeit einen guten Eindruck machte, aber für die Ausstellungsgegenstände selbst und deren Erhaltung nicht förderlich war.

Der Weg am Seine-Quai führt längs der Reichshäuser westwärts zu dem mit „Hygiene" bezeichneten Gebäude, in dessen Untergeschoße die auf Heizung und Ventilation bezüglichen Ausstellungsobjecte untergebracht werden. Hier, wie in dem nahen, dem gleichen Zwecke dienenden Zubaue erklärten mir französische Aussteller, nicht vor Mitte Juli völlig fertig zu werden. Das Wenige, was dort schon zu sehen, zeigte, dass die Franzosen in Bezug auf Heiztechnik, für deren theoretische Grundlagen sie doch so viel geleistet hatten, von der deutschen Schule überflügelt worden sind. Dasselbe Urtheil gewinnt man übrigens auch bei der Besichtigung von Heizanlagen in Paris. Gegenüber der uralten Vorliebe für Kamine finden Centralheizungen nur selten Anwendung. Die Hauptzahl der Pariser Schulen ist beispielsweise mit Oefen versehen, deren lange Rauchführung sicherlich häufige Rauchrückstöße verursacht. In Privathäusern finden Gasöfen mehr und mehr Anwendung. Selbe erfreuen, ebenso wie die Kamin-Einsätze für Gasheizung, durch ihre gefällige Form und geschmackvolle Ausstattung. In dieser Beziehung wäre eine Anlehnung an französiche Vorbilder auch für unsere Industrie rathsam.

Im angrenzenden Pavillon der „Heermächte zu Wasser und zu Land" verwehrten militärische Posten noch gegen Ende Mai den Eintritt allen nicht mit der Montirung Beschäftigten. Im Wasserschlosse, welches das Marsfeld südlich begrenzt, ist jüngst durch Kurzschluss ein Brand entstanden, durch welchen angeblich bei 5000 m fertig montirte Leitungsdrähte zerstört wurden. Die Inbetriebsetzung der gewiss effectvollen elektrischen Beleuchtung der Cascaden hat hiedurch eine Verzögerung erlitten. In den Gebäuden um das Marsfeld waren in vielen Theilen noch Leitern, Gerüste, Maurer, Monteure, anderswo Tapezierer, Anstreicher und Vergolder zu finden. So beispielsweise in der Ausstellung für Berg- und Hüttenwesen, für Maschinen, aber auch in jener des französischen Unterrichtsministeriums und der Vereinigten Staaten von Nordamerika. Es wäre übrigens nicht leicht eine Liste des Unvollendeten zu verfassen, da man

Digitized by Google

etwa 50% der Aussteller anführen müsste. Namentlich gilt dies für das obere Stockwerk, in dem an vielen Orten erst die Glasschränke und Zwischenwände aufzustellen sind. Im Westen der Marsfeld-Gebände wurden jüngst erst die Gerüste für die Erbauung eines einstöckigen Pavillons aufgestellt, wobei in der landesüblichen Weise die recht schwachen Stangengerüste nicht eingegraben, sondern je in einen durch Ausschütten eines Schaffes Cementmörtel entstandenen Betonkuchen gesteckt wurden. Nahe dem schon derzeit durch Wind und Wetter beschädigten „Himmelsglobus" befindet sich jene Passerelle aus Beton-Eisen-Construction, deren Ende April erfolgter Einsturz Menschenopfer kostete. Dieser hochführende Fußsteig ist, soweit aus den bröckligen Trümmern zu erkennen war, aus schlechtem Material hergestellt und zu frühzeitig eröffnet worden.

Die Unfertigkeit der Ausstellung ärgerte jene Aussteller oder deren Vertreter, welche gerne ihre Güter gezeigt und erklärt hätten, aber selbe verhüllen mussten, damit sie nicht durch den Staub der arbeitenden Nachbarn beschädigt werden. Der Besucher wurde gleichfalls verdrießlich, wenn er verhindert war, das zu besichtigen, was ihm Interesse eingeflößt hätte. Freilich war es für den Techniker häufig lehrreich das Werden manchen Ausstellungs-Gegenstandes zu sehen, der ihm im fertigen Zustande seine Zusammensetzung nicht so deutlich verrathen hätte. Ein Beispiel für Viele ist die Verkleidung eines Badebassins aus Beton mit Opalglas-Plättchen von 2 *mm* Stärke und 150 × 150 *mm* Größe. (Newellite Glass Tile Co. in London.)

Nun gibt es kaum irgend eine der 121 Classen, an welcher nicht Techniker irgendwie Antheil nehmen oder genommen haben. Darum ist es für sie recht misslich, dass erst Bruchstücke des officiellen Kataloges erschienen und dass die Ausstellungspläne so lückenhaft sind. Das Auffinden eines bestimmten Ausstellungsgegenstandes, wenn selber nicht hervorragend groß und auffallend ist, ist bisnun eine oft kaum zu lösende Aufgabe. Gewitzte Aussteller weisen daher mittels ausgetheilter Plänchen den Weg. Einzelne, leider nur wenige, Staaten haben an jedem der vielen in dem Ausstellungsgebiete von ihnen eingenommenen Plätze einen Plan angeheftet, in dem deutlich alle Orte angegeben sind, wo die heimische Kunst und Industrie ausgestellt ist. Der allgemeine Wegweiser aber, der lehren würde, wo die Gegenstände der einzelnen Classen verstreut sind, fehlt noch.

*Beraneck.*

---

# Die Wiener Verkehrsanlagen im Jahre 1899.

Im abgelaufenen Jahre sind die großen von der Commission für Verkehrsanlagen in Wien zur Ausführung gebrachten Arbeiten wieder einen bedeutenden Schritt der Vollendung nähergerückt, indem abermals ein Theil der Stadtbahn, nämlich die untere Wienthallinie sammt der umgestalteten Strecke der Verbindungsbahn vom Hauptzollamte bis zum Praterstern (am 30. Juni), dann das zweite Geleise auf der Vorortelinie (am 27. Juli), dem öffentlichen Verkehre übergeben wurde, nachdem kurz vorher (am 16. Juni 1899) eine Besichtigung dieser Linien, sowie der bereits damals im Wesentlichen fertiggestellten Einwölbung des Wienflusses durch Se. Majestät den Kaiser erfolgt war. Die im Jahre 1899 wiederholt aufgetretenen bedeutenden Hochwässer verursachten an den Bauarbeiten infolge des weit vorgerückten Stadiums der Bauten nicht so bedeutende Schäden, als dies in den Vorjahren der Fall war. So kann das etwa 300 bis 350 $m^3$ pro Secunde zum Abflusse bringende Hochwasser im Wienflusse vom 9. Mai 1899 als eine Probe der Wienfluss-Regulirungsarbeiten bezeichnet werden, die sowohl hinsichtlich der Abflussverhältnisse als auch der Widerstandsverhältnisse und hinsichtlich der Beziehungen zur benachbarten Stadtbahn einen recht befriedigenden Verlauf nahm. Das Hochwasser der Donau vom 14. bis 23. September weiters, welches die größte bisher beobachtete Höhe von 5·64 *m* über Null erreichte, aber, da die Absperrvorrichtung in Nussdorf schon in Function trat, an den in Ausführung begriffenen Arbeiten der Wiener Verkehrsanlagen keinen Schaden anrichtete, hat gezeigt, dass die gedachte Absperrvorrichtung den in dieselbe gesetzten Erwartungen vollkommen entspricht. Trotz der durch die erwähnten Hochwässer verursachten Verzögerungen haben sämmtliche in Ausführung befindlichen Bauten der Commission infolge der überall sehr intensiven Förderung der Arbeiten, sowie der im Allgemeinen günstigen Witterungsverhältnisse namhafte Fortschritte zu verzeichnen. Nicht nur ist hiedurch die bereits erwähnte Eröffnung der genannten Strecken der Stadtbahn möglich geworden, sondern es war auch die Förderung der Bauarbeiten auf der letzten, dermalen zur Ausführung gelangenden Stadtbahnstrecke, der Donaucanallinie, eine derartig nachhaltige, dass die termingemäße Eröffnung dieser Strecke zu Ende des ersten Halbjahres 1901 zuversichtlich erwartet werden kann. Infolge des dichten Zugsverkehres wurde die Erhöhung der concessionsmäßigen Maximal-Fahrgeschwindigkeit auf der gesammten Wiener Stadtbahn von 40 auf 50 *km* per Stunde vom Eisenbahnministerium genehmigt. Behufs Durchführung der elektrischen Tractionsversuche auf der Stadtbahn ist die Anschaffung einer Garnitur von acht elektrischen Wagen beschlossen worden. Auch die Arbeiten der Wienfluss-Regulirung waren bis zum Schlusse des Jahres 1899 schon sehr weit gediehen und namentlich die Bassinanlage in Weidlingau, sowie die Einwölbungen innerhalb des inneren Stadtgebietes theils nahezu, theils vollständig fertiggestellt. Von den Hauptsammelcanälen beiderseits des Donaucanals befanden sich die Baulose 9 und 10b noch in Ausführung. Von den Arbeiten zur Umwandlung des Donaucanales wurden die Wehrbrücke, die Schleuse, sowie die dazu gehörigen Hochbauten nächst Nussdorf vollständig fertiggestellt und die Arbeiten für die Quaianlagen am Donaucanal vergeben und auch in Angriff genommen. Damit die neuerbaute Franzensbrücke beiderseits von Quaimauern flankirt werde und die architektonische Wirkung durch das unvermittelte Aufhören der Quaimauern unterhalb der genannten Brücke nicht beeinträchtigt werde, wurde über Wunsch der Gemeinde Wien beschlossen, die Quaimaueranlage noch flussabwärts bis zur Verbindungsbahnbrücke fortzusetzen. Bezüglich der Tragung der Erhaltungs- und Betriebskosten der Wiener Verkehrsanlagen, sowie in Bezug auf die Bedeckung von unvorhergesehenen Mehrausgaben, insoferne für dieselben in den genehmigten Baucrediten die Bedeckung nicht gefunden werden kann, sind die nöthigen Vereinbarungen unter den Curien getroffen worden. Der vor Kurzem zur Ausgabe gelangte „Bericht und Rechnungsabschluss der Commission für Verkehrsanlagen in Wien für das Jahr 1899", dem wir die vorstehenden Angaben entnehmen, gedenkt sodann noch der Betheiligung der Commission an der Pariser Weltausstellung 1900, der über die gesammten Arbeiten der Wiener Verkehrsanlagen herauszugebenden einheitlich ausgestatteten fachtechnischen Publication und der vielfachen Besichtigungen der Arbeiten im Laufe des Jahres 1899. Wir wollen nun dem „Berichte" noch einige Einzelangaben entnehmen.

Bezüglich der Wiener Stadtbahn sei erwähnt, dass hinsichtlich der Gürtellinie die Schluss-Collaudirungen erfolgten, die Abrechnungen fortgesetzt und zum größten Theile auch beendet wurden, so dass am 1. Juni 1899 schon die k. k. Bauleitung Section Gürtellinie zur Auflösung gelangte. Auf der Vorortelinie wurden die infolge der Herstellung des zweiten Geleises nöthigen Hochbauten, Sicherungsanlagen, Brückenconstructionen u. dgl. vergeben, bezw. zur Ausführung gebracht, so dass am 22. Juni die technisch-polizeiliche Prüfung der gesammten Erweiterungsbauten für das zweite Geleise stattfinden konnte. Ein Theil der Arbeiten im Zuge des ersten Geleises, bezw. für den ursprünglichen Bestand gelangte im Berichtsjahre zur Schlusscollaudirung. Auf der oberen Wienthallinie wurden die eisernen Brücken, Bahneindeckungen, Unterbauarbeiten mehrerer Lose und die meisten Hochbauten der Schlusscollaudirung unterzogen. Auf der unteren Wienthallinie sind im Berichtsjahre die Projecte für die Hochbauten vollendet, die Arbeiten hiefür zur Vergebung und zur Ausführung gebracht worden; ferner wurde die Beistellung der gesammten erforderlichen Ausrüstung dieser Bahnlinie veranlasst. Nachdem alle Arbeiten den Collaudirungen und Erprobungen unterzogen worden waren, erfolgte am 20. Juni die technisch-polizeiliche Prüfung. Bezüglich der Donaucanallinie und der Verbindungscurve zur Gürtellinie wurden die Detailpläne ausgearbeitet. Zur Vergebung gelangten die Lieferung und Aufstellung der eisernen Tragwerke und der wasserdichten Abdeckung der Eindeckungen. 78 Schlussabrechnungen, betreffend Arbeiten für die Wiener Stadtbahn, gelangten im Berichtsjahre zur Erledigung. Die Grundeinlösungs- und Entschädigungsangelegenheiten gelangten zumeist zum Abschlusse. Bezüglich der Baufortschritte sei nur angeführt, dass auf der Gürtellinie nur noch Voll-

Digitized by Google

endungsarbeiten vorzunehmen waren, dass auf der Vorortelinie die schon i. J. 1898 begonnenen Arbeiten zur Ausführung des zweiten Geleises fortgesetzt und beendet wurden, und dass auf der oberen Wienthallinie nach energischer Bauthätigkeit die Arbeiten sämmtlich zum Abschluss gediehen. Für den Bau der Donaucanallinie ist ein normalspuriges Schleppgeleise angelegt worden; die Arbeiten im Baulose 23 a sind nahezu beendet; im Lose 23 b war die linksseitige Futtermauer auf 110 m Länge fundirt und auf 90 m voll aufgemauert; ein Theil der einzudeckenden Strecken war bereits überdeckt; im Lose 24 waren bei dem eingeleisigen Viaducte für das linke Geleise der Verbindungscurve 6 Pfeiler fundirt und 4 Viaductbögen eingewölbt, ferner bei dem Viaduct für das rechte Geleise der Verbindungscurve sämmtliche 17 Pfeiler aufgemauert und die Gewölbebögen hergestellt; im Lose 25 standen 6 Viaductpfeiler im Aushube, 14 Pfeiler waren fundirt und 20 Pfeiler waren bis zur Kämpferhöhe aufgemauert. Im Jahre 1899 wurden über Bestellung im Vorjahre an Fahrbetriebsmitteln abgeliefert: 16 Locomotiven, 69 Wagen und 1 Requisitenwagen.

In Bezug auf die Wienfluss-Regulirung und die Anlage beiderseitiger Sammelcanäle ist zu erwähnen, dass im Berichtsjahre der linksseitige Sammelcanal in der Mollardgasse von der Esterházygasse im VI. Bezirke bis zur Graumanngasse im XIV. Bezirke mit den Anschlüssen bei der Kaiser Josefsbrücke an den oberhalb bereits fertiggestellten Sammelcanal und den Nothauslässen bei der Gürtelstraße zur Durchführung gelangt ist. Damit ist die programmgemäße Herstellung der beiderseitigen Sammelcanäle in ihrer Gänze erfolgt, und ist blos das Verbindungsstück Lobkowitzbrücke—Sanitätsstation ausständig. Beim rechtsseitigen Sammelcanal erfolgte der Anschluss des Spülcanales an das unterste Bassin von Weidlingau. Der im Vorjahre ausgeführte Parallelcanal zum Ottakringerbache von der Makartgasse bis zur großen Ueberfallskammer gelangte zur Schlusscollaudirung. In Weidlingau erfolgte die Aufmauerung der Betontraversen sammt den sich daranschließenden Nebenarbeiten; auch die Anschüttungsarbeiten im Thiergarten fanden ihr Ende. Es fehlt nur mehr als letztes Stück Arbeit die Herstellung des Mauerbachgerinnes in der Strecke vom Mauerbachbassin bis zur Mündung in den Wienfluss. Infolge der bereits fertiggestellten oder genehmigten Brückenbauten werden mit Ausnahme der Reichsstraßenbrücke über den Mauerbach und den Wienfluss im Bereiche der Regulirungs-Anlagen keine hölzernen Objecte mehr bestehen. Im Berichtsjahre wurden zahlreiche Verhandlungen mit verschiedenen Grundbesitzern in Weidlingau wegen Grenzregulirung und Grundeinlösung vorgenommen. Im Interesse der hergestellten Arbeiten ist die eheste Regulirung des Wienflusses und seiner Nebenbäche oberhalb der Anlage von großer Wichtigkeit, damit endlich die Uferbrüche und damit das Herabkommen von Steinen und Schotter aufhören; ein entsprechendes Project ist vom n.-ö. Landesbauamte bereits ausgearbeitet. Im inneren Gebiete ist es infolge des günstigen Winters gelungen, das neue Flussgerinne unterhalb der Stubenbrücke freizumachen, diese Brücke selbst zu demoliren und die Betonsohle einzubauen. Die Lücke in der wasserseitigen Bahnmauer bei der Station Margarethengürtel wurde geschlossen und der Bahnentwässerungscanal fertiggestellt. Von der Maria Theresienbrücke aufwärts zur Hietzingerbrücke wurden die Aufmauerungen entsprechend der nothwendigen Stützung des Rollbahnkörpers vorgenommen. Die Abtragung der Rollbahn ist fast gänzlich durchgeführt worden. Da die Wienfluss-Regulirungsarbeiten in großem Umfange zum Abschlusse gediehen sind, so erfolgte die qualitative Uebernahme der Strecke Schikanedersteg—Tegetthoffbrücke, des damit zusammen vergebenen Stadtbahnloses 21b und der Strecke Schikanedersteg—Badhausbrücke mit Ausnahme der Gefällsstufen in Hietzing und der oberhalb Hietzing versetzten eisernen Brücken. In der Strecke von der Marxerbrücke bis zur Radetzkybrücke ist eifrig an der Sohlenvertiefung gearbeitet worden. Die Einwölbung ist zunächst bis zum Schikanedersteg und sodann bis zur ehemaligen Leopoldsbrücke fertiggestellt worden, so dass nunmehr zusammenhängend 1350 m eingewölbt erscheinen. Bezüglich der architektonischen Ausgestaltung des an den Abschluss bei der Tegetthoffbrücke sich anschließenden Theiles schweben noch die Verhandlungen. Dem Verkehre sind folgende Einwölbungsringe übergeben worden: Bei der Hietzingerbrücke, Schönbrunnerbrücke, Lobkowitzbrücke, Kaiser Josefsbrücke, Morizgasse, Nevillebrücke, Reinprechtsdorferbrücke, Pilgrambrücke, Magdalenenbrücke, Rudolfsbrücke, Leopoldsbrücke; ebenso die eiserne Ungarbrücke. Die neue Marxerbrücke und der Zollamtssteg wurden nahezu fertiggestellt, an der Radetzky- und Stubenbrücke sind die Montirungsarbeiten im Zuge. Die Karolinenbrücke erfährt eine Verstärkung.

Bezüglich der Hauptsammelcanäle beiderseits des Donaucanales sei zunächst darauf hingewiesen, dass der am linken Ufer des Donaucanales zwischen der Scholzgasse und der Staatseisenbahnbrücke hergestellte Hauptsammelcanal seit 1894 in seiner ganzen Länge in Benützung steht und anstandslos functionirt. Vom rechten Hauptsammelcanale stand zu Anfang des Berichtsjahres nur die Strecke Nussdorf—Postgasse in vollständiger Benützung, während der Hauptsammler in der Marxergasse vorläufig nur zur Ableitung der Abwässer des unmittelbar an demselben liegenden Gebietes diente. Im Jahre 1899 wurde nun die Unterfahrung des Wienflusses fertiggestellt und auch die am rechten Wienflussufer nächst der Stubenbrücke auszuführende Spülanlage, welche zum Zwecke hat, das Wasser des Wiener-Neustädtercanales und des Wienflusses zeitweise zur Spülung des Hauptsammlers und des Weißgärber-Nebensammlers zu benützen, zum Abschlusse gebracht. Auch die Verbindung des linken Wienflusssammlers mit dem Hauptsammelcanale sammt allen Nebenarbeiten gelangte im Berichtsjahre trotz vielfacher Schwierigkeiten zur Fertigstellung. Endlich wurden der Nebensammler an der Weißgärberlände und die Nothauslasskammer beim Dampfschiffahrtsgebäude sammt der Verbindung mit dem rechten Wienflusssammler, die vier neuen Nothauslässe an der Spittelauerlände, nächst der Berggasse, nächst dem Schottenring und am Morzinplatz, sowie das Baulos IIIa fertiggestellt. Die Baulose 9 und 10b verblieben noch im Bau. Insgesammt sind im Berichtsjahre 657·55 m Haupt- und Nebensammler und 526·03 m Nothauslässe hergestellt und 346·07 m Anschlusscanäle theils neu-, theils umgebaut worden.

Von den zur Umwandlung des Donaucanales in einen Handels- und Winterhafen geplanten Bauwerken sind im Berichtsjahre das Wehr, die Schleuse, sowie die dazugehörigen Hochbauten nächst Nussdorf vollständig fertiggestellt worden. Hinsichtlich der Quaianlage am Wiener Donaucanale zwischen Augarten und Verbindungsbahnbrücke erfolgte die Arbeitsvergebung, und sind außer den erforderlichen Installationsarbeiten ein Theil der Abgrabungs-, Baggerungs- und Pilotirungsarbeiten in der Strecke Augarten-Ferdinandsbrücke am rechten Donaucanalufer durchgeführt worden.

Der größte Arbeiterstand bei den Arbeiten für die Wiener Verkehrsanlagen im Berichtsjahre trat Mitte April ein und belief sich auf 8959 Personen, während die geringste Arbeiterzahl mit 1354 Personen zu Ende December ausgewiesen erscheint. Der größte Pferdestand trat Ende Jänner und Anfangs Mai mit je 616 Pferden ein, während Ende December nur 20 Pferde zur Verwendung gelangten. Die Maximalleistung an Erdarbeiten (108.370 $m^3$) erfolgte im März, an Mauerwerk (30.913 $m^3$) im April. Seit Beginn der Arbeiten bis zum Ende des Berichtsjahres sind bei diesen Bauten insgesammt 6,289.960 $m^3$ Erdarbeiten und 2,091.067 $m^3$ Mauerwerk geleistet worden.

Die Gesammtsumme der effectiven Bau-, dann Erhaltungs- und Betriebskosten der Wiener Verkehrsanlagen beträgt bis Ende des Berichtsjahres 181,021.254·32 K, wovon 71,029.262·72 K auf die Hauptbahnlinien der Wiener Stadtbahn, 48,935.200·89 K auf deren Localbahnlinien, 8,155.752·68 K auf die Donau-Hauptsammelcanäle, 9,840.820·46 K auf die Umwandlung des Donaucanales in einen Handels- und Winterhafen und 43,060.717·57 K auf die Wienfluss-Regulirungsanlagen entfallen.

Zum Schlusse wollen wir noch dem beachtenswerthen Berichte des Gewerbeinspectors für die öffentlichen Verkehrsanlagen in Wien folgende Mittheilungen entnehmen: 41 Bauplätze waren ohne Motoren, auf 20 Bauplätzen standen 93 Motoren mit 3664 *PS* in Verwendung, und zwar 79 Dampfmotoren mit 3548 *PS* und 14 Elektromotoren mit 116 *PS*. Der durchschnittliche Jahresstand betrug 4575 Arbeiter, worunter 14 jugendliche männliche Arbeiter und 129 erwachsene Frauenspersonen sich befanden. Von Arbeitseinstellungen ist nur ein Fall zur Kenntnis des Gewerbeinspectors gelangt. Bezüglich der Beschaffenheit und Einrichtung der Arbeitsplätze ist nur insoferne eine nennenswerthe Veränderung zu verzeichnen, als die Verwendung von Motoren erheblich zurückgegangen ist. Auf 2 *km* normalspurigen und 58 *km* schmalspurigen Material- und Rollbahnen standen 25 Locomotiven mit 758 Kipp- und Rollwagen in Betrieb, wozu noch je 2 Locomotiven der k. k. Staatsbahnen und K. F.-Nordbahn kommen; weiters waren auf weiteren 12 *km* schmalspurigen Rollbahngeleisen 390 Rollwagen und Muldenkipper in Benützung.

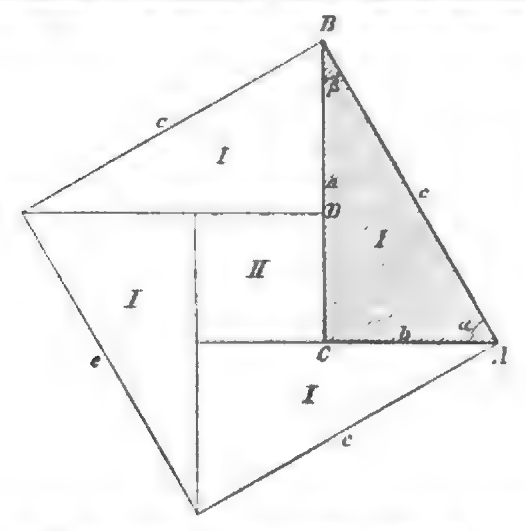
Digitized by Google

Die Gerüstanlagen, sowie die Pölzungs- und Zimmerungsarbeiten standen in ihrem Umfang denen der Vorjahre nach, wurden aber mit gleicher Sorgfalt ausgeführt. Die Beleuchtung der Arbeitsplätze war eine ausreichende, ebenso war die Trinkwasserbeistellung eine entsprechende. Die Arbeitermenagen und Aborte waren nicht immer einwandfrei gehalten. Die sanitären Verhältnisse der Arbeiter waren befriedigende. 782 Unfälle gelangten zur Anzeige; die Zahl der Erkrankungen betrug 2960 mit 47.524 Krankheitstagen und 47 Todesfällen. Die Sicherungsvorkehrungen waren im Allgemeinen entsprechend. Im Frühjahr und Sommer betrug die Arbeitszeit $9\frac{1}{2}$ bis 11 Stunden und sank mit dem Kürzerwerden der Tage bis auf 9 und 8, ausnahmsweise auch auf 7 Stunden herab. Ueberschreitung der auf 11 Stunden festgesetzten Maximalarbeitszeit war nur selten zu beanständen; die Ruhepausen wurden gewährt. Die Vorschriften über die Einhaltung der Sonntagsruhe wurden beachtet; die Ansuchen um Gestattung von Sonntagsarbeit waren noch immer zahlreich. Die Arbeitsbücher wurden ordnungsgemäßig ausgefüllt, die Arbeiterverzeichnisse entsprechend geführt. 95% der Arbeiter arbeiteten im Taglohn. Die Lohnzahlungen erfolgten bei den im Accorde vergebenen Arbeiten meist 14tägig, sonst aber durchwegs achttägig. Bezüglich des Vorschuss- und Abzugwesens ist keinerlei Beanständung nothwendig gewesen. Die Wahrnehmungen über die Ernährungs- und Wohnungsverhältnisse der Arbeiter ergeben keinerlei Aenderung.

## Kleine technische Mittheilungen.

**Neuer Beweis für den Pythagoräischen Lehrsatz.** Zu beweisen: $c^2 = a^2 + b^2$.

Man errichte über der Hypotenuse des rechtwinkeligen Dreieckes $ABC$ ein Quadrat mit der Seite $c$ und ziehe von den Ecken derselben Parallele zu den Katheten $a$, bezw. $b$. Hiedurch entstehen drei




neue rechtwinkelige Dreiecke $I$ und ein kleines Quadrat $II$. Die Dreiecke $I$ sind mit dem $\triangle ABC$ congruent, weil sie alle eine Seite $c$ und die 3 Winkel gleich haben. Die Seite des kleinen Quadrates $II$ ist aber $= BC - BD = a - b$. Die Fläche des großen Quadrates $c^2$ ist nun $= 4 \times I + II$, d. h.

$$c^2 = 4\,\frac{a\,b}{2} + (a-b)^2,$$

daher

$$c^2 = a^2 + b^2.$$

*V. Hinna.*

**Zur Frage des Schiffahrtsbetriebes auf Canälen.** Um sich die Vortheile erhöhter Geschwindigkeit zuzuwenden, ist man seit Langem bestrebt, eine Steigerung der Schnelligkeit des Transportes auf den Wasserstraßen zu erzielen. Bei den älteren durch Menschen oder Pferde bewirkten Zugarten beträgt die Fahrgeschwindigkeit im Mittel 0·7 *m* per Secunde oder 2·5 *km* in der Stunde. Wenn auch die Vergrößerung der Fahrschwindigkeit den Nachtheil erhöhter Frachtkosten mit sich bringt, somit an eine Grenze gebunden ist, über die hinauszugehen nicht räthlich erscheint, so wurden doch vielfache Versuche unternommen, die auf dem Schiffe untergebrachten Motoren durch Vorkehrungen auf dem Lande zu ersetzen. Unter den Maßnahmen, die Kraft vom Ufer aus auf das Schiff wirken zu lassen, treten zuerst der Seilbetrieb (Tau ohne Ende) und dann der Betrieb mittelst Locomotiven in den Vordergrund der Discussion. Wenn die dabei erzielten Resultate die gehegten Hoffnungen bisher auch nicht erfüllten, indem sowohl der Seil-, wie der Locomotivbetrieb über die Stadien des Versuches nicht hinauskamen, so darf es nicht überraschen, dass die Aufmerksamkeit der Canalinteressenten sich vertrauensvoll der Elektricität zuwendete.

Bekanntlich erfolgten die ersten umfassenderen Versuche, nach den von Siemens & Halske getroffenen Einrichtungen, auf dem Finow-Canal bei Eberswalde, und sollen diese überraschend günstige Erfolge ergeben haben. Nach einem vom Ober-Ingenieur Köttgen-Berlin im Centralverein für Hebung der deutschen Fluss- und Canalschiffahrt im Mai d. J. gehaltenen Vortrage soll man gefunden haben, dass die Schnelligkeit der Wasserbeförderung gegenüber den älteren Zugsystemen verdoppelt und die Transportkosten von 0·3 auf 0·07 Pfg. pro *tkm* herabgesetzt werden können. Falls die gehegten Erwartungen zutreffen, würden die neuen Canalunternehmungen Deutschlands sich zweifellos der Errungenschaft der elektrischen Schleppschiffahrt bemächtigen. *J. R.*

**Die technische Facultät der Universität von Wisconsin** ist bestrebt, das regelmäßige Vortrags-Programm für die Studirenden der letzten Jahre durch eine besondere Vortragsreihe zu ergänzen, in welcher eine Anzahl hervorragender Praktiker gewöhnlich ihre eigenen Arbeiten oder die ihnen naheliegenden Specialfragen behandeln. Das vorliegende Programm für 1900 enthält folgende derartige Vorträge für den Zeitraum Jänner—April angekündigt, wobei hier nur die Titel und nicht die Autoren angeführt werden sollen, weil zu einer Uebersicht über das Gebotene nur jene von Interesse sind:

1. Die hydraulischen Verhältnisse der „Großen Seen".
2. Technische Lehranstalten und industrielle Fortschritte in Deutschland.
3. Die Maschinen-Ingenieure und die Eisenbahnen.
4. Die Fabrication von Portland-Cement.
5. Der Ingenieur-Chemiker.
6. Mexicos Land und Leute.
7. Die Wasserversorgung in Rockford (Ill.).
8. Die staatlichen Bauten im District St. Paul.
9. Der Dreiphasen-Motor.
10. Mechanische Ventilation und Heizung.
11. Die Vorbildung für den Eisenbahndienst.

Die Autoren sind keineswegs locale Größen, sondern mit einer gewissen Absichtlichkeit aus allen Theilen der Vereinigten Staaten zusammengesucht; sie sind keine Wandervorleser, sondern Praktiker, die in dem betreffenden Gebiete gerade etwas Besonderes geleistet haben und daher besonders interessante Mittheilungen versprechen. Wir finden darunter in bunter Reihe Fabrikanten, Redacteure, Eisenbahndirectoren und Ingenieure im engeren Sinne. Dabei ist schon wegen der bedeutenden Reisespesen eine entsprechende Entlohnung dieser Vortragenden eine selbstverständliche Sache, und wäre es dem von kaufmännischem Geiste durchdrungenen Amerikaner völlig unverständlich, wenn man einen solchen Vortrag (wie das bei uns geschieht) umsonst oder pour l'honneur du drapeau fordern wollte. — Hier an der Wiener Technik hat nun schon seit 3 Jahren der Verein „Der Bauconstructeur", der schon so viel Ersprießliches geleistet hat, auch in dieser Hinsicht etwas ganz Aehnliches angestrebt und hervorragende Praktiker zu einem solchen Vortrags-Cyclus heranzuziehen versucht. Es wäre zu bedauern, wenn diese Bestrebungen auf diese private Initiative allein angewiesen blieben, da so ein dauernder Erfolg und ein bestimmtes Lehrziel nicht erreicht werden dürften. Diese Vorlesungen sollen hauptsächlich Themen umfassen, die von den betreffenden Fachprofessoren entweder gar nicht oder nur flüchtig behandelt werden können. In durchdachter Weise dem Lehrprogramm der letzten Jahre eingefügt, sind solche Vorträge ein Lehrbehelf von nicht zu unterschätzender Tragweite, umsomehr, als dieselben nur als eine Anregung und nicht als eine Mehrbelastung der Hörer gelten können. Man fragt sich da unwillkürlich, wenn die Universität

Digitized by Google

von Wisconsin, die keineswegs die erste technische Hochschule von Nordamerika ist, sich einen Elektriker von Schenectady, einen Lüftungs-Ingenieur aus Boston, einen Eisenbahn-Director aus St. Louis verschreiben kann, also aus Entfernungen, die denen von Wien nach Paris oder Constantinopel entsprechen, so dürfte es wohl auch hier möglich und am Platze sein, an Aehnliches zu denken, umsomehr, als sich hier alle nothwendigen wissenschaftlichen Capacitäten innerhalb der Gemeinde-Bezirke vorfinden.

Obwohl die eingangs genannte technische Hochschule sowohl in Bezug auf Alter, wie auch an sonstiger Bedeutung gegen jene in Boston, Troy, New-York, Hoboken, South-Bethlehem, St. Louis u. a. zurücksteht, so ist es doch nicht das erstemal, dass sie durch ihre Rührigkeit die Aufmerksamkeit der technischen Welt auf sich zieht. Vor vier Jahren haben die Schüler der letzten Jahrgänge eine technische Zeitschrift, den „Wisconsin Engineer“, gegründet, die dadurch bemerkenswerth ist, dass sie neben einer Reihe von Schülerarbeiten, gewöhnlich Dissertationen für den Engineer-Titel, auch eine technische Literaturschau enthält, wie sie der Schüler zu einer zweckmäßigen Benützung des Lesezimmers der Hochschule braucht. Zu Lehrzwecken bedarf es dabei nicht jener für die Praxis nothwendigen Gründlichkeit, ja es ist eine zu weitgehende Detaillirung dem Ziele eher schädlich. Es hat sich daher der „Wisconsin Engineer“ gerade in Hochschulkreisen rasch eine Werthschätzung verschafft, die am besten durch seinen Annoncentheil gekennzeichnet ist. Die Leitung liegt ausschließlich in den Händen der Hörer, und nur den geschäftlichen Theil, das Annoncengeschäft, besorgt ein Absolvent. Wenn auch, wie selbstverständlich, die Professoren an dem Gedeihen des Unternehmens warm Antheil nehmen, so wäre es doch nicht möglich, ein solches Interesse an den wissenschaftlichen Fragen bei den Hörern wach zu erhalten, wie es eine regelmäßig erscheinende Zeitschrift bedarf, wenn nicht abermals jene Verhältnisse mit hinein spielten, die ich bereits auf Seite 127 des laufenden Jahrganges der „Zeitschrift“ berührt habe, als ich das Programm der technischen Hochschule in South-Bethlehem besprach, weiters aber noch der Umstand, dass auch die Hilfskräfte der Professoren, die Assistenten, nicht wie bei uns, einzig und allein zu dem Zweck da zu sein scheinen, um mit mehr Ruhe ihre zweite Staatsprüfung ablegen zu können. Hat der Professor an der Technik selbst keine Zeit, den bei uns ebenso wie in der Medicin pädagogisch so wichtigen persönlichen Contact mit der Hörerschaft zu pflegen, so hat er auch gewöhnlich keine entsprechend dotirte Hilfskraft, die ihn in dieser Hinsicht zu ersetzen oder seine Thätigkeit zu ergänzen berufen wäre.

*Fr. v. Emperger.*

**Vom Dortmund-Ems-Canale.** Wie das „Berliner Tageblatt“ aus Papenburg erfährt, werden aus den Kreisen der sachverständigen Schiffer fortgesetzt Klagen über Ungeeignetheit der großen Seeleichter für den Canalverkehr laut. Man hält diese Fahrzeuge, welche ein sicheres Steuern im Canale fast zur Unmöglichkeit machen, für gefährlich. Dies sei schon bei den wiederholt vorgekommenen einzelnen Unfällen in die Erscheinung getreten, und werde die Gefahr mit der Hebung des Verkehres noch zunehmen. So hätte sich die Einfahrt in die Schleuse bei Bollingerfähr wegen der dortselbst vorhandenen starken Strömung und der großen Krümmung als sehr schwierig erwiesen, und sei die Gefahr für Seeleichter noch viel größer als für mittlere Fahrzeuge, wie sie von einigen Privatgesellschaften in den Dienst des Canalverkehres gestellt worden sind. Bis jetzt hätten die Fahrzeuge mittlerer Größe sich nach jeder Richtung hin als praktischer bewährt. Nach der betreffenden Notiz könne das Bestreben, für den überseeischen Verkehr Schiffe von immer größeren Dimensionen zu bauen, für die Binnenschiffahrt mit ihren vielen Hindernissen keine Anwendung finden. Da fortwährend neue Transportgesellschaften entstehen, die sich theils mit größerem theils mit geringerem Schiffsmateriale an dem Canalverkehre betheiligen, so ist vor der Hand an eine Besserung der gegenwärtigen Lage nicht zu denken.

*J. R.*

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Ober-Baurathe und Vorstande des technischen Departements der Statthalterei in Graz, Herrn Franz Maurus, den Orden der eisernen Krone dritter Classe verliehen.

Der Handelsminister hat den mit dem Titel und Charakter eines Ober-Commissärs bekleideten Commissär des k. k. Patentamtes in Wien, Herrn Dr. Ludwig Kusminsky, zum Ober-Commissär der k. k. Normal-Aichungs Commission ernannt.

Der k. k. Baurath, Ingenieur Franz R. v. Krenn, wurde von der Bezirkshauptmannschaft Floridsdorf zur Dienstleistung bei der k. k. niederösterreichischen Statthalterei einberufen.

Der Wiener Cottage-Verein hat den Central Inspector der österr.-ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft, Herrn Karl Freiherrn v. Engerth, in Anerkennung seiner Verdienste um die Ausgestaltung der Cottage-Anlagen, zum Ehrenmitgliede ernannt.

---

**„Deutsches Haus in Cilli.“** Die Entscheidung über die Preisausschreibung „Skizzen zum Deutschen Haus in Cilli“ hat sich bedauerlicherweise wegen zeitweiliger Verhinderung des Herrn Professor Hauberisser auf ca. vier Wochen verschoben und wird daher Mitte Juni d. J. erst erfolgen können. Eingelaufen sind 37 Skizzen, welche zur Beurtheilung kommen.“

---

### Offene Stellen.

89. An der k. k. technischen Hochschule in Wien gelangt bei der Lehrkanzel für Eisenbahnbau eine Constructeurstelle mit der Jahresremuneration von 8000 K zur Besetzung. Gesuche mit curriculum vitae, Studien-, Prüfungs- und Verwendungszeugnissen sind bis 20. Juni l. J. beim Rectorate obgenannter Hochschule einzubringen.

90. Beim Staatsbaudienste in Salzburg gelangt eine Bauadjunctenstelle mit den Bezügen der IX. Rangsclasse zur Besetzung. Gesuche mit dem Nachweise der zurückgelegten Studien, Prüfungen, sowie der bisherigen Verwendung sind bis 1. Juli l. J. an das k. k. Landespräsidium in Salzburg zu richten.

91. Bei der Stadtgemeinde Wiener-Neustadt kommt die Stelle eines Bauadjuncten in provisorischer Eigenschaft zur Besetzung, mit welcher die Bezüge der ersten Gehaltsstufe der Rangsclasse X/2, d. i. ein Jahresgehalt von 2200 K, sowie eine Activitätszulage von 400 K verbunden sind. Die mit dem Nachweise der an einer technischen Hochschule des Inlandes mit Erfolg abgelegten zweiten Staats- und Diplomprüfung aus dem Ingenieur- und Baufache, sowie den Belegen über eine etwaige praktische Verwendung zu versehenden Gesuche von Bewerbern deutscher Nationalität sind bis 20. Juni l. J. beim Stadtrathe Wiener-Neustadt einzubringen.

92. Am k. k. technologischen Gewerbe-Museum in Wien kommt die Assistentenstelle an der Versuchsanstalt für Bau- und Maschinenmaterialien zur Besetzung. Der Betreffende hat sich an der technischen Erprobung aller im Bau- und Maschinenwesen verwendeten Materialien zu betheiligen. Der Jahresgehalt beträgt 1600 K, sowie 10% Taxenantheil der Untersuchungsgebühren. Anmeldungen sind an die Direction des Museums, IX., Währingerstraße 59 unter Nachweis der entsprechenden Vorbildung zu richten.

93. Beim Ingenieurwesen der I. Section der Baudeputation in Hamburg ist eine etatsmäßige Baumeisterstelle in der 13. Gehaltsclasse zu besetzen. Der jährliche Gehalt beträgt 3900 Mk. und steigt nach je vier Jahren um 600 Mk. bis zum Betrage von 6000 Mk. Bewerber, welche den Nachweis einer vollständig abgeschlossenen Ausbildung an einer technischen Hochschule, sowie eine praktische Thätigkeit im Bauingenieurfache nachweisen können, wollen ihre Gesuche an das Centralbureau des Ingenieurwesens obiger Section (Hamburg, Bleichenbrücke 17) richten.

---

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschliesslich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Umbau, beziehungsweise Neubau von Hauptunrathscanälen in der Florianigasse im VIII. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 12.199 K 51 h und 3000 K Pauschale findet am 16. Juni, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

2. Vergebung des Baues der Verlegung der Marienthal-Gebirgsneudorfer Bezirksstraße in einer Länge von 4450 m im veranschlagten Kostenbetrage von 86.800 K. Anbote sind bis 20. Juni l. J. beim Bezirksausschusse Brüx-Katharinaberg in Brüx einzubringen, wo auch der Plan, Kostenvoranschlag und die sonstigen Bedingnisse während der Amtsstunden eingesehen werden können. Vadium 10%.

3. Vergebung der Lieferung einer Baggermaschine, eines Remorqueurs und zweier Schlepper für den Hafen von Macao. Anbote sind bis 22. Juli l. J. einzubringen. Die

Digitized by Google

näheren Bedingungen können aus dem im Vereinssecretariate erliegenden Cahier des charges ersehen werden.

4. Die Stadtgemeinde Korneuburg vergibt den Bau eines zweistöckigen Schulgebäudes. Baupläne, Kostenanschläge und die sonstigen Bedingnisse können beim städtischen Bauamte (Korneuburg, Hauptplatz) eingesehen werden. Die Vergebung erfolgt nach Arbeitskategorien. Offerte sind bis 25. Juni, 12 Uhr Vormittags, beim dortigen Gemeindeamte einzureichen. Näheres im Anzeigentheil.

5. Das kgl. ungarische Bezirksgericht Titel vergibt im Offertwege die Adaptirungsarbeiten am Bezirksgerichtsgebäude in Titel. Die Kosten hiefür sind mit 9080 K 79 h veranschlagt. Offerte sind bis 28. Juni, 9 Uhr Vormittags, einzubringen. Reugeld 5%.

## Bücherschau.

7731. **Die Unfallverhütung in der Holzindustrie** Von Ingenieur Alfred Springer, Custos-Adjunct am k. k. Technologischen Gewerbemuseum. Wien 1900. Verlag des Oesterr.-Ung. Centralblattes für Walderzeugnisse.

Die vorliegende Schrift behandelt auf 182 Seiten Großoctav unter Beifügung von 346 Figuren die Schutzvorrichtungen an den verschiedenen Holzbearbeitungsmaschinen, als Kreis-, Band- und Gattersägen, Abrichtemaschinen, Hobel- und Fräsmaschinen, den Maschinen der Fassfabrication und Bürstenholzerzeugung und den Schleifmaschinen, ferner die Schutzvorrichtungen an Transmissionen, welcher Theil auch für sich erschienen ist, endlich Schutzvorrichtungen bei Holzfällung und Transport, sowie die hygienischen Vorkehrungen in der Holzindustrie, insbesondere die Staubabsaugung. Dieses Buch ist sachgemäß geschrieben und die beigegebenen Figuren, wenn auch zumeist Preiscourants entnommen, genügen mit wenigen Ausnahmen ganz gut dem Zwecke.

Einige der behandelten Schutzvorrichtungen hätten wohl kritische Beleuchtung verdient, so z. B. die Verkleidung der Kreissägeblätter unter dem Tische (S. 46), oder sie wären besser unbesprochen geblieben, doch hat Sectionschef Dr. W. Exner in einem Vorworte sehr richtig bemerkt, dass manche Aufgabe noch ungelöst ist, d. h. dass man für manche Zwecke keine gute Schutzvorrichtung hat. Für sehr viele Fälle sind gute und auch billige Schutzvorrichtungen erfunden und in praktischer Verwendung, und gibt das vorliegende Werk hierüber Aufschluss. Es kann den Interessenten bestens empfohlen werden.

*Prof. Kick.*

7197. **Dynamomaschinen für Gleich- und Wechselstrom.** Von Gisbert Kapp. 3. vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 200 in den Text gedruckten Figuren. Berlin, Julius Springer. München, R. Oldenbourg. 1899. Preis Mk. 12.—.

Die vorliegende dritte Auflage dieses bekannten Werkes erscheint zum großen Theile neu bearbeitet, da sich eine solche, durch die mittlerweile stattgefundene weitgreifende Entwicklung im Baue der Dynamomaschinen und Elektromotoren als nothwendig erwies. Auch wurde eine Erweiterung in den Abschnitten über das Funken der Gleichstrommaschinen, die Streuung der Feldmagnete, Ankerwickelungen bei Gleichstrommaschinen und Ankerrückwirkung, entsprechend den Fortschritten der Theorie und Praxis, für nothwendig befunden. Neu aufgenommen erscheint ein Kapitel über Drehstrommotoren und ein Kapitel über Umformer, sowie die Theorie des Pendelns parallel geschalteter Maschinen. In der Behandlung ist gegenüber den beiden vorhergehenden Auflagen kein wesentlicher Unterschied zu vermerken, nur war der Verfasser noch mehr bemüht, die mathematische Behandlung so einfach als möglich zu gestalten, und dieselbe womöglich durch graphische Methoden zu ergänzen und zu ersetzen. Die bekannten Vorzüge der beiden vorhergehenden Auflagen, nämlich knappe, klare, stets auf das Ziel zusteuernde Darstellung, logische Entwicklung und systematisches Vorwärtsschreiten, finden sich auch in dieser dritten Auflage vereint, und kann sohin das über dieses Werk gefällte Urtheil, eines der besten auf diesem Gebiet existirenden Lehrbücher zu sein, auch für diese Auflage aufrecht erhalten werden.

*Adolf Prasch.*

## Eingelangte Bücher.

7852. **Einführung in die Elektricitätslehre.** Von Dr. Haas. 8°. 101 S. m. 79 Abb. Leipzig 1900. Leiner. Mk. 1·50.

7853. **Die Berechnung elektrischer Leitungen, insbesondere der Gleichstromnetze.** Von J. Rohrbeck. 8°. 76 S. m. 24 Abb. und 3 Taf. Leipzig 1900. Mk. 2·50.

7854. **Die Bauart und die Einrichtung der städtischen Schulen in Frankfurt a. M.** Von A. Koch. 8°. 19 S. m. 2 Taf. Frankfurt 1900. Auffahrt Mk. 1·50.

7855. **Die Rauch- und Russplage in größeren Städten.** Von Minssen. 8°. 6 S. Breslau 1900.

7856. **Neue Methoden für die graphische Behandlung hydrometrischer Probleme.** Von K. Goebl. 4°. 5 S. m. 3 Taf. Wien 1900. Separat-Abdruck aus der „Monatschrift für den öffentlichen Baudienst."

7857. **Die Locomobilenfabrik von R. Wolf am Beginn des zwanzigsten Jahrhunderts.** Queratlas m. 57 S. m. Abb. und 5 Taf. Magdeburg 1900.

7858. **Die neuere Landes-Topographie, die Eisenbahn-Vorarbeiten und der Doctor-Ingenieur.** Von Dr. C. Koppe. 8°. 64 S. Braunschweig 1900. Vieweg. Mk. 2·—.

7859. **Das Schweizerhaus nach seinen landschaftlichen Formen und seiner geschichtlichen Entwicklung.** Von Dr. J. Hunziker. 8°. 240 S. m. Abb. Aarau 1900. Sauerländer. K 12·—.

### Berichtigung.

Die in einer Fußnote der Nr. 22 dieses Blattes enthaltene Bemerkung, dass der Vortrag des Herrn Otto H. Mueller im Verlage der Firma Julius Springer als Buch erscheinen wird, ist dahin richtigzustellen, dass dieser Vortrag unter dem Titel: „Das Pumpenventil" im Verlage von Arthur Felix in Leipzig herausgegeben wird.

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

### VIII. Verzeichnis

G. Z. 1105 ex 1900.

der für die Errichtung von Denkmalen hervorragender Fachgenossen an der k. k. technischen Hochschule in Wien eingelangten Beiträge.

| Post-Nr. | | Kronen |
|---|---|---|
| 313. | Iwan Alexander, beh. aut. Berg-Ingenieur in Wien | 15.— |
| 314. | Matula Johann, k. k. Ober-Baurath in Lemberg | 20.— |
| 315. | Kraupa Hugo, Ingenieur in Wien | 10.— |
| 316. | Spulak Robert, Edler v., Ober-Ingenieur des Stadtbauamtes in Wien | 10.— |
| 317. | Giacomelli Louis, Ritter v., Architekt in Wien | 10.— |
| 318. | Stiehler Bernhard, Ingenieur in Wien | 10.— |
| 319. | Müller Adolf, Bau-Comr. der österreichischen Staatsbahnen in Wien | 5.— |
| 320. | Eder Gottfried, Central-Inspector der I. Siebenbürger Eisenbahn i. P. in Budapest | 10.— |
| 321. | Gschwandner Johann, Stadtbaumeister in Wien | 10.— |
| 322. | Hlubek Peter, Maschinen-Ingenieur in Wien | 10.— |
| 323. | Jahn Ottokar, Ingenieur der österreichischen Staatsbahnen in Wien | 5.— |
| 324. | Jovanowits Constantin A., dipl. Architekt in Wien | 10.— |
| 325. | Schambek Eveline, geb. v. Pöschl, in Budapest | 20.— |
| 326. | Schiebek Josef, Bau-Vice-Director des Stadtbauamtes in Wien | 10.— |
| 327. | Schlemüller Friedrich, k. k. Ober-Baurath in Wien | 10.— |
| 328. | Stockhammer Gustav, Ober-Inspector der österreichischen Nordwestbahn in Wien | 10.— |
| 329. | Wehrenfennig Hermann, Ober-Inspector der österreichischen Nordwestbahn in Wien | 10.— |
| 330. | Renzenberg Vincenz, Ritter v., Ober-Inspector der österreichischen Staatsbahnen in Lemberg, Mandatar des Vereines | 20.— |
| 331. | Walzel August, Ober-Ingenieur der österreichischen Nordwestbahn in Wien | 5.— |
| 332. | Pöschl Julius v., Ober-Ingenieur der königl. ungarischen Staatsbahnen in Budapest | 40.— |
| 333. | Röthler Karl, Ingenieur, technischer Director in Wien | 10.— |
| 334. | Wiessner Alois, k. k. Ober-Ingenieur in Grein | 10.— |
| 335. | Weller Fritz, Ingenieur der Aussig-Teplitzer Eisenbahn in Schönbach | 5.— |
| 336. | Bayer Richard, Ingenieur-Adjunct der österreichischen Nordwestbahn in Reichenberg | 5.— |
| 337. | Sokoll Josef, Ingenieur-Adjunct der österreichischen Nordwestbahn in Reichenberg | 4.— |
| 338. | Buschendorf Paul, Ingenieur in Wien | 4.— |
| | Summe | 288·66 |
| | Hiezu Verzeichnis I—VII | 8086·94 |
| | Wien, den 28. Mai 1900. Summe | 8374·94 |

Der Obmann: *F. v. Gruber.*

Der Schriftführer: *Heinrich Goldemund.*

**INHALT:** Die Export-Ausstellung in Philadelphia 1899. Bericht, erstattet im Auftrage des k. k. Handelsministeriums von Richard Knoller. (Schluss.) — Ueber den Bau des Kress'schen Drachenfliegers. Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 28. April 1900 von Ingenieur W. Kress. — Ueber den derzeitigen Zustand der Weltausstellung in Paris. Von Beraneck. — Die Wiener Verkehrsanlagen im Jahre 1899. — Kleine technische Mittheilungen. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.



LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 22. Juni 1900. Nr. 25.

Alle Rechte vorbehalten.

# Ueber die Beziehungen der Organisation der öffentlichen technischen Dienste zur Stellung der technischen Hochschüler.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 10. März 1900 von Franz G. Schäffer, k. k. Sectionsrath.

Obwohl ich die Ehre habe, unserem Vereine seit 35 Jahren anzugehören, von welchen ich jedoch mehr als 30 Jahre ferne von Wien im technischen Eisenbahndienste zugebracht habe, trete ich doch erst heute vor den Kreis meiner verehrten Collegen, um zu einer Frage zu sprechen, deren Lösung von uns Allen heiß ersehnt und seit geraumer Zeit mit allen zweckdienlichen und zulässigen Mitteln zu erlangen versucht wird.

Es ist dies die Frage unserer Standesinteressen.

Von der Ansicht ausgehend, dass jeder Techniker, welcher eine langjährige Erfahrung hinter sich hat, nicht nur berechtigt, sondern gewissermaßen verpflichtet ist, seine hierauf gestützten Anschauungen in dieser hochwichtigen Frage der Allgemeinheit zur Verfügung zu stellen, will auch ich ein Scherflein zu derselben beitragen und bitte Sie, geehrte Herren, mir Ihre geschätzte Aufmerksamkeit auf kurze Zeit schenken und meine Ausführungen freundlich entgegennehmen zu wollen.

Alle Mittel und Wege, welche zur Hebung und Förderung der Interessen des technischen Standes und der Stellung der akademisch gebildeten Techniker führen können, wurden von dem geehrten Vereine und von dem Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage, beziehungsweise der ständigen Delegation des III. Tages, in einer ausgezeichneten Weise angewendet, bezw. betreten. Das Ergebnis aller Erörterungen in dieser Frage, sowie die Wünsche und Forderungen der Techniker, unterstützt durch beigegebene Begründungen, Denkschriften und Zusammenstellungen sind allen jenen maßgebenden Factoren in der freimüthigsten Weise zur Kenntnis gebracht worden, von welchen die nöthigen Maßnahmen zu treffen sind, um unsere gewiss ganz einwandfreien Forderungen endlich der Erfüllung zuzuführen. Es wurde von der äußerst rührigen ständigen Delegation des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages keinerlei Zeitpunkt versäumt und jeder Wechsel der leitenden Persönlichkeiten benützt, um unsere immer glühender werdenden Wünsche immer drängender und dringlicher zum Ausdruck zu bringen, wodurch wir vielleicht schon unangenehm werden, zu welcher Art des Vorgehens uns aber die Gerechtigkeit und Billigkeit unserer Wünsche die nöthige Thatkraft und den Ansporn verleiht.

Obwohl in dieser Angelegenheit bereits sehr viel unternommen wurde, kann doch erst nur e r h o f f t werden, dass wir mit der Zeit an unser Ziel gelangen, indem bisher nur in der Frage des Schutzes des Ingenieurtitels die hohe Regierung, allerdings der maßgebendste Factor, den besten Willen zur Erfüllung unserer Wünsche dadurch klar bekundet hat, dass sie die diesbezügliche Regierungsvorlage im Reichsrathe einbrachte. So dankbar wir hiefür sind, müssen wir uns aber leider sagen, dass wir einen thatsächlichen Vortheil noch nicht erreicht haben, und dass wir in der Unterstützung unserer Wünsche durch geeignete Kundgebungen nicht erlahmen dürfen, sondern dass wir alles aufbieten müssen, was zur Förderung unserer Bestrebungen dienen kann.

Nun gibt es nach meinem bescheidenen Dafürhalten noch einen, vielleicht nicht ganz genügend gewürdigten Umstand, welcher der Hebung des technischen Standes Schwierigkeiten bereitet, beziehungsweise hemmend ist, und diesem Umstande und seiner Erörterung sollen meine Ausführungen gewidmet sein.

Es sind dies die Beziehungen und der Einfluss der Organisation des technischen Dienstes bei den öffentlichen Verwaltungen zur Stellung der technischen Hochschüler und die sich hieraus für uns ergebenden Forderungen, welche wir diesbezüglich bei den öffentlichen Verwaltungen stellen sollen, deren Erfüllung auch, insoweit dieselbe von der Legislative unabhängig ist, in der kürzesten Zeit stattfinden könnte.

Wir wissen Alle, dass die technischen Wissenschaften, beziehungsweise deren außerordentliche Entwicklung im 19. Jahrhundert aus der Empirie hervorgegangen sind, wie dies auch durch die Aufschrift auf dem Gebäude der technischen Hochschule in Wien, dem ehemaligen polytechnischen Institute, bekundet wird, indem diese Anstalt zur Förderung der Gewerbe gegründet wurde. Diese historische Entwicklung, welche zweifellos dazu beigetragen hat, unsere Hochschulbildung auch heute noch als eine minderwerthige gegenüber jener der Universitäten erscheinen zu lassen, lässt sich nicht abschütteln, und ist dieselbe auch durchaus keine Schande für unsere Wissenschaften. Die technischen Institute standen ursprünglich nur insoferne auf einem höheren Niveau wie die heutigen höheren Gewerbeschulen, als die mathematischen und Naturwissenschaften daselbst eine ausgiebige Pflege fanden, und muss man zugeben, dass in Folge dessen die Ansicht über den Werth der technischen Hochschulbildung gegenüber jener der Universitäten ungünstig ausfallen konnte. Nachdem es aber den Technikern trotzdem durch eine gewaltige Geistesarbeit gelungen ist, die technischen Wissenschaften in einer verhältnismäßig sehr kurzen Zeit auf jene außerordentliche Höhe und Bedeutung zu erheben, auf welcher sie heute stehen, wobei sie auch derartig vielseitige Gebiete umfassen, welche man vom Anbeginne derselben an gar nicht ahnen konnte, so gereicht diese historische Entwicklung der technischen Wissenschaften denselben sowohl, als auch uns nur zur Ehre. Was wir aber gegenwärtig bei der Ausübung unserer so hochstehenden Wissenschaften abschütteln und entfernen müssen, sind jene Ueberbleibsel und Reste aus unserer Anfangszeit, welche derzeit noch immer, mitunter in bedeutendem Maße in unserer Thätigkeit zu finden sind und deshalb als zum Wesen der technisch-wissenschaftlichen Arbeiten gehörig von vielen, selbst von einem Theile unserer Berufsgenossen betrachtet werden.

Es sind dies jene Thätigkeiten und Arbeiten, welche in der technischen Praxis vorkommen, welche der Techniker zwar kennen und ausführen können muss, welche aber ein besonderes Ingenium, wie es die technische Hochschule verleiht, eigentlich nicht erfordern. Wir sind nämlich bei der Ausführung der von uns erdachten Werke, weil diese eben nicht blos auf dem Papiere stehen, sondern wirkliche, Raum einnehmende Dinge und Gegenstände sind, auf die Mitwirkung der Handwerke, Gewerbe, Industrie etc. angewiesen, aus welchen wir mitunter auch neue Anregungen schöpfen. Um nun die Ausführung unserer Geistesproducte genau nach unseren Absichten zu sichern, müssen wir uns mindestens encyklopädistische Kenntnisse und zum Theile auch Detailkenntnisse über die Arbeiten unserer Mithelfer unbedingt verschaffen, damit wir einerseits geeignet sind, dieselben genau beurtheilen zu können, und andererseits auch in der Lage sind, schon bei unseren Entwürfen auf die richtige und beste Ausführung derselben Bedacht zu nehmen. Die technischen Hochschüler müssen also zu diesen Zwecken diese Kenntnis und die Gewandtheit in allen Hilfsarbeiten ihres Faches zu erlangen



Digitized by Google

sich bemühen, da sie erst dann fähig sein werden, technische Werke selbständig in richtiger Weise zu entwerfen, deren Herstellung zu leiten und durchzuführen. Außerdem bedürfen sie noch der Kenntnis der bei der Ausführung der technischen Werke zu beobachtenden Gesetze und sonstigen Vorschriften, sowie anderer für die Leitung eines Geschäftes nothwendiger Maßnahmen etc., also noch eine gewisse Summe administrativer und rechnerischer Kenntnisse. Wenn auch die Erwerbung aller dieser sehr nothwendigen Kenntnisse heute zum Theile schon auf der Hochschule möglich ist, wird dieselbe im Allgemeinen gründlich doch erst in der Praxis erfolgen, was wir ja beinahe Alle selbst erfahren haben. Während dieser Anfangspraxis haben aber die Techniker meistens keine oder nur sehr wenig Gelegenheit, sich mit fachwissenschaftlichen Arbeiten zu beschäftigen, und ist es daher nur natürlich, dass in dem Falle, als diese Praxis zu lange andauert, die auf der Hochschule erworbene Kenntnis der Fachwissenschaften zurückgehen kann, weshalb, um diesen Uebelstand zu vermeiden, die Zeit dieser Praxis auf das Nothwendigste beschränkt werden sollte.

Halten wir nun einmal Umschau, ob unsere Praxis und insbesonders jene der öffentlichen technischen Dienste diesem Grundsatze entspricht oder nicht? Ich nenne die öffentlichen technischen Dienste hier deshalb ganz besonders, weil ja die Stellungen, welche der technische Hochschüler in diesen einnimmt, für das allgemeine Ansehen des technischen Standes außerordentlich maßgebend und von Einfluss sind.

Wenn wir älteren Techniker nun auf den Anfang unserer Laufbahn zurückblicken, so erinnern wir uns, dass unsere erste Thätigkeit in der Praxis fast ausnahmslos das Vervielfältigen von Plänen, vor gar langer Zeit das „Pikiren", später das „Pausen" derselben war, welches uns meistens ziemlich lange beschieden wurde; eine schon höhere Thätigkeit war die Prüfung oder Erstellung von Maßurkunden, wobei wir uns in der Rechenkunst des „Toisirens" eine außerordentliche Gewandtheit aneignen mussten. Erst nach und nach fanden sich bessere Arbeiten, wie die Bauaufsicht und das Entwerfen kleinerer technischer Werke, deren Pläne jedoch vom technischen Hochschüler nicht nur gezeichnet, sondern auch „ausgezogen", colorirt und schön beschrieben werden mussten, wozu dann noch sehr häufig außer der Vervielfältigung derselben sogar die Buchbinderarbeit, das Cachiren, in's Formatschneiden, das „Bandeln", Zusammenlegen, Pressen und Beschneiden kam.

Wenn nun auch diese etwas drastisch, aber wahr geschilderte praktische Thätigkeit von dem technischen Hochschüler heute nicht mehr im vollem Maße gefordert und auch nicht mehr geübt werden dürfte, so kann man doch ganz unwidersprochen behaupten, dass die technischen Hochschüler auch in der gegenwärtigen Praxis, insbesonders in öffentlichen Diensten, noch immer bemüssigt sind, andauernd und weit über die zur Erlernung nothwendige Zeit hinaus außerordentlich viele Arbeiten zu leisten, zu welchen eine technische Hochschulbildung eigentlich nicht erforderlich ist. Beispiele dieser Art aus der gegenwärtigen Praxis der Techniker anzuführen, will ich unterlassen. Jeder von Ihnen weiß es aus eigener Erfahrung, dass er einen Theil seiner Arbeiten auch ohne technische Hochschulbildung hätte bewirken können oder noch bewirken könnte.

Eine genaue Analyse der in den öffentlichen technischen Diensten vorkommenden Arbeiten wird diese Thatsache voll bestätigen, und will ich nur auf jene Gesetze und Vorschriften hinweisen, welche die formelle Behandlung der technischen Entwürfe, die Kranken- und Unfallversicherung, die Verrechnung überhaupt etc. betreffen, um anzudeuten, mit welcher Menge von Nebenarbeiten die technischen Geschäfte verknüpft sind. Die Ursachen der Erscheinung, dass die Techniker viele Arbeiten in den öffentlichen Diensten zu verrichten haben, zu welchen eine Hochschulbildung eigentlich nicht erforderlich ist, sind mehrfacher Art, von welchen ich aber nur die hauptsächlichsten anführen will.

Die anfängliche Organisation der technischen Hochschulen brachte es mit sich, dass dieselben, entsprechend dem Zwecke ihrer Gründung, auch das Personale für die Bauhandwerke, Gewerbe und Industrie lieferten, denn es gab damals noch keine Gewerbeschulen, und so kam es, dass der absolvirte Techniker in seiner Praxis auch die Functionen des heutigen Gewerbeschülers mit übernehmen musste. An diesen Verhältnissen hat sich bei den meisten Organisationen des öffentlichen technischen Dienstes bis heute nicht viel geändert; nur sind, wie vorerwähnt, noch sehr viel Schreib- und Rechnungsarbeiten hinzugekommen. Diese Verhältnisse wurden noch dadurch unterstützt und gefestigt, dass in früheren Zeiten viel mehr Techniker die Hochschule absolvirten als heutzutage, welche, um sich eine Existenz zu sichern, sogar solche Stellen aspiriren mussten, zu welchen die Gewerbeschulen mehr als genügen würden, wie z. B. bei Baumeistern oder sogar Straßenmeisterstellen im Staatsbaudienste. Dass diese Verhältnisse in den öffentlichen Diensten organisatorisch vorgesehen waren, ist z. B. drastisch illustrirt durch eine ehrwürdige Instruction für die k. k. Baudirections-Kunstpraktikanten, welche diese „Tituläre" verpflichtete, das Faschinenmesser bei der Begehung der Wasserbauten mitzuführen, um kleinere Reparaturen gleich selbst durchzuführen. Die Techniker waren also damals auch sehr billig zu haben, sie besorgten natürlich die ihnen nebenbei übertragenen niederen technischen Geschäfte und alle anderen Hilfsarbeiten sehr gut, und ist es daher vollkommen erklärlich, dass man, nachdem sich dieser Zustand durch Jahrzehnte hindurch eingelebt hatte, die Gesammtarbeiten, welche die Techniker leisteten, als dem technischen Hochschüler zukommende Arbeiten ansah und vielfach auch heute noch als solche betrachtet. Diese Ansicht ist nicht nur in der Oeffentlichkeit und in anderen Berufskreisen, sondern leider zum Theile auch noch unter den Technikern verbreitet, weshalb es nicht wundern darf, dass der öffentliche technische Dienst auch heute noch meistens nach dieser historischen Entwicklung ganz oder zum Theile eingerichtet ist.

Nun haben sich aber glücklicherweise für uns die Zeiten und die Verhältnisse gründlich geändert. Die technischen Institute sind zu technischen Hochschulen herangewachsen, und haben in Folge dessen die Gewerbeschulen gegründet werden müssen; dieselben haben sich auch sehr günstig entwickelt, so dass sie für die Ausführung von technischen Werken ein ganz vorzügliches Arbeitspersonale liefern. Der technische Unterricht hat daher schon eine sehr zweckmäßige Zweitheilung erfahren. Demungeachtet werden die Abiturienten der Gewerbeschulen und insbesondere jene der höheren Gewerbeschulen von Seite der öffentlichen Verwaltungen nur in geringem Maße für den technischen Dienst herangezogen; es werden vielmehr in den meisten öffentlichen technischen Diensten die technischen Hochschüler noch immer, wie einst, wenn auch nicht mehr in dem Umfange, mit einer Menge von Arbeiten belastet, welche ihnen eigentlich nicht auferlegt werden sollten. Wenn man nun Leistungen und Arbeiten von Kräften, u. zw. dauernd, bewirken lässt, welche eine viel höhere Bildung besitzen, als die betreffenden Arbeiten erfordern, so ist dies gewiss eine Verschwendung so hochwerthiger Geisteskräfte, welche durch nichts gerechtfertigt werden kann. Wenn auch nicht gerechtfertigt, aber entschuldigt konnte dieser Vorgang werden, aber auch nur insolange, als solche hochgebildete Kräfte im Ueberflusse vorhanden waren. Es kann aber keinesfalls als richtig bezeichnet werden, wenn die öffentlichen Verwaltungen derartige Arbeitscumulirungen im technischen Dienste beibehalten und insbesonders dann belassen, wenn, wie derzeit, die Production an qualificirten Technikern überhaupt zurückgegangen und fast stationär ist und der Bedarf an solchen sich stets steigert. Bei solchen Verhältnissen erscheint die dauernde Verwendung von technischen Hochschülern zu solchen Arbeiten gewiss als unzulässig.

Unser geschätzter College Prokop hat hier in unserem Vereine, wenn ich nicht irre, vor zwei Jahren ein Bild über den voraussichtlichen Nachwuchs an qualificirten Technikern auf Grund reicher statistischer Daten vor Ihnen entrollt, aus welchem zu entnehmen ist, dass, wenn auch eine bedeutendere Steigerung der Production an Technikern in der nächsten Zeit eintreten würde, der gesteigerte Bedarf und die fortschreitende Special-

Digitized by Google

ausbildung der technischen Fächer die Mehrproduction an qualificirten Technikern aufbrauchen würden und insbesondere die öffentlichen Verwaltungen in absehbarer Zeit nicht darauf rechnen dürfen, ihren Bedarf an qualificirten Technikern decken zu können. Es werden sich daher auch die angeblichen Vortheile, welche die Verwendung von qualificirten Technikern zu minderwichtigen technischen, sowie vielen Arbeiten administrativer und rechnerischer Art bringen kann, nicht mehr erzielen lassen, weil man die hiezu nothwendigen Leute überhaupt nicht mehr findet.

Aber wenn auch diese angeblichen Vortheile noch zu erlangen wären, so stehen denselben so große und außerordentliche Nachtheile gegenüber, dass diese angeblichen Vortheile unter allen Umständen weit aufgewogen würden. Diese Nachtheile ergeben sich in nachfolgender Art.

Durch die dauernde Besorgung zahl- und umfangreicher Nebenarbeiten wird dem Techniker, welcher, um als erfahrener Fachmann gelten zu können, überhaupt einer längeren praktischen Verwendung in seinem Fache bedarf als dessen Collegen in anderen Berufsarten, die Zeit der Sammlung von technischen Erfahrungen abermals und unnützerweise verlängert und ihm dadurch das Erringen einer besseren Stellung erschwert, weshalb er dadurch anderen Berufsarten gegenüber neuerlich geschädigt erscheint. In einer derartigen, länger andauernden Verwendung liegt aber, wie schon früher erwähnt, die große Gefahr, dass das erworbene technische Fachwissen, weil es eben in einer solchen unnützerweise verlängerten Praxis nicht genügend Gelegenheit findet, hinlänglich bethätigt und verwerthet zu werden, mit der Zeit mindestens zum Theile dem Gedächtnisse entschwindet und das mit vielen Opfern an Zeit, Mühe und Kosten erworbene höhere Geistesniveau des davon Betroffenen sehr oft darunter leidet. Dieser Umstand schädigt aber nicht nur den betreffenden Techniker, sondern kann auch dem öffentlichen technischen Dienste Schaden bringen oder mindestens nicht zum Vortheile gereichen. Es dürfte nämlich wohl Jedermann einleuchtend sein, dass technische Werke im Allgemeinen, gerade so wie Werke anderer Berufsarten, dann am vollkommensten sein dürften, wenn sie von Fachleuten herrühren, deren Thätigkeit ausschließlich oder doch größtentheils ihrem eigentlichen Fache gewidmet war, weshalb auch umgekehrt gewiss ziemlich einwandfrei behauptet werden kann, dass technische Werke, welche von einem Fachmanne herrühren oder unter dem maßgebenden Einflusse eines solchen Fachmannes entstanden sind, der erst nach einer langjährigen nicht als rein technisch zu bezeichnenden Praxis zu einer einflussreichen Stellung gelangt ist, im Allgemeinen weniger vollkommen sein werden oder sein können.

Wenn nun solche Folgen, wie Sie, geehrte Herren, zugeben werden, möglich und auch sicherlich schon vorgekommen sind, dann ist es nicht nur Pflicht der öffentlichen Verwaltungen, diesbezüglich Abhilfe zu schaffen, sondern auch für jeden Einzelnen von uns, dahin zu wirken, dass diese Abhilfe bald erfolge. Es wird daher jeder von uns nach Maßgabe seines Wirkungskreises und Einflusses alles aufbieten müssen, damit die Ursache solcher die technischen Hochschüler und den ganzen technischen Stand schädigenden Umstände und Verhältnisse völlig schwindet.

Dies kann aber nur dann erreicht werden, wenn die öffentlichen Verwaltungen ihre technischen Dienste nach dem Grundsatze der Theilung der Arbeit einrichten. Ohne eine richtige Theilung der Arbeiten können größere Verwaltungskörper heute überhaupt nicht mehr entsprechend gut functioniren, und kann insbesonders der technische Dienst bei der Großartigkeit und Vielseitigkeit des technischen Arbeitsfeldes nur dann wirklich Gutes und Vollkommenes billig leisten, wenn bei demselben die Theilung der Arbeit nach Menge und Art thunlichst bis in die weitesten Verästelungen der Geschäfte zur Anwendung gelangt.

Wie verhält sich nun die bestehende Einrichtung des technischen Dienstes bei den öffentlichen Verwaltungen zu diesem Grundsatze? Die Beantwortung dieser Frage ist leider nicht günstig. Im Allgemeinen ist der technische Dienst bei den öffentlichen Verwaltungen noch genau so eingerichtet, wie vor 20, 30 und mehr Jahren. Die technischen Hochschüler sind vielfach noch die „Mädchen für Alles“, was halbwegs als „technisch“ bezeichnet werden kann. Wir hören z. B. nur von einem Staatsbaudienste, in welchem auch alle anderen technischen Fächer subsumirt werden; derselbe ist noch an die politischen Grenzen gebunden, obwohl diese mit den zweckmäßigen Grenzen für technische Arbeiten oft nicht im Entferntesten zusammenfallen, was die einheitliche Leitung der Arbeiten und die Behandlung der einzelnen technischen Specialfächer behindert.

Die Eisenbahnen, von denen man sicher annehmen kann, dass sie, als im vollen Getriebe der Neuzeit stehend, den Bedürfnissen der letzteren Rechnung tragen, haben den technischen Dienst wohl in die nothwendigen Fächer zerlegt, innerhalb derselben aber eine Theilung der Arbeiten zwischen den technischen Hochschülern und anderen Kräften nicht oder nicht genügend vorgenommen. Als Beispiel will ich Ihnen, weil er mir nahe liegt, den Bahnerhaltungsdienst anführen, wie er größtentheils bei fast allen Eisenbahnen Oesterreichs organisirt ist. Bei den untersten Dienststellen des Bahnerhaltungsdienstes, also jenen technischen Aemtern, welche bei den Eisenbahnen am zahlreichsten sind und demgemäß auch eine große Anzahl technischer Kräfte erfordern (bei sämmtlichen österr. Eisenbahnen bestehen dermalen rund 300 solche Dienststellen), sind mindestens 2 Techniker und 1 Kanzleibeamter gewöhnlich in Verwendung. Wer nun die Art und den Umfang der gesammten Bahnerhaltungs-Geschäfte bei den untersten Stellen dieses Dienstes kennt, der wird ermessen können, dass nicht die technischen Geschäfte, zu denen eine Hochschulbildung erforderlich, sondern alle anderen Arbeiten so enorm überwiegen, dass hiefür die Bestellung von zwei technischen Hochschülern eigentlich ganz ungerechtfertigt ist. Es treten hiedurch außer den schon erwähnten auch noch andere ungünstige Folgen ein. Sie können sich gewiss gut vorstellen, dass ein junger Techniker gänzlich enttäuscht sein muss, wenn er nach glücklich überstandenen zwei Staatsprüfungen, vollgepfropft mit theoretischer Wissenschaft und beseelt von dem Drange, die erworbenen Kenntnisse in der Praxis sobald als möglich zu verwerthen und sich in seinem Fache tüchtig zu erweisen, in den Bahnerhaltungsdienst eintritt und er sich dann durch Jahre hindurch der Materialrechnung, Creditevidenz und -Rechnung, der Statistik, den Prüfungen und Belehrungen der Bahnwächter etc. widmen muss. Die weitere Folge dieser Verhältnisse ist, dass die jungen Techniker den Bahnerhaltungsdienst so bald als möglich verlassen, und dass es den Bahnverwaltungen heute schon fast unmöglich geworden ist, den großen Bedarf an Technikern für den Bahnerhaltungsdienst durch Aufnahme junger Techniker zu decken.

Aehnlich, hie und da noch nicht so arg oder auch vielleicht ärger, steht es auch bei anderen Zweigen des öffentlichen technischen Dienstes, und wird daher der Mangel an qualificirten Technikern immer fühlbarer und unangenehmer. Da nun die öffentlichen Verwaltungen die in ihrem technischen Personale entstehenden Lücken nicht bestehen lassen können, so helfen sie sich schon vielfach dadurch, dass sie Empiriker und Gewerbeschüler im technischen Dienste verwenden. Das ist allerdings das einzige und auch richtige Mittel, um den Dienst weiterführen zu können, weil dieser Ersatz mit den nicht hochschulmäßigen Agenden rationell ausgenützt werden kann; aber für die technischen Hochschüler und für das Ansehen derselben ist dieses Mittel, so lange die bisherigen Organisationen bestehen, außerordentlich schädlich und gefährlich, weil der Unterschied zwischen den technischen Hochschülern, Empirikern und höheren Gewerbeschülern nach außen immer weniger gekennzeichnet, ja eigentlich gänzlich verschwindend gemacht wird. Unser höchstes Interesse erfordert es daher, dass diese Verlegenheitspraxis der öffentlichen Verwaltungen ehestens beseitigt und für die Zukunft unmöglich gemacht, beziehungsweise geregelt werde.

Dies kann nur auf folgende Art geschehen: So wie der technische Unterricht nothwendiger Weise in einen höheren und in einen niederen getheilt wurde, müssen auch die technischen

Agenden jedes öffentlichen Dienstes in zwei Hauptgruppen zerlegt werden; die erste derselben, welche den technischen Hochschülern vorzubehalten sein wird, hat alle jene technischen Arbeiten, und zwar auch alle jene technischen Details zu umfassen, zu deren Behandlung jenes gewisse Ingenium, d. i. Erfindungsgeist, Erkennungskraft, oder wie Sie es nennen wollen, welches die technische Hochschule verleiht, erforderlich ist; ferner die Leitung und Controle über die administrativen und rechnerischen Arbeiten und, insoweit einzelne dieser Arbeiten auf das Gelingen des technischen Werkes von besonderem Einflusse sein sollten, auch die Behandlung dieser Arbeiten.

Die zweite Hauptgruppe würde dann alle anderen technischen Agenden, zu welchen eine Hochschulbildung eigentlich nicht erforderlich ist, sowie die weiteren administrativen, rechnerischen etc. Arbeiten umfassen, wobei jedoch für die letzteren auch Hilfskräfte ohne technische Bildung zur Verwendung kommen sollen. Für diese zweite Hauptgruppe wären grundsätzlich technisch gebildete Personen zu verwenden, wie: nicht vollständig absolvirte Hochschüler, Empiriker und insbesonders Absolventen der höheren Gewerbeschulen oder sogenannter technischer Mittelschulen. Unsere höheren Gewerbeschulen liefern ja anerkannt vorzüglich ausgebildete technische Kräfte, und soll deren Verwendung thunlichst gefördert werden; nur sollen sie nicht pragmatisch wie der technische Hochschüler verwendet werden, wie es dermalen wegen des Technikermangels häufig geschieht.

Eine Detaillirung der den Hochschülern zukommenden Arbeiten will ich unterlassen, da ja die Eigenart des betreffenden technischen Dienstes dabei maßgebend ist, und diese Detaillirung daher sehr verschieden sein muss. Im Allgemeinen kann man sagen, dass zu diesen technischen Arbeiten die Programmaufstellung, der Entwurf des Werkes einschließlich der schwierigeren Details, die wissenschaftlichen Berechnungen, die Preisermittlungen etc., die Vertretung des Entwurfes nach außen, die Leitung und höhere Ueberwachung der Ausführung desselben, sowie alle Anordnungen gehören, welche geeignet sind, die Ausführung des Werkes vollständig zu sichern. Es wird daher auch den technischen Hochschülern ein maßgebender Einfluss auf die Kosten des technischen Werkes und auf die an der Ausführung desselben betheiligten Personen vorzubehalten sein.

Wenn nun die technischen Agenden in zwei solche Gruppen getheilt sind, so ergibt sich die Naturnothwendigkeit für jede öffentliche Verwaltung, ihren technischen Personalstatus organisatorisch ebenfalls in zwei Theile zu zerlegen; in einen für technische Hochschüler, den ich den technischen Conceptsstatus nennen will, und in einen zweiten technischen Status, in welchen die höheren Gewerbeschüler, Empiriker etc. aufzunehmen wären, welchen man als technischen Manipulationsstatus bezeichnen kann. Durch eine solche Theilung des technischen Personales, welche, wenn erforderlich, sogar im Gesetzeswege sicherzustellen wäre, würde die Trennung, bezw. der Unterschied zwischen der Stellung eines technischen Hochschülers und jener des anderen technischen Personales der öffentlichen Verwaltungen nach außen sichtbar und gesichert, und würde sich die Stellung der technischen Hochschüler in absehbarer Zeit als vollständig gleichwerthig mit jener der Universitäts-Abiturienten ganz von selbst ergeben müssen.

Es soll hier nur noch beigefügt werden, dass bei der Bestellung von höheren Gewerbeschülern Sorge getragen werden muss, diesen vorzüglichen Kräften eine ihrer Bildung als Absolventen einer besseren Mittel- und Fachschule entsprechende Laufbahn im öffentlichen Dienste zu sichern, als deren Abschluss im Staatsdienste mindestens die Erreichung der VIII. Rangclasse und bei anderen öffentlichen Verwaltungen die Erreichung mindestens eines Reingehaltes, welcher der vorgenannten Rangclasse entspricht, bezeichnet werden kann.

Es erübrigt nur noch, einige Worte bezüglich der Erziehung des Nachwuchses an technischen Hochschülern für den praktischen technischen Dienst der öffentlichen Verwaltungen zu sagen. Die jungen absolvirten Techniker müssten vom Anbeginne an die gleichen praktischen technischen Arbeiten wie die Gewerbeschüler besorgen, wobei ihnen jedoch Gelegenheit zu geben sein wird, nicht nur an der Ausführung der Arbeiten, sondern auch am Entwurfe derselben theilzunehmen, auch müssten sie sich aller administrativen, rechnerischen etc. Arbeiten unterziehen, wobei ihnen auch die Zwecke und Ziele, welche mit den einzelnen Arbeiten erreicht werden sollen, klar zu machen sein werden. Haben sie dann die nöthige Gewandtheit in diesen Arbeiten erworben, so soll ihnen nur mehr die Controle über dieselben zugedacht werden. Es werden daher in den öffentlichen technischen Diensten eine gewisse Anzahl von Posten, welche sonst organisatorisch nur mit höheren Gewerbschülern zu besetzen wären, für den Nachwuchs an technischen Hochschülern, respective dem Status der Letzteren vorbehalten bleiben müssen. Die Vortheile, welche den technischen Hochschülern durch solche Einrichtungen des technischen öffentlichen Dienstes erwachsen werden, sind gewiss sehr bedeutender Art, wie dies schon früher ausgeführt wurde. Aber auch der technische Dienst der öffentlichen Verwaltungen kann durch eine solche Trennung der technischen Hochschüler, der Einstellung von Gewerbeschülern und anderer noch nöthiger Hilfskräfte (Kanzleipersonale) nur gewinnen, und sollten daher die öffentlichen Verwaltungen schon aus ihrem eigensten Interesse an eine solche Organisationsänderung ihrer technischen Dienste schreiten, weil sie sicherlich die nachfolgenden Vortheile ernten werden.

Die öffentlichen Verwaltungen werden dann ihren Bedarf an technischen Hochschülern, als auch den natürlichen Abfall derselben mit dem zu erwartenden Nachwuchse an solchen ganz gewiss decken können. Da die technischen Hochschüler dann größtentheils nur in ihrem Fache beschäftigt sein werden und daher rascher Erfahrungen sammeln, somit an Qualität nur gewinnen können und auch ihre Berufsfreudigkeit mächtig gefördert werden wird, so kann man mit voller Berechtigung annehmen, dass solche Umstände auch dem technischen Dienste zum besonderen Vortheile gereichen werden. Auch die Kosten einer solchen Organisation werden sich zweifellos nicht höher, wahrscheinlich aber, eigentlich sogar sicher, bedeutend geringer als jene der heutigen Organisationen stellen. Es sind nämlich unter den vielen Nebenarbeiten, welche heute von Technikern bewirkt werden, sehr viele formelle Arbeiten für technische Angelegenheiten, das Gros der administrativen und rechnerischen Arbeiten etc. etc., welche bei einer neuen Arbeitseintheilung billigeren Arbeitskräften zugewiesen werden können, wodurch sich bei der großen Menge dieser Arbeiten die Kosten ansehnlich vermindern müssen. Ich gestatte mir hier beizufügen, dass eventuelle Ersparnisse an Kosten in erster Linie der besseren Honorirung der technischen Hochschüler zu widmen wären, und dass erst der Rest dieser Ersparnisse, der noch immer sehr ansehnlich sein dürfte, der betreffenden Verwaltung zu Gute kommen soll.

Diese Andeutungen dürften wohl genügen, um die Ersprießlichkeit einer derartigen Einrichtung der öffentlichen technischen Dienste für die öffentlichen Verwaltungen selbst erkennen zu lassen. Ich hege daher auch die Hoffnung, dass die Durchführung der hier angedeuteten Aenderungen der technischen Organisationen der öffentlichen Verwaltungen bei denselben auf keine besonderen Schwierigkeiten stoßen dürften, insbesonders wenn unsere Collegen in den betreffenden Diensten sich dafür einsetzen und den maßgebenden Factoren die Ersprießlichkeit einer solchen Maßnahme im Detail nachweisen werden.

Obwohl ich also glaube, dass meine Ausführungen und die sich daraus ergebende Forderung nach einer Aenderung der Organisation des öffentlichen technischen Dienstes ganz richtig sind, und deshalb hinzufüge, dass andere Länder, wie Frankreich, Italien, Russland und zum Theile auch Ungarn in dieser Richtung uns schon weit vorangegangen sind, so ist es immerhin möglich, wenn auch nicht wahrscheinlich, dass einzelne Collegen in der grundsätzlichen Verwendung von Gewerbeschülern zu einem Theile des technischen Dienstes deshalb eine Schädigung der technischen Hochschüler erblicken könnten, weil hiedurch der Bedarf an technischen Hochschülern für den öffentlichen Dienst

Digitized by Google

sich vermindern dürfte. Diese Schädigung ist aber nur eine scheinbare, und stehen derselben außerordentliche und andauernde Vortheile gegenüber. Die Production an qualificirten Technikern für den öffentlichen Dienst ist gegenwärtig eine sehr geringe und seit mehr als einem Decennium eine stabile. Der große Fortschritt in einzelnen technischen Zweigen, welcher mitunter sprunghaft auftritt, wie z. B. in der Elektrotechnik, erfordert insbesonders die Heranbildung zahlreicher Specialisten, welche in der Praxis meist sehr gut honorirt werden, weshalb sich sehr viele diesen aufsteigenden Fächern zuwenden. Da auch noch außer dem großartigen Eisenbahnprogramme der hohen Regierung die Ausführung großer technischer Werke der Verwirklichung nahe ist und auch der Bau der Wasserstraßen, wenn auch noch nicht gesichert, doch nicht mehr allzulange unterbleiben wird können und bei allen diesen Arbeiten viele technische Kräfte erforderlich werden, so werden die alljährlich absolvirenden technischen Hochschüler, welche in die Dienste der öffentlichen Verwaltungen eintreten wollen, für fast unabsehbare Zeit reichlich versorgt werden können. Zum Beweise, dass keine Schädigung der technischen Hochschüler zu befürchten ist, erwähne ich nochmals den Umstand, dass die technischen Hochschüler sich in Folge der geänderten Organisation schneller als bisher die nöthigen Erfahrungen werden sammeln und daher auch höhere Stellen rascher erreichen können. Auch wird es jeder Verwaltung möglich sein, den Status der technischen Hochschüler mit einer größeren Anzahl besserer Posten zu systemisiren. Und selbst für den Fall, als eine Mehrproduction an qualificirten Technikern zu Gunsten der öffentlichen Verwaltungen einmal eintreten sollte, so werden die öffentlichen Verwaltungen dann die Techniker an Stelle der Gewerbeschüler so wie einst doch lieber aufnehmen, weil sie dann für ihren höheren technischen Status mehr Auswahl haben. Eine Schädigung der technischen Hochschüler erscheint daher durch die angedeuteten Organisationsänderungen wohl ganz ausgeschlossen.

Bevor ich nun schließe, muss ich noch eine Frage streifen, deren Lösung nahezu gesichert ist, aber durch verschiedene Ereignisse in der letzteren Zeit neuerlich in technischen Kreisen besprochen wird. Es ist dies die Frage der Sicherstellung des „Ingenieur"-Titels. Bei uns harrt der diesbezügliche Gesetzentwurf noch der Berathung, und schon erfahren wir, dass im deutschen Reiche den technischen Hochschulen die Ermächtigung zu Theil wurde, den nach einer bestimmten Prüfungsnorm approbirten Absolventen den Titel eines „Doctor-Ingenieurs" zuzuerkennen. Damit ist nun bei vielen technischen Hochschülern der Appetit gewachsen, und sie erstreben jetzt weniger den „Ingenieur" als den „Doctor-Ingenieur", andererseits hören wir, dass viele Techniker, welche aber keine Hochschüler sind, mit unseren Bestrebungen gar nicht einverstanden sind und uns das Recht bestreiten, diesen Titel für uns allein in Anspruch zu nehmen. Sobald nun die öffentlichen Verwaltungen einen eigenen Status für technische Hochschüler einführen, klären sich auch die beiden angeführten Anschauungen. Die technischen Hochschüler, welche den Doctorgrad nunmehr allein ambitioniren, werden erkennen, dass jene Techniker, welche bei den öffentlichen Verwaltungen in dem höheren technischen Status stehen und den Doctorgrad nicht erworben haben oder denselben nicht mehr erwerben können, auch äußerlich hervorgehoben werden und deshalb genau so eine geschützte Stellung besitzen müssen, wie die Juristen in öffentlichen Diensten. Wenn der Jurist sprachlich von seinem Titel „Jurist" keinen Gebrauch macht, so ist dieser Titel doch vollkommen gesetzlich geschützt, weil dem Juristen, der alle Staatsprüfungen abgelegt hat, mit Ausnahme der Advocatur und der Hochschulprofessur alle juridischen Berufe offenstehen. Nichtqualificirte Juristen gibt es eben nicht im juridischen Status der öffentlichen Dienste, wohl aber nicht vollständig qualificirte Techniker im technischen Status, und deshalb müssen wir den Ingenieurtitel schon für die qualificirten Techniker allein in Anspruch nehmen. Die Erlangung des „Doctor-Ingenieur"-Grades wird erst einer der nächsten Studiengenerationen möglich sein, weshalb die heute noch in voller Thätigkeit stehenden Fachmänner an dieser Begünstigung nicht mehr theilnehmen könnten. Diese technischen Hochschüler aber, welche seit Jahren sich um die Hebung des technischen Standes mit Aufopferung bemühen, müssen hiefür auch einmal den so naheliegenden Lohn finden, und das ist die Zuerkennung des Ingenieurtitels. Das werden sowohl die jungen technischen Hochschüler, als auch die nichtakademischen Techniker, welch letztere ja vielfach unsere treuen und bewährtesten Mitarbeiter sind und das praktische Leben gründlich kennen, als einsichtsvolle Männer mit der Zeit wohl zugeben. Der „Doctor-Ingenieur" soll, wie in Deutschland und wie bei den Universitäten, auf Grund einer bestimmten Prüfungsnorm, welche jedoch von jener der bisherigen Diplomprüfung wesentlich abweichen müsste, zuerkannt werden können. Dies ist jedoch noch eine Frage der Zeit und soll die Sicherstellung des Ingenieurtitels keinesfalls verzögern.

Ich schließe nun und bitte Sie, geehrte Collegen, meinen Ausführungen Ihre Zustimmung dadurch geben zu wollen, dass Sie meinen Antrag annehmen, welcher lautet:

„Der Verwaltungsrath wird ersucht, sowohl selbst, als auch bei dem Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tage, bezw. der ständigen Delegation desselben, dahin zu wirken, dass außer den bisher geltend gemachten Forderungen und Wünschen der technischen Hochschüler auch die Forderung derselben nach entsprechenden Organisationen der öffentlichen technischen Dienste, wobei für die technischen Hochschüler ein eigener Status zu schaffen und die Verwendung von Gewerbeschülern für die minder wichtigen technischen Agenden in Aussicht zu nehmen wäre, bei den maßgebenden Factoren vorgebracht, begründet und vertreten werde, damit auch in dieser Richtung die Stellung der technischen Hochschüler gehoben und dauernd gesichert wird."

In formeller Hinsicht ersuche ich, diesen Antrag mit allen nach der Geschäftsordnung zulässigen Abkürzungen der Behandlung zuzuführen.

Und nun danke ich bestens für die freundliche Aufmerksamkeit, welche Sie meinen trockenen Ausführungen zu widmen die Güte hatten, und schließe mit dem alten, herzlichen Bergmannsspruche, Ihnen, meine Herren, und unseren Bestrebungen:

Glück auf!

---

## Discussion zu dem vorstehenden Vortrage.

Herr Bau-Ober-Commissär Al. Zeidler:

„Gestatten Sie mir, meine hochverehrten Herren, in der zur Discussion stehenden Frage von meinem Standpunkte als praktischer Eisenbahn-Ingenieur, der seit mehr als 20 Jahren im executiven technischen Dienste steht, Stellung zu nehmen und meine Ansichten über den vorliegenden Antrag in Kürze zu äußern. Meine Darlegungen werden sich speciell mit dem executiven technischen Bahnerhaltungsdienste, wie derselbe bei den k. k. österr. Staatsbahnen organisirt ist, beschäftigen, weil ich annehme, dass die, anderen öffentlichen technischen Diensten angehörenden Herren Vereinsmitglieder gewiss nicht versäumen werden, ebenfalls in dieser uns alle interessirenden Frage das Wort zu ergreifen und ihre Anschauungen über dieselbe zu präcisiren. Vor allem möchte ich mir erlauben, dem Herrn Vortragenden dafür zu danken, dass er diese alle im executiven technischen Dienste stehenden Ingenieure, wie ich glaube, gleichmäßig interessirende Frage hier im Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine aufgerollt und dadurch Gelegenheit zu einer Discussion geboten hat, welche hoffentlich zur Klärung dieser Frage und damit auch zu dem vom Herrn Vortragenden angestrebten Ziele, der Besserung unserer Standesverhältnisse, führen wird.

Was nun der Herr Vortragende über die historische Entwicklung der technischen Wissenschaften gesagt hat, ist zweifellos richtig. Es liegt einmal in der Eigenart derselben, dass sie zur Ausführung dessen, was der Ingenieur mit ihrer Zuhilfenahme projectirt, die Handwerke, Gewerbe und Industrien heranziehen müssen, soll das leblose Gebilde, welches der Ingenieur construirt, Leben und Gestalt gewinnen und seinen Zweck erfüllen. Es ist daher unbedingt nothwendig, dass der Ingenieur auch die Kenntnis aller jener Gewerbe und Handwerke erwirbt, auf

Digitized by Google

deren Mitwirkung seine Constructionen angewiesen sind. An der Hochschule kann er sich dieselben aber nicht erwerben, er ist also auf die Praxis angewiesen, nur darf diese — ich möchte sie die Erlernungspraxis nennen — nicht allzulange dauern, damit der Ingenieur recht bald wieder zu seinem eigentlichen Berufe zurückkehren kann.

Die technischen Wissenschaften sind wie keine anderen zugleich auch praktische Wissenschaften. Theorie und Praxis sind so innig miteinander verbunden, dass mit der Anwendung reiner Theorie ebensowenig ein hervorragendes technisches Werk geschaffen werden kann als mit der Ausübung der Praxis allein. Hat sich nun der junge technische Hochschüler, nachdem er seine theoretische Ausbildung an der Hochschule erhalten, auch die nöthige Praxis angeeignet, dann sind die sogenannten Lehrjahre vorüber, und er fängt an zu schaffen, er tritt in eine zweite Praxis ein, welche man etwa mit dem Worte Ausübungspraxis bezeichnen könnte. Worin besteht nun diese Praxis z. B. im technischen Bau- und Bahnerhaltungsdienste? Ist der junge Techniker in einem Centralbureau, dann wird er je nach dem Interesse, welches er für die eine oder andere Disciplin bekundet, entweder Brücken construiren oder sich mit Oberbaufragen beschäftigen, Hochbauten entwerfen oder Sicherungseinrichtungen etc. studiren, also sich auf seinem specifischen Arbeitsfeld bewegen, jedoch nur rein theoretisch, wenn auch mit Zuhilfenahme der erworbenen praktischen Kenntnisse, arbeiten.

Bei einer Bauleitung ändert sich schon das Bild. Hier arbeitet der Ingenieur schon mehr praktisch, hat schon weniger zu construiren, da er meistens nach von der Centralbehörde hinausgegebenen Plänen arbeitet und dafür zu sorgen hat, dass das, was auf dem Papiere dargestellt ist, mit Zuhilfenahme der Baugewerbe und Industrien in greifbare Wirklichkeit umgesetzt wird. Schon hier treten — wenn auch in beschränkterem Maße — Fragen administrativer Natur, Personalfragen etc. an den Ingenieur heran, denen er sich nicht entziehen kann, und die einen Theil seiner Arbeitszeit absorbiren. Dazu kommen noch die rein rechnerischen Geschäfte, die auf die durchzuführenden Bauarbeiten Bezug haben, und die — wenigstens in meritorischer Beziehung — von Niemandem besser ausgeführt werden können als von jenem, welcher die bezüglichen Bauarbeiten überwacht hat, dem bauleitenden Ingenieur.

Wieder anders gestalten sich die Geschäfte für den Ingenieur bei einer Bahnerhaltungs-Section. Das rein constructive Element tritt noch mehr in den Hintergrund, die praktischen technischen Fragen treten hervor, und dazu gesellt sich eine Menge rein administrativer und Personalagenden und rechnerischer Durchführungen, die alle mit den Agenden des Bahnerhaltungsdienstes verbunden sind. Die auf die bloße Erhaltung der bestehenden Bahnanlagen Bezug nehmenden Baugeschäfte überwiegen, die auf die Umgestaltung derselben oder auf deren Vermehrung hinzielenden rein technischen Agenden werden zum größten Theile nach von der Centralbehörde genehmigten Plänen ausgeführt. Es bleibt also scheinbar im Allgemeinen für den Bahnerhaltungs-Ingenieur kein Raum für schöpferische Ideen, für die Verwerthung seines erworbenen Fachwissens. Aber, meine Herren, ich glaube, das ist mehr oder weniger Sache des einzelnen Individuums. In kleineren Sectionen, wo nur zwei Ingenieure thätig sind, wo auch in Folge des geringeren Personalstandes und der verminderten Bauthätigkeit nur geringere Anforderungen an die Arbeitskraft der Ingenieure gestellt werden, werden dieselben, falls sie überhaupt Interesse für ihr Fach haben, gewiss alles thun, um sich in ihrem Fachwissen zu vervollkommnen, die neueren Erscheinungen in der Fachliteratur zu studiren und die bei der Erhaltung der Bahn und ihrer Objecte, sowie bei eventuellen Neubauten gemachten Erfahrungen für den späteren Gebrauch nutzbringend zu verarbeiten. Bei größeren Sectionen, wo die Ingenieure mit Nebenarbeiten aller Art, die mit ihrem eigentlichen Berufe nur lose zusammenhängen, thatsächlich ganz außerordentlich überlastet sind, wird es Sache einer zweckentsprechenden Organisation sein, den Ingenieuren diesen überflüssigen, ihre eigentliche Fachentwicklung störenden Ballast zu entziehen und ihnen Zeit und Gelegenheit zu geben, sich in ihrem Fachwissen zu vervollkommnen. Es kommen aber auch beim Bahnerhaltungsdienste Zeiten, wo der Ingenieur zeigen muss, dass er was Tüchtiges gelernt hat, wo er mit dem praktischen Wissen und der gewonnenen Erfahrung allein nicht ausreicht, wo er auch theoretisches Wissen und sehr oft jenes theoretische Wissen braucht, welches nur an der Hochschule erworben wird. Die Fälle, wo den Bahnerhaltungs-Sectionen ganze Baustrecken übertragen werden, oft nur auf Basis eines generellen Projectes, sind nicht vereinzelt. Oder es treten bei Hochwassergefahr, bei Rutschungen etc. Aufgaben an den Ingenieur heran, wo er rasch und zielbewusst sofort eingreifen muss, und das kann er nur mit Zuhilfenahme der erworbenen theoretischen und praktischen Kenntnisse und der bei ähnlichen Gelegenheiten gemachten Erfahrungen.

Es ist also anzustreben, dass die Erlernungspraxis nur die hiezu unbedingt nöthige Zeit dauern soll. Wie steht es aber mit der Ausübungspraxis? Viele unserer Ingenieure kommen aus derselben überhaupt nie mehr heraus, und das von dem Herrn Vortragenden bezüglich der dauernden Verwendung der akademisch gebildeten Techniker angestrebte Ideal lässt sich wohl nur in seltenen Fällen verwirklichen, und zwar nur dann, wenn eben ein größerer Bedarf an akademisch gebildeten, bereits praktisch geschulten Ingenieuren in den Centralbureaus eintritt. Der eigentliche Bedarf an Nachwuchs äußert sich nur beim Executivdienst, welcher die Schule des jungen Technikers sein und bleiben muss, weil derselbe erst nach Absolvirung derselben auch das Verständnis für die ihm später zur Lösung übertragenen Aufgaben finden wird. Was das raschere Fortkommen betrifft, sind die Aussichten für einen jungen Techniker in den Centralbureaus oft ungünstiger wie bei der Executive, und kommt es daher auch vor, dass jüngere Ingenieure, welche beim executiven Bahnerhaltungsdienste waren und dann in einem Centralbureau Verwendung fanden, wieder zum Executivdienste zurückkehrten, weil sie dort größere Chancen für ein rascheres Avancement fanden.

Ich glaube nun, dass aus rein praktischen Gründen das dem Herrn Vortragenden vorschwebende Ideal nicht zur Verwirklichung gelangen wird. Solche Stellen, die es ihrem Inhaber gleich einem Docenten an einer technischen Hochschule ermöglichen, nur seinem Fachwissen zu leben, gibt es bei der Natur des öffentlichen technischen Dienstes leider nur wenige, und das Gros wird sich immer wieder bequemen müssen, auch andere Arbeiten mit in den Kauf zu nehmen, nur dürfen dieselben nicht überwiegen, und die Hauptarbeit muss immer jene Thätigkeit bleiben, welche dem akademisch gebildeten Techniker vermöge seiner geistigen und intellectuellen Fähigkeiten gebührt. Alle übrigen Arbeiten können durch ein ausreichendes und intelligentes Hilfspersonale, welches gerade keine specifisch technische Schulung braucht, ohneweiters verrichtet werden.

Der akademisch gebildete Ingenieur, von dem man mit Recht die Lösung aller technischen Fragen fordern muss, hat auch ein Recht, von jenem Ballast befreit zu werden, welcher seine geistigen Fähigkeiten lähmt, sein Fachwissen zur Unthätigkeit verdammt. Nur glaube ich, dass der Weg, den der geehrte Herr Vortragende zur Erreichung dieses Zieles einschlagen will, kein ganz entsprechender sein dürfte. Die Schaffung eines eigenen technischen Concepts- und eines eigenen technischen Manipulationsstatus erscheint mir nicht nöthig, da es nach meiner unmaßgeblichen Meinung auch auf andere Weise gelingen dürfte, den angestrebten Zweck zu erreichen.

Meine Herren! Im technischen Conceptsstatus müssten nach dem Antrage des Herrn Vortragenden alle technischen Hochschüler Verwendung finden, und ist dabei beabsichtigt, dem akademisch gebildeten Ingenieur nach erlangter praktischer Ausbildung die ausschließliche Verwendung in einer seinem Fachwissen entsprechenden Stellung zu sichern. Das ist nun gewiss sehr schön gedacht, aber, meine Herren, wo nehmen die öffentlichen Verwaltungen denn nur die hiezu nöthigen Posten her, wenn die bisher beim executiven technischen Dienste beschäftigt gewesenen Ingenieure diesen mehr oder minder lieb gewordenen Posten verlassen wollen, weil sie sich durch die Einführung eines technischen Manipulationsstatus zurückgesetzt fühlen? Verargen wird man dies wohl Keinem können. Aber auch keine öffentliche Verwaltung wird daran denken können, eine solche Maßregel durchzuführen, weil dieselbe solche Kosten verursachen und eine solche Verwirrung in den bestehenden Verhältnissen hervorrufen würde, dass diese Durchführung direct als ein Wagnis erscheinen müsste.

Der technische Bahnerhaltungsdienst, namentlich jener der Executivstellen, ist ein ganz eigenartiger und erfordert Männer, welche sozusagen in allen Sätteln gerecht sind. Die einzelnen Disciplinen dieses Dienstes sind so innig mit einander verwebt, der rein technische Dienst cumulirt sich mit dem rein administrativen in einer Weise, die eine scharfe Trennung nur schwer ermöglicht. Theorie und Praxis müssen beim Bahnerhaltungs-Ingenieur gleich gut ausgebildet sein, soll derselbe die Anforderungen, die im Interesse des Dienstes an ihn gestellt werden

Digitized by Google

müssen, auch vollinhaltlich erfüllen können. Hiezu müssen sich noch Muth, Entschlossenheit und Geistesgegenwart gesellen, wenn der Bahnerhaltungs-Ingenieur allen Aufgaben, welche sowohl der normale Erhaltungsdienst, noch mehr aber außergewöhnliche Ereignisse ihm stellen, vollkommen gerüstet gegenüberstehen soll. Ueber die vielerlei Ansprüche, welche an den Bahnerhaltungs-Ingenieur gestellt werden, entwirft Ministerialrath A. Stanĕ in seinem im 6. Heft der Zeitschrift „Die Reform" eben erschienenen Artikel über die Hochwasserverheerungen der Jahre 1897 und 1899 ein sehr anschauliches Bild, indem er schreibt:

„Schon bei ganz normalen Verhältnissen summirt sich der anstrengende Dienst des Ingenieurs nicht blos aus einer Reihe unvermeidlicher administrativer Arbeiten, sondern aus einer großen Anzahl wichtiger Functionen, welche nicht nur die Erhaltung des Bahnbestandes, sondern, dem steten Fortschritt der Technik entsprechend, auch eine continuirliche Aenderung, bezw. Vervollkommnung und Erweiterung desselben erfordern.

Die Arbeitsleistung steigert sich aber geradezu unermesslich, wenn durch Elementarereignisse der Betrieb der Bahn gestört und in allerkürzester Zeit Provisorien oder definitive Anlagen zur Behebung der Verkehrsunterbrechung geschaffen werden müssen.

Nur selten denkt der Reisende daran, wie der Ingenieur und sein technisches Hilfspersonal unter Hintansetzung des eigenen Ichs seinen schweren Dienst versieht, wie er dafür sorgen muss, die von Wasser oder Schnee devastirten Strecken in Stand zu halten und sie für den Verkehr zu sichern.

Und wenn die großen Schneemassen oder Lawinen zu Thal stürzen und alles verschüttet wird, wenn die Wasserläufe aufgestaut werden und dann der Bahnkörper vermuhrt wird, dann gilt es arbeiten und arbeiten, dann heißt es, dem Wind und Wetter Stand halten, um die Verkehrsstörung zu beseitigen; in allen diesen Fällen muss der B. E. Ingenieur Tag und Nacht am Platze sein, um bei eigener schwerer Verantwortlichkeit die Arbeitsdispositionen zu treffen etc."

Meine Herren! Dieses Urtheil aus so berufenem Munde ist wohl ein ehrenvolles Zeugnis für den executiven Bahnerhaltungsdienst und die denselben versehenden Ingenieure, und ich weiß nicht, ob in ferner Zeit wenn der vorliegende Antrag zur Wirklichkeit werden sollte, der dann organisirte technische Manipulationsdienst, bezw. die denselben dann ausübenden Gewerbeschüler sich gegebenen Falles in gleicher Weise benehmen könnten.

Es wird immer über den gegenwärtig herrschenden Technikermangel geklagt und vielleicht auch nicht mit Unrecht. Aber wer bürgt denn dafür, dass sich die Zeiten nicht wiederholen, wo, wie in den Jahren 1876—1877, eine große Menge tüchtiger und erfahrener Ingenieure, von den damals gerade fertiggestellten großen Bahnbauten entlassen, brotlos dastand und um jeden Preis Arbeit suchte. Nach der Nachfrage richtet sich das Angebot und umgekehrt, und so kam es, dass Losbauführer von der Gotthardbahn z. B., erfahrene und tüchtige Ingenieure, welche ihre Schulung beim Baue der Nordwestbahn durchgemacht hatten, glücklich waren, im Baubureau der bestandenen Kaiserin Elisabeth-Bahn als sogenannte Accordzeichner mit 1·50 fl. Taglohn unterzukommen. Und dabei wurden sie nicht zu rein technischen, constructiven Arbeiten verwendet, wie es ihrer Vergangenheit entsprochen hätte, sondern mussten auch andere, nichttechnische Arbeiten verrichten.

Meine Herren! Ich bin vernünftig genug, um den Posten eines B. E Ingenieurs, ja selbst nicht einmal den eines Vorstandes einer solchen Executivstelle, etwa als ein Ideal hinzustellen, welches jeder akademisch gebildete Techniker zu erreichen streben soll. Im Gegentheil, diese Posten haben gar nichts ideales, sie stellen vielmehr an den damit Betrauten viel höhere Anforderungen, als z. B. an den in seinem Constructionsbureau ruhig arbeitenden technischen Specialisten, und bürden ihm dabei noch eine solche Menge von Verantwortung auf, dass der Betreffende beinahe nicht mehr weiß, wo dieselbe anfängt, und wo sie aufhört. Aber der executive Bahnerhaltungsdienst hat auch wieder seine Reize, er ist abwechslungsreicher, gestattet eine selbständigere Entfaltung der Individualität und gewährt eine Menge Competenzbefugnisse, die dem in einem Centralbureau Arbeitenden verwehrt sind. Und so kam es wohl, dass die jungen Techniker, welche nach absolvirter Hochschule in den technischen Eisenbahndienst traten, je nach ihrer physischen und intellectuellen Eignung und Neigung den B. E. Dienst liebgewannen, sich in dem unaufhörlichen Wechsel der Ereignisse Erfahrungen sammelten und dieselben gegebenen Falles auszunützen verstanden, so dass das Ingenieur Corps, welches den executiven B. E. Dienst versieht, zu einer Elitetruppe geworden ist, welche jederzeit und unter allen Umständen ihre Pflicht und mehr als dieselbe bis zur Selbstverleugnung zu thun gewohnt ist. Es mögen zu dieser, ich möchte sagen, historischen Entwicklung wohl auch die ungünstigen Verhältnisse mitgewirkt haben, die es dem Bahnerhaltungs-Ingenieur verwehrten, andere Stellungen einzunehmen, als auf welchen er sich eben befand, oder welche ihm auf der hierarchischen Stufenleiter vorbehalten waren und unter Umständen auch eine gewisse Resignation mit sich brachten, die den einmal in diesem Dienste Ergrauten in demselben auch ausharren ließ. Leitende Stellen sind ja bekanntlich für den Ingenieur nicht allzuviele reservirt, und so haben es denn viele Ingenieure vorgezogen, anstatt in einem Centralbureau untergeordnete Arbeiten technischer oder administrativer Natur zu verrichten, lieber in dem einmal gewohnten, größere persönliche Freiheit gewährenden Arbeitsfelde zu verweilen. Für den Dienst war dies gewiss auch nur von Vortheil, da eine gewisse Stabilität und die Leitung und Ausübung des Dienstes durch erfahrene, theoretisch und praktisch geschulte Organe gewiss nicht als Nachtheile bezeichnet werden können. Zudem kommt noch, dass wir ja — wie überall, so auch hier — nicht mit einzelnen, geistig hochpotenzirten Individualitäten, die sich immer und überall Bahn brechen werden, zu rechnen haben, sondern mit Durchschnittsmenschen, die als einzelne Räder im großen Menschengetriebe, an den richtigen Platz gestellt, das Wohl der Allgemeinheit ebenso kräftig fördern wie die Durchschnittsmenschen in anderen Berufszweigen.

Wenn ich nun in dem bisher Gesagten dem Wesen des executiven Bahnerhaltungsdienstes näher getreten bin, so geschah es in der Absicht, den Beweis zu liefern, dass die technische Bildung eines höheren Gewerbeschülers wohl nicht ausreicht, um allen Anforderungen, welche der executive Bahnerhaltungsdienst auch in theoretischer Beziehung an die denselben ausübenden Organe stellt, gerecht zu werden, und dass somit Bedenken obwalten, den höheren Gewerbeschülern auch die Leitung dieser Executivdienststellen zu übertragen. Denn anders lässt sich nach meiner Anschauung die Trennung des technischen Concepts- vom technischen Manipulationsdienste nicht durchführen. Logischerweise muss dem technischen Conceptsstatus der technische Conceptsdienst, dem technischen Manipulationsstatus der technische Manipulationsdienst entsprechen. Es muss also, nachdem der executive Bahnerhaltungsdienst nun einmal ein Manipulationsdienst sein soll, welcher keine besonderen theoretischen Kenntnisse erfordert, auch die Leitung desselben den höheren Gewerbeschülern übertragen werden können.

Meine Herren! Gestatten Sie mir eine Parallele. Sie alle oder doch gewiss der größte Theil von Ihnen werden sich noch an die seinerzeit in unserer Armee in Verwendung gestandenen sogenannten Wundärzte erinnern. Es waren dies sehr tüchtige praktische Aerzte, manche unter ihnen sogar ganz ausgezeichnete Chirurgen, die im Kriege ganz vorzügliche Dienste leisteten und auch im Frieden vollkommen den gestellten Anforderungen entsprachen. Nun, diese Wundärzte mögen etwa den heutigen Gewerbeschülern entsprechen, die graduirten Militärärzte identisch sein mit den heutigen akademisch gebildeten Hochschülern. Was haben die graduirten Militärärzte gethan? Sie haben nicht geruht, bis der Nachwuchs an Wundärzten aufgehört hat und der Stand der graduirten Militärärzte vollkommen purificirt war. Was wollen dagegen wir thun? Unseren Stand, welcher nach vielen Mühen und Anstrengungen endlich soweit gebracht ist, dass demselben zum größten Theile nur mehr akademisch gebildete Hochschüler angehören, neuerdings mit minderwerthigen Elementen durchsetzen. Denn, glauben Sie ja nicht, meine Herren, dass die höheren Gewerbeschüler, wenn man ihnen einmal ein Arbeitsfeld überlässt, sich mit den gezogenen Grenzen begnügen werden. Kommen ihnen günstige Zeitverhältnisse und ein eventueller vorübergehender Mangel an akademisch gebildeten Ingenieuren zu Hilfe, werden sie ein Arbeitsfeld um das andere an sich ziehen und schließlich auch wieder zu leitenden Stellen aufsteigen, wie dies zu Anfang unserer Eisenbahnbauten intelligente Praktiker verstanden haben, solche Stellen zu erreichen, und wie dies selbst heute noch der Fall ist.

Meine Herren! Es gibt speciell bei den Eisenbahnen gegenwärtig auch eine Menge Juristen, u. zw. meistens graduirte Doctoren. Ich erinnere mich aus den Anfängen meiner Praxis bei der bestandenen

Kaiserin Elisabeth-Bahn, dass diese gerade auch nicht gerade kleine Bahn für ihre gesammten Rechtsgeschäfte einen sogenannten Rechtsconsulenten hatte, welcher wirklicher Doctor juris war, während die mit den Grundeinlösungen etc. verknüpften rechtlichen Fragen durch zwei oder drei sogenannte Grundeinlösungs-Commissäre ausgetragen wurden. Diese Herren hatten sich im Laufe ihrer Praxis durch Studium der bezüglichen Gesetzesbestimmungen soviel Rechtsgelehrsamkeit angeeignet, dass sie damit für ihre Zwecke vollkommen ausreichten. Nun, die Zeiten sind andere geworden, die Gesetze über die Kranken- und Unfallversicherung der Arbeiter etc. haben eine Menge neuer Rechtsfragen gezeitigt, welche die Verwendung juridisch gebildeter Beamten nothwendig zur Folge hatten, und so ist es gekommen, dass die heutigen k. k. Staatsbahn-Directionen, deren Schienennetz im einzelnen beiläufig jenem der bestandenen Kaiserin Elisabeth-Bahn gleichkommt, gegenwärtig ziemlich viele Doctoren juris beschäftigen. Diese Herren behandeln aber nicht — wenigstens nicht alle — nur reine Rechtsfragen, sie werden vielmehr zeitweilig zu allen möglichen schriftlichen Arbeiten, Kranken- und Unfallsstatistik, Personalangelegenheiten, Rechnungsgeschäften etc., bei welchen sie gewiss nicht viel von ihrer erworbenen Rechtsgelehrsamkeit brauchen, verwendet, und sollte man daher glauben dass dieselben viel eher Gefahr laufen, ihr Fachwissen zu verlieren, wie der absolvirte Techniker beim Bahnerhaltungsdienste, was jedoch gewiss nicht der Fall ist.

Es frägt sich nun, ob denn die bestehende Organisation des executiven Bahnerhaltungsdienstes, welche trotz mehr oder minder wichtiger, im Laufe der Jahre erfolgter Reformen noch immer dieselbe ist wie vor 20 Jahren, dadurch geändert werden muss, dass man höhere Gewerbeschüler zum rein technischen Beamtendienste heranzieht und dadurch dem absolvirten technischen Hochschüler eine Concurrenz schafft, der er sich auf die Dauer kaum erwehren dürfte? Eines steht fest, die höheren Gewerbeschüler wird man billiger haben können als die absolvirten technischen Hochschüler, obwohl es keinem Zweifel unterliegt, dass auch da die Ansprüche wachsen werden.

Meine Herren! Auf allen Gebieten des öffentlichen Lebens und in allen Berufszweigen macht sich der Kampf um die Hegemonie, um den Besitz leitender Stellen bemerkbar. Wenn dieser Kampf mit gleichwerthigen Elementen, mit ebenbürtigen Gegnern geführt werden muss, so ist dagegen nichts einzuwenden. Sie wissen, meine Herren, dass in dem Wettbewerb um leitende Stellen immer die Juristen als unsere Rivalen zu finden sind, und ich möchte nur an die Eingabe der Juristen der k. k. österr. Staatsbahnen an Se. Excellenz den Herrn Eisenbahnminister erinnern, welche erst in jüngster Zeit erfolgte, und worin dieselben um die Creirung eines eigenen Conceptsstatuses für absolvirte Juristen, um die Gleichstellung mit den absolvirten technischen Hochschülern und um die Vorbehaltung der leitenden Stellen für Juristen bei allen jenen Disciplinen, für welche nicht rein technisches Wissen gefordert werden muss, petitioniren. Bei der ohnedies geringen Zahl an leitenden Stellen, welche den Ingenieuren — wenigstens bei den k. k. Staatsbahnen — zugänglich sind, wäre ein Uebergreifen auf andere Verwaltungszweige, welche wohl administratives, aber nicht rein juristisches Wissen voraussetzen, wohl auch für den Ingenieur wünschenswerth, und es würde mich freuen, wenn diese Anregung wenigstens von den jüngeren im Eisenbahndienste stehenden Ingenieuren Beachtung finden würde.

Muss nun aber dieser Kampf mit höheren Gewerbeschülern ausgetragen werden, was nach Zulassung derselben zum technischen Beamtendienste bei den k. k. österr. Staatsbahnen wahrscheinlich nicht zu vermeiden sein dürfte, so ist das eine ganz andere Sache, und die Folgen werden auch nicht ausbleiben. Es kann aber dem akademisch gebildeten technischen Hochschüler nicht gleichgiltig sein, wenn er Bestrebungen entstehen sieht, welche — wenn auch unbeabsichtigt — schon durch die Macht der Verhältnisse zu dem geschilderten Ziele führen dürften, und es ist seine Pflicht, solche Bestrebungen abzuwehren. Da nun dies der Zweck meiner Ausführungen ist, habe ich mir die Frage gestellt, ob es denn nicht möglich wäre, den executiven technischen Bahnerhaltungsdienst so zu reformiren, dass die denselben ausübenden Ingenieure ihren schweren Beruf weniger überlastet versehen und dadurch Zeit und Gelegenheit finden können, sich mit speciellen Fachfragen eingehender zu beschäftigen. Die Antwort auf diese Frage ist wohl leicht zu geben. Es genügt schon, dem Ingenieur all jenen Ballast abzunehmen, welcher, mit dem Wesen seines Berufes nicht unmittelbar zusammenhängend, seine Arbeitskraft in unverhältnismäßig hoher Weise in Anspruch nimmt und dabei gleichzeitig seine Arbeitslust vermindert. Es bleiben dann noch genug Arbeiten übrig, welche, obwohl nicht rein technisch, doch mit den bezüglichen technischen Arbeiten so innig zusammenhängen, dass sie von diesen nicht getrennt werden können. Zur Erreichung dieses Zieles wäre es nach meiner Ueberzeugung nöthig, eine Reihe von Maßnahmen zu treffen, durch welche es dem akademisch gebildeten Techniker ermöglicht würde, sich auch bei der Verwendung im executiven technischen Dienste sein Fachwissen zu bewahren und zu vermehren und seine sociale Stellung und sein moralisches Ansehen zu heben.

Es sind dies:

1. Ein einheitlicher technischer Status, welchem alle absolvirten Hochschüler ohne Unterschied der Verwendung angehören müssten, und welchem — der höheren akademischen Vorbildung entsprechend —, wie bisher, auch bessere Beförderungsverhältnisse als dem Status der Nichtakademiker gewahrt bleiben müssten.

2. Für jede Executiv-Dienststelle müsste sowohl der Vorstand als dessen Stellvertreter ein akademisch gebildeter Hochschüler sein, bei größeren Dienststellen oder solchen mit getrennten Strecken müssten nach Bedarf für den rein technischen Dienst auch noch mehrere Ingenieure zugewiesen werden.

3. Ein tüchtiges, intelligentes Bahnmeistercorps, womöglich aus Gewerbeschülern oder Unterofficieren der technischen Truppen gebildet, welche als technische Hilfskräfte für den Ingenieur befähigt sein müssen, den untergeordneten technischen Dienst, welcher keine Hochschulbildung erfordert, zufriedenstellend zu versehen, welchem aber auch entsprechende Anstellungs- und Beförderungsverhältnisse zu gewähren sein werden.

4. Entlastung der Ingenieure von den rein administrativen Manipulationsgeschäften durch genügendes und entsprechend geschultes Kanzleipersonale, sowie Beigabe von eigenen, selbständig verantwortlichen Rechnungslegern für den Cassen- und Rechnungsdienst, sowie für die Materialgebahrung. Die Führung der Kranken-, Unfalls- und Militärstatistik, sowie alle sonstigen manuellen und Hilfsarbeiten wären durch das Kanzleipersonale zu besorgen, und hätte dasselbe auch die Verantwortung für die Richtigkeit der geleisteten Arbeit zu tragen.

Ich verhehle mir nicht, dass die Durchführung dieser Maßnahmen mit Geldopfern verbunden sein wird, aber, meine Herren, ich glaube auch, dass die Ersparnisse auf rein technischem Gebiete, welche durch die intensivere Thätigkeit der Ingenieure zweifellos erzielt werden, einerseits, andererseits die Schaffung eines zufriedenen, seinen Dienst mit Freude versehenden technischen Personales die aufgewendeten Opfer reichlich lohnen wird."*)

Prof. Oelwein:

„Ich möchte auf einige Behauptungen des Herrn Sectionsrathes Schäffer zurückkommen, die unbedingt richtig gestellt werden müssen, weil es mir vorkommt, dass er weder den Lehrstoff, noch den Zweck unserer Gewerbeschulen kennt. Im Uebrigen bin ich mit ihm ganz einverstanden, wenn er den heutigen Techniker entsprechend seiner Leistungsfähigkeit höher stellen und wenn er eine Art von Technikern niederen Ranges schaffen und in die Verwaltung der Eisenbahnen einfügen will, denen dann jene Agenden zufallen sollen, zu deren Durchführung die Ausbildung an einer technischen Hochschule nicht nothwendig erscheint. Er glaubt, solche Techniker minderer Ausbildung und Qualität in den Gewerbeschülern zu gewinnen, während ich einer gegentheiligen Meinung bin.

Die höhere Staats-Gewerbeschule in Wien, die sicherlich zu den besten dieser Art Anstalten gehört, zerfällt in die Abtheilung für das Baufach und für das Maschinenfach. Für die Aufnahme in's erste Jahr wird die absolvirte Bürgerschule, in das zweite Jahr die Unterrealschule oder das Untergymnasium verlangt. Erst im dritten Jahre beginnt der technische Fachunterricht, u. zw. an der Bauschul architektonische Formenlehre, Stein-, Holz- und Eisenconstructionen für Hochbauten, Baumechanik

*) Vorstehende Ausführungen verdanken ihr Entstehen den bereits seit längerer Zeit in Collegenkreisen gepflogenen Berathungen und Besprechungen, denen die bekannt gewordenen Hauptmomente des angekündigten Vortrages zu Grunde lagen.

Digitized by Google

etc.; im letzten Jahre werden Hochbaukunde und im Sommersemester 2 Stunden Straßen- und Wasserbau und 4 Stunden Vermessungskunde gelehrt. Wenn sich der Herr College also vorstellt, dass diese Gewerbeschulen sogenannte Ingenieure niederen Ranges heranziehen, so ist er im Irrthum. Die Aufgabe dieser Gewerbeschule ist eine ganz bestimmte, aber wesentlich andere. Ihr Zweck ist, eine Baugewerkschule höheren Ranges für den Hochbau zu sein. Für solche Ingenieure niederen Ranges müsste also erst eine ganz neue, noch nicht bestehende Gewerbeschule geschaffen werden. Die Mehrzahl der Bau-Gewerbeschüler geht dann zu einem Baumeister, macht die Baumeisterprüfung; die Tüchtigsten und Talentirtesten besuchen etwa noch die Akademie der bildenden Künste. Wir haben solche tüchtig ausgebildete Gewerbeschüler für den Hochbau in Verwendung. Sie leisten hier sehr gute Dienste, aber in den Agenden eines Ingenieurs sind solche Gewerbeschüler nur als Zeichner und Copisten zu verwenden, und ich würde es sehr bedauern, wenn diese jungen Leute keine andere Zukunft fänden als die vom Zeichnern. Der Zweck der Schule wäre ganz verfehlt. Ein so gebildeter Baumeister kennt dann in seiner Praxis genau den Umfang seiner Leistungen; lassen Sie ihn aber bei einer Hochwasserkatastrophe, dem Umbau von Brücken und Geleisen, bei Rutschungen sein Wissen verwerthen, so ersetzt er den geschulten Techniker sicher nicht. Eine solche Ingenieur-Gewerbeschule gibt es nur in Frankreich, die école centrale. In dem Lande der égalité und fraternité besteht auch unter den Ingenieuren der größte Classenunterschied. Obenan steht der élève d'école des ponts et chaussées, dann kommt der élève d'école polytechnique oder des mines und als Ingenieur niedersten Ranges der élève d'école centrale. Letztere sind für den sogenannten ingénieur ordinaire sehr tüchtig vorgebildete Leute, namentlich in allen geodätischen Arbeiten, wie Erd-, Straßen-, Eisenbahn- und Canalbau. Diese Gliederung hat sich dort eingelebt, und eine solche Schulung scheint auch Herrn Sectionsrath Schäffer vorzuschweben.

Die Gründung einer solchen neuen Ingenieur-Gewerbeschule dürften wir alten Ingenieure kaum mehr erleben, es wäre denn, dass die Eisenbahn-Verwaltung eine solche selbst gründet. Dagegen empfehle ich dem Herrn Sectionsrathe eine Organisirung des Institutes unserer Bahnmeister. Vielleicht erreicht er dann den angestrebten Zweck rascher und leichter. Unsere jetzigen Bahnmeister sind, seitdem sie dem Bau- und Maschinengewerbe und dem Eisenbahn-Regimente entnommen und herangezogen werden, sehr tüchtige und verwendbare Aufsichtskräfte im Bau- und Bahnerhaltungsdienste. Der Bahnmeister ist die rechte Hand des bauleitenden Ingenieurs. Der vielen Schreib- und Berichtarbeiten wegen ist dem Bahnmeister die Ueberwachung fast aller Streckenarbeiten übertragen. Was aber unseren tüchtigen Bahnmeistern fehlt, ist eine entsprechende theoretische Vorbildung, wie sie in Bayern und Deutschland gefordert wird. Man gründe also solche Bahnmeisterschulen, und wenn ein so theoretisch vorgebildeter und dann tüchtig geschulter Bahnmeister auch die Stellung eines Beamten beansprucht, so soll ihm dieselbe gegeben werden, denn er hat dann mindestens dieselbe Vorbildung, wie sie heute für den Beamten gefordert wird, nur ist seine Vorbildung eine dem Zwecke entsprechendere. Damit wäre dann die vom Collegen Schäffer angeregte Frage auch gelöst."

Ing. Dertina:

„Es ist bisher nur von Seiten der Herren vom Bahnerhaltungsdienst gesprochen worden. Nun sind auch die anderen öffentlichen Dienste zu berücksichtigen. Mir war es beschieden, eine Reihe von öffentlichen Diensten inne zu haben, und zwar theils im bautechnischen Fache, theils im maschinentechnischen Dienste, meinem eigentlichen Fache. Ich habe also verschiedene Bureaus kennen gelernt, und ich musste auch mit Gewerbeschülern in Concurrenz treten. Die Gewerbeschüler bilden hauptsächlich im Fabriksbetriebe eine scharfe Concurrenz für die Techniker. Daraus kann man ersehen, wie es werden könnte, wenn in den öffentlichen technischen Diensten die Gewerbeschüler eine Rolle spielen sollen. In den Privatdiensten, Fabriken kann mit der Zeit der Gewerbeschüler eben zu jener Stellung gelangen, welche der Techniker hat. Es ist auch in vielen Fällen so, dass der Chef Gewerbeschüler ist und seine Untergebenen Techniker sind. Ich war selbst in dieser Lage. Das führt oft zu einer sehr unangenehmen Situation. Aber auch in öffentlichen Diensten kommt dies vor, wo der Chef einmal ein Locomotivführer o. dgl. war und nun Techniker unter sich hat. Wir brauchen nicht weit zu gehen, um diesen Zustand zu sehen. Selbstverständlich führt der betreffende Chef sein Geschäft, insoweit es die amtlichen Pflichten betrifft, gut aus, sobald es sich aber um technische Angelegenheiten handelt, da ist eine ganz andere Auffassung maßgebend. Der Nichttechniker kennt seine Instruction auf's i-Tüpfelchen, nach dieser richtet er sich, auf die schwört er, und mit dieser deckt er sich. Es ist leider im technischen Dienste bei den öffentlichen Behörden eine traurige Thatsache, dass zu diesen ungünstigen Verhältnissen noch dazu kommt, dass die Techniker ihrem Berufe entfremdet werden. Eine Ausbildung zu wirklichen Technikern wird man im öffentlichen technischen Dienste selten finden. Es sind auch die Instructionen nicht darauf gerichtet, weil sie nicht von Technikern verfasst sind. Wir müssen die Instructionen verfassen, welche für uns und für den technischen Dienst nothwendig sind. Wir dürfen nicht die alten Instructionen hernehmen, daran corrigiren und Abänderungen machen, bis zuletzt gar nichts mehr übrig bleibt und schließlich ein Tohu-Wabohu entsteht. Es müssen neue Instructionen geschaffen werden. In den Instructionen für den Werkstättendienst wird z. B. vorgeschrieben, dass der Techniker als Schichtenschreiber zu dienen hat. Diese Bestimmung wird allgemein gehandhabt. Ich möchte noch auf eine frühere Bemerkung verweisen, dass man einem Techniker nicht das Pausen zumuthen solle. Das ist noch eine großartige Arbeit! Ja, es kommt vor, dass ein Techniker eine Unfallsanzeige sechsmal abschreiben muss. Wenn er dies verweigert, kann er wegen Diensteverweigerung entlassen werden."

Sectionsrath Schäffer:

„Ich will nur noch einige Worte erwähnen. Ich muss meiner Verwunderung darüber Ausdruck geben, dass meine vollständig allgemein gehaltenen Ausführungen und speciell die Bemerkungen bezüglich des Beispieles des Bahnerhaltungsdienstes eine so umfangreiche Erwiderung erfahren haben. Mir ist das nicht erklärlich."

---

Der Ausschuss für Stellung der Techniker stellt an die geehrten Herren Vereinscollegen die Bitte, Daten oder Mittheilungen, welche sich auf den vorstehenden Gegenstand beziehen, an den gefertigten Ausschuss (zu Handen des Obmann-Stellvertreters, Ober-Baurath Berger) gelangen zu lassen. Den Herren Einsendern wird selbstverständlich strengste Discretion zugesichert.

*Der Ausschuss für Stellung der Techniker.*

---

## Die neue Unterpflasterbahn in New-York.

Ich habe bereits in Nr. 26 dieser „Zeitschrift" vom Jahre 1896 die Inangriffnahme dieser Stadtbahn als bevorstehend bezeichnet. Dieselbe ist aber durch eine Entscheidung des obersten Gerichtshofes um fast volle 5 Jahre aufgehalten worden, eine Entscheidung, die nicht so sehr gegen die Sache als gegen die Form des Gesetzes gerichtet war. Man kann daraus jedoch ersehen, dass unsere amerikanischen Collegen keineswegs des Segens bureaukratischer Einrichtungen entbehren. Heute kann ich die thatsächliche Inangriffnahme des Baues mittheilen. Der diesbezügliche Vertrag der Stadt New-York mit dem Bauunternehmer John C Mc. Donald, den Bau für 175 Millionen Kronen durchzuführen, ist am 26. Jänner d. J. unterzeichnet worden, und der Bau selbst ist am 24. März unter Abhaltung der üblichen Reden begonnen worden. Derselbe beschränkte sich zunächst auf eine Reihe von Vorarbeiten, insbesondere auf die Verlegung von Röhren und Canälen, wie z. B. die Tieferlegung des Hauptcanals von Bleeckerstreet um 2·0 *m*. Der Bauangriff des Unterpflaster-Tunnels erfolgte am 14. Mai d. J. Die Vollendung der 33 *km* langen Bahn ist in 4 Jahren gesichert. Das zur Ausführung bestimmte Project rührt wie das vom Jahre 1895 von dem Chief-Engineer Wm. Barclay Parsons her und unterscheidet sich von dem früheren nur durch kleine Verbesserungen der Trace, wie z. B. durch Benützung des neuen Straßendurchbruches in Elmstreet, und dadurch, dass man sich die constructiven Erfahrungen

Digitized by Google

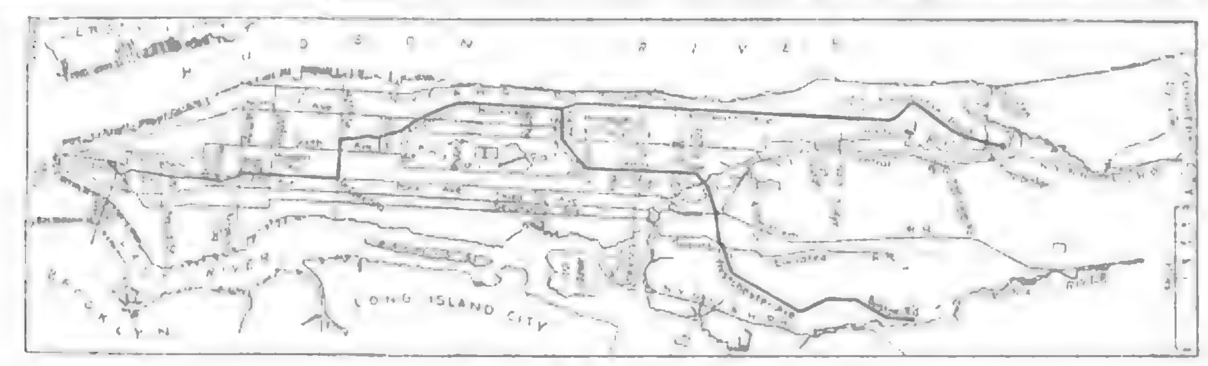



Fig. 1. Karte der Stadtbahnen New-Yorks.

der Bostoner Unterpflasterbahn zu Nutzen machte, so zwar, dass auch hier der Tunnel ganz in Beton-Eisen durchgeführt werden wird. Die Trace, in Fig. 1*) dick eingezeichnet, ist in ihrem unteren Theil eine directe Fortsetzung der New-York Central-Eisenbahn über den Centralbahnhof (Grand Central Station) hinaus. An diesem Punkt der 42. Straße biegt die Trace ab, um bis zur 104. Straße dem Broadway zu folgen, der sich wie ein Rückgrat des Verkehrs in die Manhattaninsel legt, auf der New-York aufgebaut ist. Bis zu diesem Punkte beträgt die Länge der viergeleisigen Tunnelstrecke circa 11 *km*. In dieser viergeleisigen Strecke dienen die zwei inneren Geleise dem Schnellverkehr mit Inselstationen in größeren Entfernungen, während die zwei äußeren Geleise für den Localverkehr bestimmt sind mit je einer Station alle $^1/_2$ *km*. Dann spaltet sich die Trace in 2 zweigeleisige Strecken, die in das Hinterland bis über den sogenannten Harlem River hineinreichen. Im Ganzen umfasst der Bau 93 *km* Geleise, also nahezu ebensoviel als unsere ganze Stadbahn, und zwar 81 *km* unter Pflaster und 12 *km* als Hochbahn. Für die Unterpflasterbahn wurde ein Profil gewählt, das in vieler Hinsicht dem in Boston zur Anwendung gelangten gleicht, insbesondere wurde auch in den Raumdimensionen der Gedanken einer Ersparnis in dieser zwar nicht unbedingt nothwendigen, aber doch so vitalen Frage völlig bei Seite gesetzt. Es ist dies umso bemerkenswerther, als hier eine Einschränkung des Profils durch Verwendung besonders construirter Fahrbetriebsmittel gewiss durchführbar gewesen wäre, weil es sich um ein in sich geschlossenes Bahnnetz handelt. Die Kosten für diesen Bau stellen sich wesentlich niedriger wie in Boston, da er eben nicht nur im Centrum der Stadt allein liegt, und daher der damit verbundenen Erschwernisse größtentheils entbehrt.

Der Typus der Unterpflasterlinien ist in Fig. 2 für eine viergeleisige Strecke, der einer Tunnelstrecke mit zwei Geleisen in Fig. 3 dargestellt. Die Hochbahn beschränkt sich auf die Ueberschreitung eines tiefen Thales zwischen der 123. und 135. Straße**) in einer Länge von circa 600 *m*, während der Rest hievon in die äußersten Vorstädte verlegt ist. Die Figuren 4 und 5 zeigen uns die Ansicht und den Querschnitt dieses Viaductes, der wie auch alle sonstigen Eisenconstructionen aus medium steel (Martin-Flusseisen von einer Zugfestigkeit von 41 bis 48 *kg/mm*$^2$) hergestellt werden wird. Die diesbezügliche Vergebung von 74.300 *t* Eisen ist inzwischen an die Carnegie Steel Co., und zwar noch vor dem großen Preissturz auf dem amerikanischen Eisenmarkt erfolgt. Dieses Eisenquantum ist, trotzdem das Eisen nur eine nebensächliche Rolle spielt, größer wie z. B. für die Forth-Brücke in Schottland und zehnmal größer wie beim Eiffelthurm. Noch bemerkenswerther ist jedoch die glatte Vergabe von 1,250.000 Fässern Portland-Cement an einen Producenten, da noch vor 5 Jahren die amerikanische Production, vor 15 Jahren der amerikanische Gesammt-Verbrauch an Portland-Cement diese Ziffer nicht erreicht hatte.

Auch für die finanzielle Lösung der Frage diente Boston als Vorbild; es gibt also die Stadt eigentlich nur ihren Credit her, die gesammten Lasten jedoch werden auf den Pächter der Tunnels überwälzt, so zwar, dass die Stadt in absehbarer Zeit kostenlos in den Besitz der Bauwerke gelangt. In New-York hat aber in einer die Ausführung wesentlich erschwerenden Weise die Bauunternehmung auch den Pacht der Tunnels überwiesen erhalten, und die Stadt hat sich durch die Deponirung hoher Garantiesummen seitens des Pächters im Vorhinein gesichert. Der Bauunternehmer hinterlegt 25 Millionen Kronen für den Bau und weitere 5 Millionen Kronen für den richtigen Betrieb und erhält dafür das Recht und die Pflicht, den Betrieb durch 50 Jahre zu führen, wobei er in erster Linie für die Verzinsung der eingangs erwähnten Summe von 175 Mill. Kronen in städtischen Obligationen (zu circa 3% und 1% für Amortisation) Vorsorge treffen muss, dann erst hat er ein Recht, eine 5%ige Verzinsung seiner Capitalsanlage (das sind Intercalar-Zinsen mit 10 Mill. und Ausgaben für Geleise und Betriebsmaterial mit 40 Mill.

*) Die Figuren sind „Eng. News" entnommen.

**) Siehe auch Nr. 22 und 23 der „Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure".

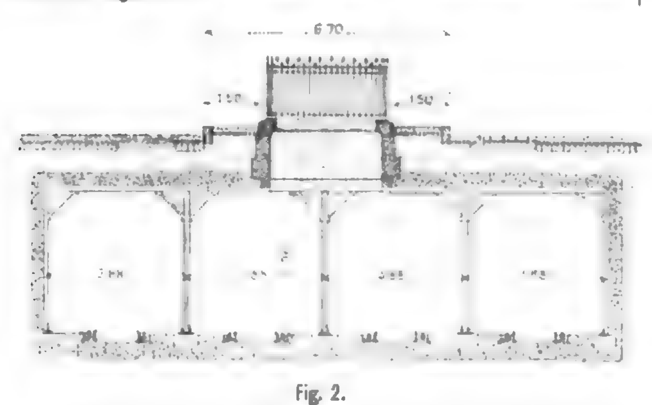



Fig. 2.

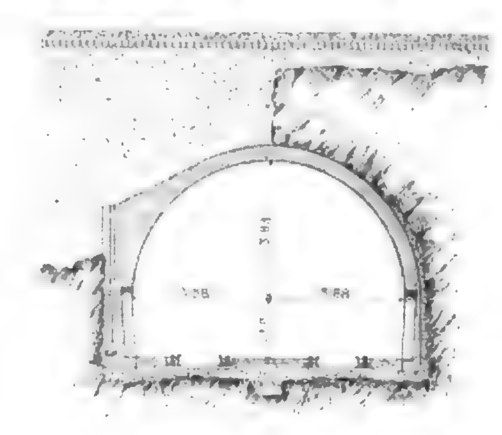


Fig. 3.

Digitized by Google

Kronen) anzusprechen, während der Rest ihm zur Bestreitung seiner Betriebsauslagen, zur Amortisation und für sonstige Abschreibungen und als Reingewinn zur Verfügung bleibt. Falls jedoch die Gesammtsumme der Betriebseinnahmen eine gewisse Grenze überschreiten sollte, so nimmt die Stadt an den Einnahmen einen Antheil in Anspruch. Man sieht, dass der Unternehmer mit einer Reihe von Möglichkeiten zu rechnen hat, die für ihn ein bedeutendes Risiko ergeben; umsomehr als auch die Betriebs-Auslagen von den verschiedenen Autoren verschieden berechnet werden. „Engineering News" nehmen dieselben mit 60% der Gesammt-Einnahmen an und rechtfertigen dies mit Hinweis auf die Hochbahnen New-Yorks, die, wie Fig. 1 zeigt, bei ihrer parallelen Tracenführung den Charakter von Concurrenz-Linien haben, und bei denen die Betriebsauslagen 58% betragen, während bei den Chicagoer Bahnen, die keine so ausgesprochene Verkehrsrichtung zeigen, der Betriebscoëfficient auf 64% ansteigt. „Eng. News" meinen mit Recht, dass dieses Verhältnis im Tunnel nur kleiner sein kann, während „Street R. Journal" die Zahl 70% vertritt. So kommen diese beiden hervorragendsten Vertreter amerikanischer Technik zum Schlusse, dass der Bauunternehmer einen Verkehr von 200.000, resp. 500.000 Reisenden pro Tag haben muss, um gerade auf seine Kosten zu kommen. Da jedoch die bestehenden Hochbahnen zusammen nur 500.000 Reisende im Durchschnitt haben, so kommen diese beiden Organe zu diametral verschiedenen Voraussagen, indem nach der letzteren Annahme das Tunnel-Unternehmen nur dann nicht unfehlbar dem Concurs anheim fallen wird, wenn es im Stande ist, den zwei Hochbahnen mit ihren 5 Geleisen durch seine viergeleisige, aber centralere Anlage den gesammten Verkehr von 500.000 Reisenden zu entziehen, das ist aber nicht nur von vornherein ausgeschlossen, sondern wäre höchst bedauerlich, da dies dann keine Abhilfe bedeuten würde.

Wie bereits berichtet wurde, haben sich für diese Riesenarbeit trotzdem unternehmende Capitalisten gefunden, die bereit sind, den New-Yorkern den lang ersehnten „Rapid Transit", ohne die maßlose Ueberfüllung, wie sie bei den jetzigen Hochbahnen besteht, zu geben. Wir werden nicht ermangeln, auch in Hinkunft die Fortschritte eines Baues in diesen Spalten zu verfolgen, der an und für sich als größte Unterpflasterbahn unser Interesse beansprucht, der aber auch nach seiner Vollendung das interessante Schauspiel eines Duells zwischen Hochbahn und Tiefbahn bieten wird. Wir haben auch bereits einen Gegenzug in diesem Wettkampf zu verzeichnen, indem sich die Hochbahnen in New-York zur Einführung des elektrischen Betriebes entschlossen haben. Der Kampf, der sich dort abzuspielen beginnt, wird bei so gleichen Gegnern demjenigen die Palme bringen, der sich der größeren Gunst des Publicums zu erfreuen haben wird. Er kann also den New-Yorkern nur Vortheil bringen und wie jede Concurrenz zu neuen Verbesserungen und Fortschritten führen, umsomehr, als nur jenem von beiden ein Gewinn nach Deckung seiner Betriebsauslagen winkt, der die Majorität innerhalb desselben reisebedürftigen Publicums zu erringen versteht. Als Ende vom Lied wird sich, nachdem die Gegner ihre Kräfte gemessen haben, eine „Combine", früher als erwünscht, einstellen, die das Publicum unter sich auftheilen wird. Ich will damit lediglich feststellen, dass man besser thut, amerikanische Verhältnisse bei all ihrer urwüchsigen Kraft skeptisch zu beurtheilen.

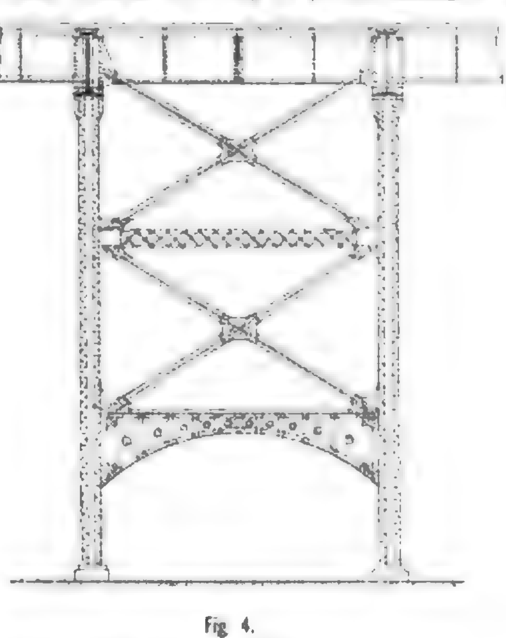


Fig. 4.

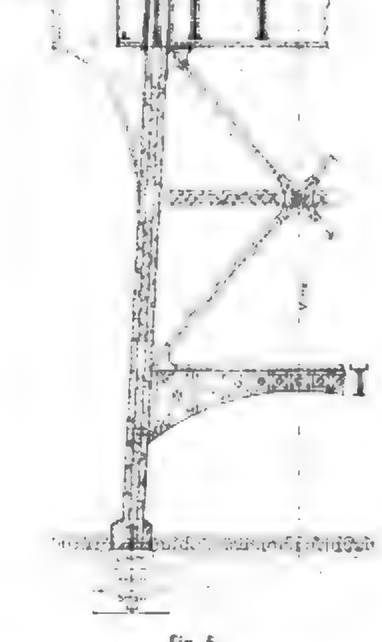


Fig. 5.

Als ein weiterer bleibender Erfolg dieses Baues werden auf circa 4 *km* Länge je zwei Seitentunnels von Worthstreet bis zur 33. Straße gebaut werden, zur Aufnahme aller Röhren und Leitungen in dieser Strecke, so zwar, dass diese Haupt-Verkehrsader in aller Zukunft von dem so lästigen Straßenaufreißen verschont bleiben wird.

Wien, den 12. Juni 1900.

*Fr. v. Emperger.*

---

## Vereins-Angelegenheiten.

### Geschäftsbericht

für die Zeit vom 22. April bis 16. Juni 1900.

1. Als Mitglieder aufgenommen wurden die Herren:

Barton Edward James, Ingenieur in Wien.

Breisl Hans, Ingenieur der Firma Siemens & Halske in Wien.

Fischer Josef, Ingenieur, Bauadjunct der k. k. österr. Staatsbahnen in Ragusa vecchio.

Fischer Wilhelm, Assistent an der k. k. technischen Hochschule in Wien.

Hartl Josef, Ingenieur, Bauadjunct des Stadtbauamtes in Wien.

Jaksch Robert, Ingenieur, Bauadjunct der k. k. n.-ö. Statthalterei in Wien.

Jesser Moriz, Ober-Ingenieur der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft in Baden.

Kotzmann Heinrich, n.-ö. Landes-Ingenieur-Adjunct in Wien.

Pecháček Wenzel, Bau-Commissär der k. k. österr. Staatsbahnen in Bezděkau.

Zelinka Franz, Bau-Commissär der k. k. österr. Staatsbahnen in Wolfsberg.

2. Gestorben sind die Herren:

Doderer Wilhelm Ritter von sen., k. k. Hofrath, emer. Professor der technischen Hochschule in Wien.

Lilienfeld Alfred, beh. aut. Bau-Ingenieur in Wien.
Podhagsky Johann Edler von, k. k. Baurath, beh. aut. Civil-Ingenieur in Wien.
Prochaska Emil, Stadtbaumeister in Brünn.
Steinmann Theodor, Ingenieur in Marburg.
Stradal Rudolf, Ingenieur in Teplitz.
Wiessner Raimund, Director der Kohlenwerke der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft in Fünfkirchen.
Zemanek Rudolf, kärntnerischer Landes-Ingenieur in Klagenfurt.

3. Den Austritt angemeldet haben die Herren:

Büchler Alexander, Bau-Inspector des Stadtbauamtes in Wien.
Setz Friedrich, k. k. Oberbaurath in Wien.

# Vermischtes.

## Personal-Nachrichten.

Der Minister für Cultus und Unterricht hat den Ingenieur für den Staatsbaudienst in Tirol, Herrn Josef Sehnal, zum Lehrer an der deutschen Staatsgewerbeschule in Brünn ernannt.

Dem Stadtbaumeister in Bistritz a. Hostein, Herrn Otto Zeman, wurde die Befugnis eines beh. aut. Civil-Geometers ertheilt.

## Preiszuerkennungen.

Das Preisgericht für den Wettbewerb „Deutsches Haus in Cilli" hat folgende Beschlüsse gefasst: Von der Verleihung des ersten Preises per 1000 K wird Umgang genommen, da keiner der Entwürfe den künstlerischen und praktischen Anforderungen voll entspricht. Es wurden sonach zuerkannt: Ein Preis von 600 K dem Entwurfe des Architekten P. Brany in Wien; ein Preis von 600 K dem Entwurfe der Architekten F. Freiherr v. Krauss und J. Tölk in Wien; ein Preis von 450 K dem Entwurfe des Architekten Theodor Wasser in Mühlheim a. Rh., ein Preis von 400 K dem Entwurfe der Architekten Ph. u. L. Ziesel und C. Gross in Köln am Rh. Die Entwürfe mit den Kennzeichen: „Eichenlaub", „Fro" und „Was deutsch und echt wüsst keiner mehr, lebt's nicht in deutscher Meister Ehr'" wurden mit je 400 K zum Ankaufe empfohlen.

Der Preis-Ausschuss des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen hat unter dem Vorsitze des Herrn Sectionschefs F. Bischoff Edl. v. Klammstein am 23. Mai l. J. in Lindau eine Sitzung abgehalten, in welcher die Vertheilung der Preise für den Zeitraum von 1896 bis 1900 vorgenommen wurde. Wie wir vernehmen, wurde unserem Vereinsmitgliede Herrn Anton Ritter v. Dormus, Ober-Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, für seine das Flusseisen betreffenden Arbeiten, mit welchen sich auch unser Verein den letzten Winter eingehend beschäftigt hat, ein Preis im Betrage von 1500 Mark zugesprochen.

**Neuer Beweis für den Pythagoräischen Lehrsatz.** Bezugnehmend auf die in Nr. 24 unter dieser Aufschrift erschienene Notiz des Herrn Hlawa theilt uns Herr Ober-Ingenieur August Gessner in Teplitz-Schönau mit, dass er diesen Beweis schon vor Jahren in einem mathematischen Lehrbuche gefunden habe; Herr Hlawa dürfte, ohne hievon Kenntnis zu haben, neuerlich auf diesen Beweis gekommen sein.

## Offene Stellen.

94. An der k. k. technischen Hochschule in Brünn gelangt am 1. October l. J. die Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für Maschinenlehre und Maschinenbau (Maschinenelemente, Theorie und Bau der Wassermotoren sammt Constructionsübungen) mit der Jahresremuneration von 1400 K zur Besetzung. Gesuche mit dem Nachweise der zurückgelegten Studien sind bis 10. Juli d. J. beim Rectorate der genannten Hochschule einzubringen.

95. Beim Staatsbaudienste in Kärnten kommen mehrere Bauadjunctenstellen mit den systemmäßigen Bezügen der X. Rangsclasse zur Besetzung. Bewerber um diese Stellen haben ihre vorschriftsmäßig belegten Gesuche, wenn sie bereits im Staatsdienste stehen, im vorgeschriebenen Dienstwege, sonst unmittelbar bis 8 Juli d. J. bei dem k. k. Landespräsidium in Klagenfurt einzubringen.

96. Beim schlesischen Landesbauamte gelangen zur sofortigen Besetzung: zwei definitive Landes-Ingenieurstellen der IX. Rangsclasse mit der Möglichkeit der Vorrückung in die VIII. und VII Rangsclasse, d. i. mit dem Anfangs-Jahresgehalte von 1400 fl. und der Activitätszulage von 250 fl. Gesuche mit dem Nachweise der mit gutem Erfolge abgelegten beiden Staatsprüfungen aus dem Ingenieurbaufache, event. über die Befugnis als beh. aut. Civil- oder Bau-Ingenieur und über ihre bisherige Verwendung wollen bis 15. Juli l. J. beim schlesischen Landesausschusse in Troppau eingebracht werden.

97. Die Ober-Berg- und Hüttendirection Eisleben sucht für die Ausführung der Dampfkesselrevisionen, sowie zur Vornahme von Verdampfungsversuchen auf ihren Revieren, Hütten- und Nebenwerken möglichst bis zum 1. Juli l. J. einen akademisch gebildeten Ingenieur. Die Remuneration würde zu Anfang neben dem üblichen Quartiergelde 3600 Mk. per Jahr betragen. Bewerbungen mit Lebenslauf und Zeugnisabschriften wollen an die obige Direction gerichtet werden.

98. An der großh. technischen Hochschule in Darmstadt ist die Stelle des ersten Assistenten und Constructeurs für das Gebiet der Maschinenelemente durch einen wissenschaftlich tüchtigen und in der Constructionspraxis erfahrenen Maschinen-Ingenieur mit 1. October l. J. neu zu besetzen. Nähere Auskünfte ertheilt Herr Geh. Baurath Prof. F. Lincke in Darmstadt.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergebung der Erd- und Pflasterungsarbeiten für die Auspflasterung eines Theiles der Gentzgasse im XVIII. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 10.928 K 66 h. Offerte sind bis 25. Juni, 10 Uhr Vormittags beim Magistrate Wien einzubringen. Vadium 5%.

2. Anlässlich des Neubaues eines Volksbades in der Gabelsbergergasse in Graz gelangen die Erd- und Maurer-, die Zimmermanns- und Steinmetzarbeiten, sowie die Lieferung von eisernen Trägern im Offertwege zur Vergebung. Offerte sind bis 25. Juni, 12 Uhr Mittags, im städtischen Einreichungs-Protokolle einzureichen. Näheres in der Kanzlei der städtischen Bauleitung für die Volksschule, Schönaugasse 48.

3. Vergebung der Erd- und Pflasterungsarbeiten für die Neupflasterung der Straßen und Trottoirs auf dem Karlsplatze und in der Lothringerstraße im I. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 19.125 K 57 h und 1300 K Pauschale. Anbote sind bis 26. Juni 10 Uhr Vormittags beim Magistrate Wien einzureichen. Vadium 5%.

4. Wegen Vergebung der Erd- und Pflasterungsarbeiten für die Regulirung und Pflasterung der Ausstellungsstraße in II. Bezirke mit der Ausrufssumme von 18.418 K 80 h findet am 27. Juni, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt.

5. Wegen Vergebung der für den Bau von Aufenthaltsräumen und Bädern für die Arbeiter im städtischen Gaswerke an der Erdbergerlände nöthigen: Erd- und Baumeisterarbeiten mit der Ausrufssumme von 17.976 K 80 h, Zimmermannsarbeiten im Betrage von 24.190 K, Badeanlagen und Dampfheizung mit der Ausrufssumme von 24.982 K 50 h und verschiedener anderer Bauarbeiten findet am 27. Juni 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%. Näheres im Vereinssecretariate.

6. Ueber Beschluss der Bezirksvertretung in Saaz wird an Stelle der alten Holzbrücke über den Goldbach in Trnowan eine neue eiserne Brücke erbaut. Die Brücke ist für eine mobile Belastung von 20.000 *kg* und 400 *kg* per 1 $m^2$ Menschengedränge zu construiren. Kostenvoranschläge, Skizzen und Detailpläne für die Ausführung und Lieferung der Eisenconstruction werden nicht separat honorirt und müssen diese Vorarbeiten in dem Offertpreise für die Construction inbegriffen sein. Angebote sind bis 30. Juni, 12 Uhr Mittags, beim genannten Bezirksausschusse einzubringen, woselbst nähere Auskünfte ertheilt werden.

7. Die k. k. Staatsbahn-Direction Villach vergibt im Offertwege die Herstellung eines Personal-Wohngebäudes sammt Nebengebäude in der Station Treibach-Althofen. Die Kosten sind mit 81.440 K veranschlagt. Die auf die Ausführung bezughabenden Projectspläne, Bedingnisse etc. können bei obiger Staatsbahn-Direction eingesehen werden, woselbst Offerte bis 30. Juni, 3 Uhr Nachmittags, einzubringen sind. Das Vadium beträgt 5% der erwähnten Bausumme.

8. Die königliche Bezirksbehörde Varasdin vergibt im Offertwege den Bau eines Amtshauses und Gefängnisgebäudes im veranschlagten Gesammtkostenbetrage von 62.937 K 66 h. Die Offertverhandlung findet am 8. Juli, 11 Vormittags statt. Vadium 5%.

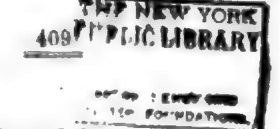
**INHALT:** Ueber die Beziehungen der Organisation der öffentlichen technischen Dienste zur Stellung der technischen Hochschüler. Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 10. März 1900 von Franz G. Schäffer, k. k. Sectionsrath. Discussion hiezu — Die neue Unterpflasterbahn in New-York. Von Fr. v. Emperger. — Vereinsangelegenheiten, Geschäfts-Bericht. — Vermischtes.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT
DES
# OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 29. Juni 1900. Nr. 26.




Alle Rechte vorbehalten.

## Ursachen und Wirkungen der ungleichartigen Entwicklung des Eisenbahnwesens in Deutschland und in den Ländern der österr.-ungar. Monarchie.

Vortrag, gehalten von Ingenieur Carl Büchelen in der Vollversammlung am 27. Jänner 1900.

(Hiezu die Tafel XIV.)

Wie das Wohlbefinden und Gedeihen des Menschen dadurch bedingt wird, dass das ernährende und lebenserhaltende Blut durch die mannigfachen Organe und durch die über den ganzen Körper netzartig sich ausbreitenden und verschieden groß kalibrirten Blutgefäße in beständigem Kreislaufe pulsiren kann, so erfordert auch das Gedeihen eines wirthschaftlichen und staatlichen Organismus, dass der denselben erhaltende Verkehr durch ein über alle seine Theile sich ausbreitendes Netz von Verkehrsadern ungestört und energisch pulsiren kann.

Dass die Anlage und Ausgestaltung der Verkehrsnetze in den einzelnen Ländern eines Staates weniger von der Bodenbeschaffenheit derselben, als vielmehr durch die Lebensgewohnheit der Bevölkerung, durch die Urproduction und die Industrie, durch die Bedürfnisse des Handels und Verkehres und durch die geographische Lage der Länder beeinflusst wird, ersehen wir an den früher den Verkehr allein vermittelnden Straßen. Ungarn, Galizien und die Bukowina begnügten sich mit den wenigen vom Staate hergestellten Straßen, sie bauten keine Landes-, Comitats- und Bezirksstraßen, überließen es vielmehr Sonne und Wind, Frost und Schnee, die ihren Verkehrsbedürfnissen entsprechenden Wege herzustellen. Völlig verschieden hievon waren die Straßenverhältnisse in den zum ehemaligen deutschen Bunde gehörigen westlichen Ländern Oesterreichs, deren jedes ein dichtes Netz von Staats-, Landes- und Bezirksstraßen hatte, und deren Verkehrs- und Wirthschaftsverhältnisse einander wie auch denen der Staaten Deutschlands gleich waren.

Mitte der Dreißigerjahre überragte Wien, die alte Kaiserstadt, alle Städte, und stand Hamburg hinter Triest zurück, wohin aus dem weiten Hinterlande von allen Richtungen her über die Gebirge gute Straßen führten, und welches damals schon Dampfschiffverbindungen mit der Levante hatte, so dass es in Ausnützung seiner günstigen geographischen Lage den Handel zwischen Mitteleuropa und dem Orient vermittelte.

Das sich geltend machende Bedürfnis, den Verkehr zu verwohlfeilern, zu beschleunigen und zu steigern, führte zur Anwendung des Eisens, indem man die „steinernen Verkehrsadern" — die Straßen — durch eiserne — die Schienenstraßen — auswechselte. Durch diese nahm der Verkehr einen gewaltigen Aufschwung, und pulsirte das wirthschaftliche Leben rascher und energischer. Der Bau und Betrieb der Eisenbahnen, an und für sich eine neue Industrie, rief noch andere Industrien in's Leben, förderte mächtig bestehende Industrien, Gewerbe, Landwirthschaft und Handel, erhöhte den Wohlstand und die Volkswohlfahrt, und übte all dies einen enormen Einfluss auf alle Gebiete des menschlichen Lebens, Wissens und Strebens, welchem wir eine Menge epochaler technischer Erfindungen und Fortschritte verdanken, so dass man das neunzehnte Jahrhundert als das „Jahrhundert der Technik" bezeichnen kann.

Staaten, welche in der Entwicklung des Eisenbahnwesens Versäumnisse oder Fehler begingen, blieben in der Entwicklung ihrer Volkswirthschaft gegen andere, rascher und zielbewusster vorgehende Staaten zurück, so dass durch die Eisenbahnen nicht blos eine Umwälzung des Verkehres, sondern auch eine Umgestaltung der wirthschaftlichen und staatlichen Verhältnisse bewirkt wurde, u. zw. zum Nachtheile der Monarchie, insbesondere Oesterreichs, wo den Technikern kein bestimmender Einfluss auf die Entwicklung des Eisenbahnwesens zugestanden wurde. Es war und ist gegen das Interesse des Staates, den technischen Stand niederzudrücken und demselben die ihm gebührenden Rechte vorzuenthalten. Die Emancipation des technischen Standes wird dem Staate reiche Früchte bringen.

Der Nachweis über die Entwicklung des Eisenbahnwesens in den verschiedenen Ländern von 1836—1896 ist in den beiliegenden Tabellen zusammengestellt. Als Maßstab und zum Vergleiche der Entwicklung des Eisenbahnwesens dienen bekanntlich die Bahnlängen, welche auf je 100 $km^2$ Fläche und auf je 10.000 Einwohner eines Landes kommen. Wie sehr diese beiden Maßstäbe in Folge der verschiedenen Bevölkerungsdichte von einander abweichen, dadurch aber selbst dem Fachmanne einen Vergleich erschweren, ersehen wir beispielsweise an Sachsen und Schweden. Es kamen im Jahre 1896

| | in Sachsen, | in Schweden | |
|---|---|---|---|
| auf 100 $km^2$ Fläche . . . | 17·9 km, | 2·2 km | Eisenbahnen, |
| „ 10.000 Einwohner . . . | 7·1 „ | 20·1 „ | „ |

(arithmetisches Mittel aus beiden Längen) auf die „Bahneinheit" 12·5 km, 11·15 km Eisenbahnen.

Erst aus dem arithmetischen Mittel beider Bahnlängen, welches ich der Kürze halber als „Bahneinheit" bezeichne und hiefür allein die Daten angebe, ersehen wir, dass Schweden in Berücksichtigung seiner geringen Bevölkerungsdichte in der Entwicklung seines Eisenbahnwesens nicht viel gegen Sachsen zurücksteht, welches in dieser Beziehung die erste Stelle in Deutschland einnimmt.

### Entwicklung des Eisenbahnwesens.

#### *a)* In Deutschland und in der Monarchie.

In beiden Reichen wurde Mitte der Dreißigerjahre mit dem Bau von Eisenbahnen begonnen, u. zw. in den Staaten Deutschlands von vielen größeren Städten, ja selbst von kleineren Residenzen aus. Der deutsche Bundestag hatte keinen Einfluss auf das Eisenbahnwesen, jeder einzelne Staat ging nach eigenem Gutdünken vor und baute nach verschiedenen Grundsätzen. Bevor die an der Grenze zweier Bundes-Staaten zusammentreffenden Bahnen mit einander verbunden werden konnten, musste jedesmal erst ein Staatsvertrag abgeschlossen werden, was öfters schwieriger war, als wenn heute Deutschland einen Vertrag über einen neuen Ländererwerb abschließt. Gemeinsam war nur das Bestreben, möglichst ökonomisch zu bauen, damit die Bahnen sich rentiren und möglichst viel Bahnen gebaut werden können.

Die zuerst in der Richtung des vorhandenen stärkeren Verkehres gebauten Bahnen bildeten sich dann von selbst zu verkehrsreicheren Bahnen, zu Hauptbahnen aus, deren Leistungsfähigkeit eintretendenfalls durch Heranziehung der reichlich vorhandenen Fahrbetriebsmittel von den Nebenbahnen noch erhöht werden konnte. Deutschland befolgte das richtige Princip, die Eisenbahnen aus sich selbst heraus zu einer größeren Leistungsfähigkeit sich entwickeln zu lassen. Man hatte dort keine Ahnung von strategischen Eisenbahnen, und wurden dort keinerlei besondere militärische Forderungen gestellt oder befriedigt.



Digitized by Google

Anders war die Entwicklung des Eisenbahnwesens in der Monarchie, wo vom Anfang an viel zu wenig Eisenbahnen gebaut, zudem diese wenigen auf die einzelnen Länder sehr ungleich vertheilt wurden, so dass das wirthschaftliche Aufblühen der begünstigten Länder durch den Niedergang der anderen aufgewogen, das Gefühl der Zusammengehörigkeit und öffentlichen Gerechtigkeit verletzt und das Gefüge der Monarchie gelockert wurde. Wären die zur Besetzung der Donaufürstenthümer verausgabten 600 Millionen Gulden zur Entwicklung des Eisenbahnwesens verwendet worden, dann hätten die oberitalienischen Provinzen im Jahre 1859 noch nicht jeder Bahnverbindung mit der Monarchie entbehrt, dann wäre wahrscheinlich der sardinische Krieg, sicherlich aber dessen unglücklicher Ausgang vermieden worden; dann wäre man auch nicht auf die unglückliche Idee verfallen, die Staatsbahnen an ausländische Finanzconsortien zu verkaufen, welche in Vertretung ihrer Privatinteressen der Ausgestaltung des Bahnnetzes Hindernisse in den Weg legten, welche bis heute noch nicht überwunden wurden. Das sind im Allgemeinen die Ursachen, dass im Jahre 1866 die allerwichtigsten Bahnen, wie z. B. die Brennerbahn, noch immer fehlten, und dass Deutschland pro „Bahneinheit" $2^1/_2$mal mehr Eisenbahnen als die Monarchie hatte. Die Wirkung dessen aber war, dass im Verlaufe von 3 Jahrzehnten Deutschland wirthschaftlich, finanziell, culturell, politisch und militärisch viel mehr erstarkt war als die Monarchie, die dann von Deutschland losgetrennt und dualistisch wurde.

Als es nun für nothwendig erkannt wurde, die begangenen Versäumnisse nachzuholen, zeigte sich dieser Aufgabe das sich selbständig gemachte Ungarn mehr als Oesterreich gewachsen, welches, nachdem Venedig und Ungarn aus dem alten schwerfälligen Staatsomnibusse ausgestiegen waren, in demselben mit dem neu eingestiegenen Parlamente und in Begleitung des im Omnibusse verbliebenen, dem Parlament nur einen bescheidenen Raum gewährenden Militärs weiterfuhr, daher von dem in einem modernen zweisitzigen Wagen nachfahrenden Ungarn auch überholt wurde. Die Mittel, mit welchen Oesterreich und Ungarn vorwärts streben sind zu ungleichartig und ungleichwerthig, und wird sich der Abstand zwischen beiden Staaten immer mehr vergrößern, und wird schließlich Ungarn aus dem Gesichtskreis verschwinden, wenn Oesterreich nicht baldigst sich gleichfalls eines anderen Wagens behufs rascheren Vorwärtskommens bedient.

Das 1866 wirthschaftlich noch so schwache Ungarn hat bis 1896 ebensoviele Kilometer Eisenbahnen gebaut wie Oesterreich. Von beiden Staaten wurden von 1866 bis 1896 viermal so viel Eisenbahnen gebaut als von der absoluten Monarchie in den vorhergegangenen 30 Jahren. Ende 1896 hatte Oesterreich-Ungarn 31.711 *km*, Deutschland 47.348 *km* Eisenbahnen, und kamen pro „Bahneinheit" auf Oesterreich-Ungarn 6·4 *km*, auf Deutschland 8·9 *km*.

Deutschland hatte weder 1866 noch 1870 sogenannte strategische Eisenbahnen, es hatte aber viele Eisenbahnen, welche es ihm 1870 möglich machten, seine Armee mit überraschender Schnelligkeit an der Grenze zu versammeln, mit einigen Schlägen die nicht versammelte, aber auch ganz ansehnliche französische Armee in kurzer Zeit aus dem Tacte zu bringen und den Feldzug in kurzer Zeit zu entscheiden. Die Richtigkeit der hieraus gezogenen Schlussfolgerung, dass der Besitz strategischer oder selbst nur leistungsfähiger Eisenbahnen allein schon ein militärisches Uebergewicht verleihe und eine günstige Entscheidung im Kriege herbeiführe, dürfte mindestens bezweifelt werden, weil das imperialistische Frankreich über ebensoviele Eisenbahnen verfügte, wie die national geeinten und begeistert zur Vertheidigung herbeieilenden Deutschen, somit der Mangel an Eisenbahnen nicht die Ursache war, dass die Franzosen nicht gleichfalls mit überraschender Schnelligkeit sich an der Grenze versammelten.*)

Erst nach dem Kriege baute Deutschland einige Eisenbahnen, welche man als strategische bezeichnen kann, insofern es neben einigen in der Zeit der Kleinstaaterei und der Verfolgung von Sonderinteressen auf großen Umwegen zum Rheine geführten Routen, Abkürzungslinien herstellte, mit Hilfe der von Frankreich bezahlten Kriegsentschädigung. Die Engländer haben strategische nach Transvaal führende Eisenbahnen*), doch nützen diese denselben nichts, weil ihnen außer Geld alles sonst zum Kriegführen Nothwendige fehlt.

Die Staaten Deutschlands erkennen in der Ausgestaltung ihres Eisenbahnnetzes durch ökonomisch gebaute Bahnen und in der dadurch bewirkten Entwicklung ihrer wirthschaftlichen Kräfte die nachhaltigste Stütze der politischen, handelspolitischen und militärischen Machtstellung Deutschlands. So hat Preußen, durch sein ausgezeichnetes Gesetz vom Jahre 1894 die Local- und Kleinbahnen aus dem militärischen Zwang und vom bureaukratischen Druck befreiend, die Heranziehung des Privatcapitals, die Belebung des Unternehmungsgeistes und dadurch die Erschließung und Förderung wirthschaftlich schwacher Gegenden derart ermöglicht, dass die Länge seiner Kleinbahnen vom Jahre 1892—99 von 977 *km* auf 6884 *km* gestiegen ist. Jede einzelne derartige Bahn hat allerdings nur eine geringe, die Summe vieler solcher Bahnen aber hat eine große Bedeutung für die Volkswirthschaft.

Grundlegend für Deutschlands Macht und Größe war, dass es in der Entwicklung seines Eisenbahnwesens, in der Ausnützung der technischen Fortschritte und Errungenschaften, darum an der kräftigen Entwicklung seiner Volkswirthschaft durch Politiker, Doctoren und Militärs nicht gehindert wurde, und dass es auch die Techniker zu Worte kommen ließ. Dadurch erlangten aber die Eisenbahnen auch eine große Bedeutung für die Vorbereitungen und für die Führung eines Krieges. Wie in diesem, so siegte es auch im wirthschaftlichen und politischen Wettbewerbe, nachdem es seine errungene Kraft auch auf die Schiffahrt und auf den überseeischen Handel ausgedehnt und es, Dank der Intelligenz seiner Rheder und Kaufleute, Colonien erworben und seine Macht auf ferne Welttheile ausgedehnt hatte. Auch hier sehen wir wieder, dass nur das im Frieden durch Arbeit Geleistete und Erworbene zur Entwicklung und Stärkung der Seestreitkräfte beiträgt. Deutschlands Handel und Schiffahrt ist zur zweiten Stelle aufgerückt, Oesterreich dagegen auf die dreizehnte Stelle herabgesunken.

Dem hohen wirthschaftlichen, zur Weltmacht führenden Aufschwunge Deutschlands konnte Oesterreich nicht folgen, weil es durch sein strategisch „geflügeltes Rad" nicht über Kirchthurmshöhe emporgetragen wird, von hier aber seinen Verkehrspolitikern der weite Blick fehlt, um das dem Reiche Nothwendige und Nützliche zu erkennen, dieselben vielmehr, stets nur das Nächstliegende vor Augen habend, kleinliche Ziele und Sonderinteressen verfolgen und nur für den Bau der in ihrem und ihrer Parteigenossen Gesichts- und Wahlkreise gelegenen Eisenbahnen sorgen. Unsere, in Ungarns Ebene sich wohler als auf dem Meere oder in fremden Welttheilen fühlenden Kaufleute und Industriellen waren sogar damit einverstanden, dass Oesterreich sein Bahnnetz nicht zu seinem Seehafen hin, sondern in Richtungen ausgestalte, welche vornehmlich Ungarn nützlich waren, weil sie von dessen wirthschaftlicher Erstarkung einen größeren Absatz ihrer Industrie-

*) In dem 1871 von dem damaligen k. k. Hauptmanne im Generalstabe, späteren k. k. Feldmarschall-Lieutenant und österr. Eisenbahnminister E. R. v. Guttenberg verfassten militärischen Lehrbuche: „Das Train-, Communications- und Verpflegswesen vom operativen Standpunkte" findet sich auf Seite 252 folgende Bemerkung: „Auch im jüngsten Kriege zwischen Frankreich und Preußen hat letzteres hauptsächlich seinem ausgebreiteten Eisenbahnnetz die Gewinnung der Initiative mit den damit verbundenen Riesenerfolgen zu danken. Freilich hatte auch Frankreich mindestens ein gleich vollkommenes Eisenbahnnetz zur Verfügung, und wäre daher im Stande gewesen, ähnlich Preußen, bedeutende Vortheile daraus zu ziehen; dass es dies nicht that, dass es trotz seinem vielleistenden Schienennetze in der Aufstellung seiner Armee sich zum Erstaunen der Welt so arg verspätete, wurzelt natürlich in anderen Fehlern, nämlich in der mangelhaften Heeresorganisation, der unfähigen Heeresleitung, in der grenzenlosen Selbstüberschätzung und Unkenntnis der Verhältnisse des Gegners."

*) Seit die Engländer ihre Kriegsführung geändert haben, erwiesen sich die schmalspurigen Eisenbahnen den großen an sie gestellten militärischen Anforderungen als zweckentsprechend und vollkommen genügend.

Digitized by Google

**Entwicklung des Eisenbahnwesens von 1836—1896.**

| Länder | Fläche | Einwohner nach der Volkszählung vom 31. December | | Kilometer Eisenbahnen standen im Betriebe Ende | | | | | Antheil der Länder in Percent an: | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Quadrat-kilometer | 1880 | 1890 | 1846 | 1856 | 1866 | 1876 | 1896 | Fläche | Einwohn. 1880 | Einwohn. 1890 | Bahnlänge 1846 | 1856 | 1866 | 1876 | 1896 |
| *A. In der österreichisch-ungarischen Monarchie.* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Oesterreich | 300.024 | 20,394.980 | 23,895.413 | 900 | 1790 | 3963 | 10.781 | 16.795 | 48·2 | 56·8 | 58·0 | 96·4 | 73·1 | 64·7 | 61·6 | 53·0 |
| Ungarn | 322.304 | 15,509.455 | 17,349.398 | 34 | 658 | 2160 | 6.704 | 14.916 | 51·8 | 43·2 | 42·0 | 3·6 | 26·9 | 35·3 | 38·4 | 47·0 |
| Oesterreich-Ungarn | 622.328 | 35,904.435 | 41,244.811 | 934 | 2448 | 6125 | 17.484 | 31.711 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| *B. In Oesterreich (in den im Reichsrathe vertretenen Königreichen und Ländern).* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dalmatien | 12.833 | 456.961 | 527.426 | — | | — | — | 126 | 4·3 | 2·2 | 2·2 | — | — | — | — | 0·8 |
| Bukowina | 10.451 | 513.404 | 646.591 | — | — | 735 | 117 | 825 | 3·5 | 2·5 | 2·7 | — | — | 18·6 | 1·1 | 1·9 |
| Galizien | 78.497 | 5,444.689 | 6,607.816 | — | 224 | | 1532 | 2904 | 26·2 | 26·7 | 27·6 | — | 12·7 | | 14·3 | 17·3 |
| Schlesien | 5.147 | 513.352 | 605.649 | | | | 298 | 540 | 1·7 | 2·5 | 2·5 | | | | 2·8 | 3·2 |
| Mähren | 22.222 | 2,017.274 | 2,276.870 | 446 | 892 | 1501 | 942 | 1731 | 7·4 | 9·9 | 9·5 | 50·0 | 50·0 | 37·8 | 8·8 | 10·3 |
| Böhmen | 51.948 | 5,140.544 | 5,843.094 | | | | 3671 | 4919 | 17·3 | 25·2 | 24·4 | | | | 34·2 | 29·8 |
| Oesterreich u. d. Enns | 19.823 | 1,990.708 | 2,661.799 | 225 | 272 | 454 | 1080 | 1738 | 6·6 | 10·0 | 11·1 | 25·0 | 15·2 | 11·4 | 10·0 | 10·4 |
| Oesterreich o. d. Enns | 11.985 | 736.557 | 785.831 | — | 65 | 215 | 479 | 861 | 4·0 | 3·6 | 3·3 | — | 3·6 | 5·4 | 4·5 | 5·1 |
| Salzburg | 7.152 | 153.159 | 173.510 | — | — | 40 | 206 | 329 | 2·4 | 0·7 | 0·7 | — | — | 1·0 | 1·9 | 2·0 |
| Steiermark | 22.428 | 1,137.990 | 1,282.708 | 229 | 282 | 491 | 947 | 1284 | 7·5 | 5·6 | 5·4 | 25·0 | 15·7 | 12·3 | 8·8 | 7·6 |
| Kärnten | 10.328 | 337.694 | 361.008 | — | — | 101 | 355 | 418 | 3·4 | 1·6 | 1·5 | — | — | 2·6 | 3·3 | 2·7 |
| Krain | 9.956 | 446.334 | 498.958 | — | 50 | 140 | 267 | 422 | 3·3 | 2·3 | 2·1 | — | 2·8 | 3·6 | 2·5 | 2·5 |
| Tirol u. Vorarlberg | 29.288 | 885.789 | 928.769 | — | — | 183 | 578 | 852 | 9·7 | 4·3 | 3·9 | — | — | 4·6 | 5·4 | 5·1 |
| Küstenland | 7.966 | 600.525 | 695.384 | — | — | 105 | 274 | 316 | 2·7 | 2·9 | 2·9 | — | — | 2·7 | 2·6 | 1·9 |
| Oesterreich | 300.024 | 20,394.980 | 23,895.418 | 900 | 1785 | 3965 | 10.780 | 16.795 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| *C. In den westlichen — (früher zum Deutschen Bunde gehörigen) — Ländern Oesterreichs.* | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Schlesien | 5.147 | 513.352 | 606.619 | | | | 298 | 540 | 2·6 | 3·7 | 3·7 | | | | 3·3 | 4·0 |
| Mähren | 22.222 | 2,017.274 | 2,276.870 | 446 | 892 | 1501 | 942 | 1731 | 11·2 | 14·5 | 14·2 | 49·6 | 57·2 | 46·5 | 10·4 | 12·9 |
| Böhmen | 51.948 | 5,140.544 | 5,843.094 | | | | 3671 | 4919 | 26·2 | 36·8 | 36·3 | | | | 40·8 | 36·5 |
| Oesterreich u. d. Enns | 19.823 | 1,990.708 | 2,661.799 | 225 | 272 | 454 | 1080 | 1738 | 10·0 | 14·2 | 16·5 | 25·1 | 17·4 | 14·1 | 11·9 | 13·0 |
| Oesterreich o. d. Enns | 11.985 | 736.557 | 785.831 | — | 65 | 215 | 479 | 861 | 6·0 | 5·2 | 4·9 | — | 4·2 | 6·6 | 5·3 | 6·4 |
| Salzburg | 7.152 | 153.159 | 173.510 | — | — | 40 | 206 | 329 | 3·6 | 1·1 | 1·1 | — | — | 1·2 | 2·3 | 2·4 |
| Steiermark | 22.428 | 1,137.990 | 1,282.708 | 229 | 282 | 491 | 947 | 1284 | 11·4 | 8·2 | 7·9 | 25·3 | 18·0 | 15·2 | 10·4 | 9·6 |
| Kärnten | 10.328 | 337.694 | 361.008 | — | — | 101 | 355 | 448 | 5·2 | 2·4 | 2·2 | — | — | 3·1 | 3·9 | 3·3 |
| Krain | 9.956 | 446.334 | 498.958 | — | 50 | 140 | 267 | 422 | 5·0 | 3·3 | 3·1 | — | 3·2 | 4·3 | 2·9 | 3·1 |
| Tirol u. Vorarlberg | 29.288 | 885.789 | 928.769 | — | — | 183 | 578 | 852 | 14·8 | 6·3 | 5·8 | — | — | 5·7 | 6·3 | 6·4 |
| Küstenland | 7.966 | 600.525 | 695.384 | — | — | 105 | 274 | 316 | 4·0 | 4·3 | 4·3 | — | — | 3·3 | 3·0 | 2·3 |
| *Westliches Oesterreich* | 198.243 | 13,979.926 | 16,113.580 | 900 | 1561 | 3230 | 9097 | 13.443 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Küstenland | 7,966 | 600.525 | 695.384 | — | — | 105 | 274 | 316 | 4·0 | 4.8 | 4·3 | — | — | 3·3 | 3·0 | 2·3 |
| Alpenländer | 79.152 | 2,980.966 | 3,244.958 | 229 | 332 | 955 | 2653 | 3335 | 40·0 | 21·3 | 20·1 | 25·3 | 21·2 | 29·5 | 25·8 | 24·8 |
| Donauländer | 31.808 | 2,727.265 | 3,446.630 | 225 | 337 | 669 | 1559 | 2599 | 16·0 | 19·4 | 21·4 | 25·1 | 21·6 | 20·7 | 17·2 | 19·4 |
| Südl. Länder | 118.926 | 6,308.756 | 7,387.967 | 454 | 669 | 1729 | 4186 | 6250 | 60·0 | 45·0 | 45·8 | 50·4 | 42·8 | 58·5 | 46·0 | 46·5 |
| Sudeten-Länder | 79.317 | 7,671.170 | 8,725.613 | 446 | 892 | 1501 | 4911 | 7190 | 40·0 | 55·0 | 54·2 | 49·6 | 57·2 | 46·5 | 54·0 | 53·5 |
| Occupations-Länder | 51.028 | - | 1,668.992 | — | — | — | — | 775 | — | — | — | — | — | — | — | — |

| Länder | Es kamen Kilometer Eisenbahnen auf: 100 km² Fläche 1846 | 1856 | 1866 | 1876 | 1896 | 10.000 Einwohner 1846 | 1856 | 1866 | 1876 | 1896 | die „Bahneinheit" 1846 | 1856 | 1866 | 1876 | 1896 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *A. In der österreichisch-ungarischen Monarchie.* | | | | | | | | | | | | | | | |
| Oesterreich | 0·3 | 0·6 | 1·32 | 3·6 | 5·6 | 0·88 | 0·87 | 1·94 | 5·28 | 7·06 | 0·34 | 0·74 | 1·63 | 4·44 | 6·32 |
| Ungarn | 0·01 | 0·2 | 0·67 | 2·07 | 4·63 | 0·02 | 0·42 | 1·36 | 4·32 | 8·59 | 0·015 | 0·31 | 1·02 | 3·2 | 6·62 |
| Oesterreich-Ungarn | 0·15 | 0·4 | 0·98 | 2·81 | 5·1 | 0·26 | 0·68 | 1·70 | 4·87 | 7·69 | 0·2 | 0·54 | 1·34 | 3·84 | 6·4 |
| *B. In Oesterreich (in den im Reichsrathe vertretenen Königreichen und Ländern).* | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dalmatien | — | — | — | — | 0·98 | — | — | — | — | 2·89 | — | — | — | — | 1·69 |
| Bukowina | — | 0·28 | 0·83 | 1·11 | 3·10 | — | 0·41 | 1·23 | 2·3 | 5·0 | — | 0·34 | 1·03 | 1·71 | 4·05 |
| Galizien | — | | | 1·95 | 3·72 | — | | | 2·82 | 4·4 | — | | | 2·38 | 4·06 |
| Schlesien | | | | 5·84 | 10·6 | | | | 5·81 | 8·92 | | | | 5·83 | 9·8 |
| Mähren | 0·56 | 1·12 | 1·9 | 4·24 | 7·8 | 0·58 | 1·16 | 1·95 | 4·66 | 7·6 | 0·57 | 1·14 | 1·93 | 4·45 | 7·7 |
| Böhmen | | | | 7·06 | 9·46 | | | | 7·14 | 8·42 | | | | 7·1 | 8·94 |
| Oesterreich u. d. Enns | 1·14 | 1·37 | 2·3 | 5·45 | 8·8 | 1·13 | 1·36 | 2·27 | 5·4 | 6·58 | 1·14 | 1·37 | 2·28 | 5·42 | 7·66 |
| Oesterreich o. d. Enns | — | 0·54 | 1·8 | 4·0 | 7·17 | — | 0·88 | 2·92 | 6·51 | 10·9 | — | 0·71 | 2·36 | 5·25 | 9·08 |
| Salzburg | — | — | 0·55 | 2·86 | 4·57 | — | — | 2·61 | 12·81 | 19·0 | — | . . | 1·58 | 7·83 | 11·78 |
| Steiermark | 1·0 | 1·26 | 2·19 | 4·28 | 5·78 | 2·0 | 2·48 | 4·4 | 8·32 | 10·0 | 1·5 | 1·87 | 3·3 | 6·26 | 7·89 |
| Kärnten | — | — | 1·0 | 3·44 | 4·35 | — | — | 3·0 | 10·5 | 12·4 | — | — | 2·0 | 6·97 | 8·38 |
| Krain | — | 0·5 | 1·4 | 2·67 | 4·22 | — | 1·08 | 3·0 | 5·73 | 8·47 | — | 0·79 | 2·2 | 4·2 | 6·35 |
| Tirol u. Vorarlberg | — | — | 0·62 | 1·97 | 2·91 | — | — | 2·07 | 6·52 | 9·17 | — | — | 1·85 | 4·25 | 6·04 |
| Küstenland | — | — | 1·81 | 3·42 | 3·95 | — | — | 1·75 | 4·83 | 4·55 | — | — | 1·53 | 4·12 | 4·25 |
| Oesterreich | 0·3 | 0·6 | 1·32 | 3·6 | 5·6 | 0·88 | 0·87 | 1·94 | 5·28 | 7·03 | 0·34 | 0·74 | 1·63 | 4·44 | 6·32 |
| *C. In den westlichen — (früher zum Deutschen Bunde gehörigen) — Ländern Oesterreichs.* | | | | | | | | | | | | | | | |
| Schlesien | | | | 5·84 | 10·6 | | | | 5·81 | 8·92 | | | | 5·83 | 9·8 |
| Mähren | 0·56 | 1·12 | 1·9 | 4·24 | 7·8 | 0·58 | 1·16 | 1·95 | 4·66 | 7·6 | 0·57 | 1·14 | 1·93 | 4·45 | 7·7 |
| Böhmen | | | | 7·06 | 9·46 | | | | 7·14 | 8·4 | | | | 7·1 | 8·94 |
| Oesterreich u. d. Enns | 1·14 | 1·37 | 2·3 | 5·45 | 8·8 | 1·13 | 1·36 | 2·27 | 5·4 | 6·5 | 1·14 | 1·37 | 2·28 | 5·42 | 7·66 |
| Oesterreich o. d. Enns | — | 0·54 | 1·8 | 4·0 | 7·17 | — | 0·88 | 2·92 | 6·51 | 10·9 | — | 0·71 | 2·36 | 5·25 | 9·03 |
| Salzburg | — | — | 0·55 | 2·86 | 4·57 | — | — | 2·61 | 12·81 | 19·0 | — | — | 1·58 | 7·83 | 11·76 |
| Steiermark | 1·0 | 1·26 | 2·19 | 4·23 | 5·78 | 2·0 | 2·48 | 4·4 | 8·32 | 10·0 | 1·5 | 1·87 | 3·3 | 6·28 | 7·89 |
| Kärnten | — | — | 1·0 | 3·44 | 4·35 | — | — | 3·0 | 10·5 | 12·4 | — | — | 2·0 | 6·97 | 8·38 |
| Krain | — | 0·5 | 1·4 | 2·67 | 4·22 | — | 1·08 | 3·0 | 5·73 | 8·47 | — | 0·79 | 2·2 | 4·2 | 6·35 |
| Tirol u. Vorarlberg | — | — | 0·62 | 1·97 | 2.91 | — | — | 2·07 | 6·52 | 9·17 | — | — | 1·85 | 4·25 | 6·04 |
| Küstenland | — | — | 1·31 | 3·42 | 3·95 | — | — | 1·75 | 4·83 | 4·55 | — | — | 1·53 | 4·12 | 4·25 |
| *Westliches Oesterreich* | 0·46 | 0·79 | 1·63 | 4·6 | 6·79 | 0·64 | 1·11 | 2·31 | 6·5 | 8·35 | 0·55 | 0·95 | 1·97 | 5·55 | 7·57 |
| Küstenland | — | — | 1·31 | 3·42 | 3·95 | — | — | 1·75 | 4·83 | 4·55 | — | — | 1·53 | 4·12 | 4·25 |
| Alpenländer | 0·27 | 0·42 | 1·20 | 2·97 | 4·21 | 0·77 | 1·11 | 3·2 | 7·9 | 10·8 | 0·52 | 0·76 | 2·2 | 5·43 | 7·25 |
| Donauländer | 0·71 | 1·06 | 2·10 | 4·90 | 8·17 | 0·83 | 1·28 | 2·45 | 5·71 | 7·53 | 0·77 | 1·15 | 2·28 | 5·3 | 7·85 |
| Südl. Länder | 0·38 | 0·56 | 1·45 | 3·52 | 5·25 | 0·72 | 1·06 | 2·74 | 6·64 | 8·46 | 0·55 | 0·81 | 2·1 | 5·08 | 6·86 |
| Sudeten-Länder | 0·56 | 1·12 | 1·9 | 6·19 | 9·07 | 0·58 | 1·16 | 1·95 | 6·4 | 8·24 | 0·57 | 1·14 | 1·93 | 6·3 | 8·65 |
| Occupations-Länder | — | — | — | — | 1·54 | — | — | — | — | 4·94 | — | — | — | — | 3·24 |

erzeugnisse erhofften. Dieselben dachten nicht daran, dass Ungarns wirthschaftliche Erstarkung auch dessen politische zur Folge habe, und dass diese mit der Zeit Oesterreich sehr fühlbar werden kann. Durch die Verhätschelung Ungarns wurden die Interessen Oesterreichs, damit aber auch die der Monarchie geschädigt, wurde diese immer mehr an die Peripherie des Weltverkehres gedrängt, und konnte diese nicht einmal ihre früher im Orient und in der Levante innegehabte angesehene und dem Handel förderliche Stellung behaupten. Ungarn hat eben andere Interessen als Oesterreich und versteht es auch, dieselben zur Geltung zu bringen. Ungarn war mit der von der Türkei beabsichtigten Führung der Orientbahnen nicht einverstanden, verhinderte darum auch, dass diese — wie es beabsichtigt war — von der Grenze der Monarchie aus gebaut wurden.

Weil es sogar die Anschlussstrecke Sissek—Doberlin nicht herstellte, wurde die Bahn Doberlin—Banjaluka dem Verfall überlassen, und wurden die türkischen Bahnen von den Seestädten aus gebaut, dadurch aber den Seemächten die Wege in das Innere der Türkei, ja sogar auch nach Serbien und Bulgarien erschlossen. Ungarn, welches die Occupation Bosniens wollte, hat dieselbe außerordentlich erschwert durch Unterlassung der Herstellung einer Bahn nach Brod, obwohl deren Bau der Communicationsminister Graf Mikó schon 1868 in sein Programm aufgenommen hatte. Statt dass man nun wenigstens über das occupirte Bosnien die Bahnverbindung mit Salonik herstellte, wurde eine der Monarchie ungünstige Führung der Orientbahnen vereinbart. Man beachtete eben nicht den Rath des besten Kenners der europäischen und der asiatischen Türkei, des ausgezeichneten Ingenieurs Wilhelm Pressel, unter dessen Leitung von österreichischen Ingenieuren und Generalstabs-Officieren im Jahre 1869 die Aufnahmen für die türkischen Bahnen und von österreichischen Technikern im Jahre 1872 die ersten Studien für eine Bahn nach Bagdad gemacht worden waren. Wie sehr die vordem zwischen Deutschland und der Monarchie bestandenen Gleichheitsverhältnisse durch die in beiden Reichen so ungleichartige Entwicklung des Eisenbahnwesens verschoben wurden, zeigt sich auch daran, dass die Bahn nach Bagdad nunmehr von deutschen Technikern und Capitalisten gebaut wird.

Die unter dem Drucke Ungarns befolgte Verkehrspolitik verhinderte eine Ausbreitung der Interessensphäre der Monarchie, schränkte dieselbe vielmehr im Gegentheile ein. Wie unloyal Ungarns Verhalten gegen Oesterreich ist und wie wenig Ungarn den militärischen Anforderungen genügt, zeigt sich u. A. auch darin, dass es keine brauchbare Verbindung zwischen Wien und Brod (Bosnien) — siehe die Karte — herstellt. Die handelspolitische Stellung der Monarchie zu kräftigen, ist eine Staatsnothwendigkeit, ist aber nur durch Befolgung einer ziel- und staatsgemäßen Verkehrspolitik möglich, durch welche die in Verlust gerathene günstige geographische Lage Oesterreichs im Weltverkehre wieder zur Geltung kommt, die Waarenzufuhr in Triest und Fiume ganz bedeutend vermehrt, dadurch aber unsere Schifffahrtslinien vermehrt, verbessert und verbilligt werden, so dass unsere Industrien ihre Erzeugnisse nicht länger mehr unter fremder Flagge versenden müssen, vielmehr unter eigener Flagge versenden können, was allein schon einer Ausdehnung unserer Handelsbeziehungen auf fremde Länder außerordentlich förderlich ist, was wiederum auf die Hebung unserer Marine günstig zurückwirkt, die dann auch eine Vermehrung und Stärkung unserer Kriegsmarine nicht nur nothwendig, sondern, was wichtiger ist, auch möglich und nützlich macht.

### b) In Oesterreich und in Ungarn.

(Tabelle *A*).

Nachdem in der Monarchie im Jahre 1836 die erste Concession für eine Locomotiv-Eisenbahn verliehen worden war, standen Ende 1846 934 *km* Eisenbahnen im Betrieb, wovon 34 *km* oder 3·6% auf Ungarn kamen, dessen Fläche 51·8% und dessen Bevölkerung rund 42% derjenigen Oesterreich-Ungarns beträgt. Die in diesem geringen Bahnantheil zu beredtem Ausdrucke kommende Vernachlässigung der wirthschaftlichen Interessen Ungarns trieb dasselbe zur Revolution, durch welche es seine staatliche Selbständigkeit zu erringen hoffte. Nach Unterdrückung der Revolution wurden dann Ungarns Interessen mehr berücksichtigt, so dass dessen Antheil an den in Oesterreich-Ungarn im Betriebe gestandenen Bahnen im Jahre 1856 26·9%, im Jahre 1866 35·3% betrug. Dass dieser Bahnantheil Ungarns wirthschaftlichen Verhältnissen entsprechend war, wird dadurch bewiesen, dass es nach erlangter Selbständigkeit nicht einmal in diesem percentuellen Verhältnis zu den gemeinsamen Auslagen beitrug.

An der Gesammtlänge der in Oesterreich-Ungarn im Betriebe gestandenen Eisenbahnen betrug sodann der Antheil Ungarns im Jahre 1876 38·4%, im Jahre 1886 40·7%, im Jahre 1896 sogar schon 47%, und ist derselbe noch fortwährend im Steigen begriffen. Pro „Bahneinheit" kamen im Jahre 1866 auf Oesterreich 1·63 *km*, auf Ungarn 1·02 *km* Eisenbahnen, dagegen im Jahre 1896 auf Oesterreich 6·32 *km*, auf Ungarn 6·62 *km* Eisenbahnen, woraus zu ersehen, dass Ungarn nicht nur die von der absoluten Monarchie begonnenen Versäumnisse kräftig nachgeholt, sondern sogar Oesterreich auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens schon überholt hat. Von 1866—1896 vergrößerte sich die Länge der „Bahneinheit" in Oesterreich um 290%, in Ungarn aber um 550%, d. h. um das Doppelte. Das Verhältnis zwischen Oesterreich und Ungarn hat sich in Folge der ungleichartigen Entwicklung des Eisenbahnwesens in beiden Staaten total geändert. Ungarn erstarkte wirthschaftlich und finanziell verhältnismäßig mehr als Oesterreich, was von Ungarn nur in den Fällen geleugnet wird, wo es sich um eine gerechte Vertheilung der gemeinsamen Auslagen handelt, wogegen es umsomehr auf politischem Gebiete seine erlangte Kraft zur Geltung bringt. Mit einer Verheimlichung oder Beschönigung dieser Thatsachen, mit der Vogel Strauß-Politik, erweist man Oesterreich einen schlechten Dienst, für welches es nur eine Rettung gibt, wenn es die Ursachen seines Zurückbleibens und seiner Schwäche kennen lernt, um durch Beseitigung derselben wieder erstarken zu können.

Die Hauptursache ist, dass Oesterreich versäumte, in der Ordnung des Eisenbahnwesens sich ebenso selbstständig und von der gemeinsamen Regierung unabhängig zu machen, wie dies Ungarn gethan hat, indem sich dasselbe ein Eisenbahn-Concessionsgesetz gab, welches zwar im Allgemeinen mit dem im Jahre 1854 erlassenen und von Oesterreich beibehaltenen Gesetze übereinstimmt, in den §§ 2 und 6 jedoch wesentlich geändert ist.

Nach den heute giltigen Gesetzen und Verordnungen hängt es vom gemeinsamen Kriegsministerium ab, ob, bezw. unter welchen Bedingungen in Oesterreich die Bewilligung zu Vorarbeiten und zur Concession von Eisenbahnen ertheilt werden kann. Eine Bahn mag noch so nothwendig sein, gebaut kann sie darum ohne Zustimmung des Kriegsministeriums doch nicht werden. In Ungarn dagegen hat das Ministerium nur die Wohlmeinung des gemeinsamen Kriegsministeriums einzuholen, ist an dieselbe nicht gebunden und kann das thun, was es im Interesse Ungarns für angezeigt erachtet.

Würden das österreichische Eisenbahn- und das gemeinsame Kriegsministerium über den Bau einer Bahn einig, dann fehlt aber noch immer die Garantie, ob die Bahn nach dem vereinbarten Charakter, bezw. ob sie überhaupt gebaut werden kann, weil man nie weiß, welche Forderungen der Militärvertreter bei den verschiedenen Commissionen stellen wird. In Oesterreich ist der Militärvertreter Mitglied der Begehungscommission, in Ungarn dagegen nur Partei wie der Vertreter der Bahnunternehmung oder sonstiger Interessenten. In Oesterreich hat die von einer Statthalterei berufene und geleitete Commission über den aufgenommenen Befund ein wohlerwogenes Gutachten zu erstatten, worüber dann das österreichische Eisenbahn- und das gemeinsame Kriegsministerium wiederum ein Einvernehmen zu pflegen haben, während in Ungarn die vom Ministerium für öffentliche Arbeiten entsendete und geleitete Commission von Fachleuten, die aus Rücksichten der Communication, der öffentlichen Sicherheit, des Bahnverkehres und des Betriebes nothwendigen Bauverfügungen

Digitized by Google

festsetzt und das Ergebnis dem ungarischen Ministerium zur Genehmigung vorlegt.

Nur eine Verordnung haben beide Staaten gemeinsam, nämlich die im Jahre 1879 vom Kriegsministerium für die bei Commissionen intervenirenden Officiere erlassene Instruction, allein dieselbe wird in den beiden Staaten verschieden gehandhabt. Nach der Instruction hat nämlich der Officier die militärischen Erfordernisse unter entsprechender Rücksichtnahme auf die Handels- und sonstigen Interessen zu wahren. In Ungarn nun ist der bei Commissionen intervenirende Officier zu dieser Rücksichtnahme und zu einer Einschränkung seiner Forderungen gezwungen, weil er weiß, dass die Commission weitgehende Forderungen abweisen und dies das ungarische Ministerium billigen würde, welches diesbezüglich mit dem gemeinsamen Kriegsministerium kein Einvernehmen zu pflegen hat. Der in Oesterreich herrschende öffentliche Geist nöthigt den zur Commission zählenden Militärvertreter zu keiner Rücksichtnahme auf die Handels- und sonstigen Interessen, hier hat derselbe volle Freiheit, das in der Kriegsschule Gelernte anzuwenden, er kann sich einen Feind in jeder beliebigen Richtung supponiren und überlegen, wie die Bahn herzustellen sei, damit sie für alle Kriegsfälle brauchbar sei. Stellt er dann auf Grund dieser Erwägungen und vorbehaltlich der Genehmigung durch das h. Kriegsministerium Forderungen, durch welche die präliminirten und der Rentabilitätsberechnung zu Grunde gelegten Baukosten mehr oder minder erhöht werden, oder zufolge welcher aus einer Local- oder Kleinbahn eine Vollbahn, aus einer Localbahn aber eine Hauptbahn wird, dann ist die Commission der einstimmigen Ansicht, die Entscheidung über diese Forderungen den competenten h. Centralstellen zu überlassen. Nun geht der Kampf zwischen dem österreichischen Eisenbahn- und dem gemeinsamen Kriegsministerium von Neuem los, der oft länger als der deutsch-französische Krieg dauert, der aber stets damit endet, dass Oesterreich die Kriegskosten bezahlen muss.

Da diese auf Thatsachen sich stützenden Behauptungen ohne Zweifel officiell dementirt werden, bemerke ich schon jetzt, dass rücksichtlich der Hauptbahnen dies- und jenseits der Leitha die Forderungen so ziemlich dieselben sind und auch von Ungarn zugestanden werden, weil diese Forderungen mit den aus Verkehrsrücksichten nothwendigen Einrichtungen übereinstimmen. Der Unterschied ist aber der, dass Ungarn sich zum Bau von Hauptbahnen nicht drängen lässt, wenn seinen Verkehrsbedürfnissen und Interessen ökonomisch gebaute Localbahnen genügen und nützlicher sind.

Von den Ende 1896 in Ungarn im Betriebe gestandenen Eisenbahnen waren 42·7% Localbahnen, während Oesterreich nur 22·5%, d. h. rund halb so viel als Ungarn hatte. Ungarn vermeidet eben unproductive Auslagen, während Oesterreich zu solchen gezwungen wird, auf Betreiben Ungarns, welches nicht nur wirthschaftlich erstarken, sondern diese seine Erstarkung zugleich durch ein Hemmen der wirthschaftlichen Erstarkung Oesterreichs in's günstigste Licht setzen und zur größeren Geltung bringen will.

Zu diesem Zwecke wurde Oesterreich aus Gründen gesammtstaatlicher Natur vom Bau ihm dringend nothwendiger Bahnen abgehalten und dafür zum Bau von Bahnen verhalten, welche weniger seiner eigenen, als vielmehr Ungarns wirthschaftlicher Entwicklung zu Statten kommen. Ungarn dagegen thut alles, um Oesterreich in seiner wirthschaftlichen Entwicklung zu hemmen, es erschwert demselben den Zugang zu Bosnien und verlegt demselben den Weg nach Dalmatien, obwohl aus Gründen gesammtstaatlicher Natur die betreffenden Bahnen schon längst hätten gebaut werden müssen, zudem auch schon im Jahre 1868 Graf Mikó den Bau einer Flügelbahn von der Karlstadt—Fiumaner Linie nach Spalato in sein Programm aufgenommen hatte.

Sowohl an Deutschland als an Ungarn ersehen wir, dass wirthschaftlich schwache Länder durch eine den Verkehrsbedürfnissen entsprechende Entwicklung des Verkehrswesens zu Land und zur See erstarken. Ungarn konnte eine energische, zielbewusste, rücksichtslose und außerordentlich erfolgreiche Verkehrs- und Handelspolitik verfolgen, weil es frühzeitig seinem Handel ein Ausfallsthor zur See öffnete, sich aber nicht blos mit der Herstellung eines eigenen Seehafens und einer eigenen Schiffahrt begnügte, vielmehr durch Herstellung guter und reichlicher Bahnverbindungen mit seinem Seehafen dafür sorgte, dass derselbe auch vom ganzen Hinterlande aus erreicht werden kann. Leicht war diese Aufgabe nicht, und doch war derselben das wirthschaftlich schwache Ungarn gewachsen, das zwar kein Geld, dafür aber umsomehr Verständnis hatte. Das zum Seehafen auserkorene Fiume musste Ungarn erst staatsrechtlich einverleibt und an das Bahnnetz angeschlossen werden, denn die Südbahn baute den Flügel von St. Peter nach Fiume erst, nachdem Ungarn den Bau der Karlstadt—Fiumaner Bahn auf Staatskosten beschlossen hatte. So erhielt denn im Jahre 1873 Fiume gleichzeitig zwei Bahnverbindungen. Durch den Bau weiterer Bahnen, durch Erwerbung von Privatbahnen und durch den im Jahre 1880 erfolgten Ankauf der Südbahnstrecke Karlstadt—Agram wurde dann ein Staatsbahnnetz geschaffen, welches sich von Fiume strahlenförmig über Ungarn und bis zu dessen Nachbarländern ausbreitet und überall die Südbahnlinien concurrenzirt, wodurch die Südbahn dem Willen und den Interessen Ungarns gefügig und dienstbar gemacht wurde, und dieselbe nun mit Ungarn wetteifert, den Verkehr Fiumes auf Kosten Triests zu heben. Darum ist auch Ungarn in der glücklichen Lage, Oesterreich die Bedingungen vorzuschreiben, unter welchen es demselben die Hand zur Lösung der Südbahnfrage bieten will, und zwar Bedingungen, welche nicht blos eine unverhältnismäßig billige Erwerbung der in Ungarn gelegenen Südbahnlinien, sondern auch eine Stabilisirung der heute Fiume begünstigenden Verkehrsverhältnisse bezwecken, wodurch die aus der Betriebsübernahme der Südbahn für Oesterreich erwarteten Vortheile sich in Nachtheile verwandelten. Weil nun Ungarn recht gut weiß, dass es derartige, die Würde und die Interessen Oesterreichs schädigende Bedingungen nur so lange stellen kann, als dasselbe sein Staatsbahnnetz durch directe Weiterführung bis Triest nicht ausgestaltet, so verhinderte dies bisher Ungarn, und bemüht sich dasselbe jetzt, wo alle Kreise Oesterreichs auf eine Lösung der Triester Bahnfrage drängen, dass dabei auch die Interessen von Fiume berücksichtigt werden.

Das Bestreben Ungarns, seinen Seehafen und seine Schiffahrt auf eine höhere Stufe der Entwicklung zu bringen, ist durchaus berechtigt, ist auch im Interesse der im Weltgetriebe auf die Seite gedrängten Monarchie gelegen, sofern eine Hebung Fiumes nicht ausschließlich nur durch eine Wegnahme des Verkehres von Triest erfolgt. Unsere Industrie und unser Handel benöthigen reichlichere, bessere und billigere Schiffahrtsverbindungen mit allen überseeischen Ländern, diese aber erhalten wir nicht durch eine andere Vertheilung der vorhandenen, viel zu geringen Verkehre unter Fiume und Triest, sondern nur durch deren Näherrückung an große Consumtions- und Productionsgebiete und durch die daraus sich ergebende Verkehrssteigerung in unseren Seehäfen. Fiume wird durch die Tauernbahn [1]*) Süddeutschland um 122 *km*, Salzburg um 201 *km*, Linz um 89 *km* und Böhmen um 58 *km* nähergerückt. Weil sich nun diese Wegkürzungen für Triest bei Zutritt der Predilbahn [2] und der Vallonebahn [3] um 111 *km* oder gar bei der die Predilbahn ersetzenden Mangartbahn um 125 *km* erhöhen, so machen sich Bestrebungen geltend, den Bau dieser Bahn aus gesammtstaatlichen Gründen zu verhindern und dieselbe durch die um 21 Millionen Gulden theuerere Wochein—Bärenthallinie zu ersetzen, damit Fiume auch durch die durch die Bärenthallinie sich ergebenden Wegkürzungen profitire, obwohl der durch die Mangart-Tauernlinie auf der Adria sich steigernde Schiffsverkehr ohnehin günstig auf Fiume, wie auf alle österreichisch-ungarischen Seehäfen einwirken wird. Je größer aber das im Westen und Nordwesten für Triest zu erschließende Gebiet wird, desto leichter wird es demselben, den Osten Fiume zur Exploitation zu überlassen. Damit vermindern sich die Reibungsflächen beider Staaten, und können dieselben in Frieden und Eintracht mit einander wirthschaftlich gedeihen und erstarken.

*) Die in Klammern angeführten Zahlen beziehen sich auf die gleichartige Bezeichnung der Bahnen in der auf Tafel XIV beigefügten „Eisenbahn-Routen-Karte".



Digitized by Google

**c) In den im Reichsrathe vertretenen Königreichen und Ländern.**
(Tabelle *B.*)

Unter den mit Eisenbahnen am wenigsten bedachten Ländern steht Dalmatien voran, auf welches pro Bahneinheit nur 1·69 *km*, im anstoßenden Occupationsgebiete dagegen schon 3·24 *km* Eisenbahnen kommen. Die Bahnverbindung des wichtigen Hafenplatzes Spalato mit Bosnien ist wünschenswerth, doch macht dieselbe keineswegs einen Anschluss der dalmatinischen Bahn über Knin an die k. u. k. Militärbahn bei Doberlin entbehrlich. Außer Cettinje ist Zara die einzige Hauptstadt eines europäischen Landes, welche einer Eisenbahn entbehrt. Für das Wiederaufblühen Dalmatiens, welches, wie großartige Ruinen aus dem Alterthume und herrliche Baudenkmäler aus dem Mittelalter bezeugen, eine große Vergangenheit hat, ist aber auch der durch Herstellung der zweiten Triester Bahnverbindung hervorgerufene große Verkehr an den Gestaden und auf der Adria von großer Bedeutung.

In Galizien und in der Bukowina kamen 1896 auf die Bahneinheit 4·05 *km* Eisenbahnen, während Rumänien nur 3·7 *km*, Rußland gar nur 2·25 *km* Eisenbahnen hatten. Für Galizien und die Bukowina erhöht sich aber auch der Werth der Bahnen einerseits dadurch, dass dieselben fast ausschließlich dem Staate gehören, welcher diesen Ländern manche Vortheile zuwendet, andererseits dadurch, dass zwischen Galizien und Ungarn durch 5 Karpathenbahnen enge Handelsbeziehungen möglich wurden. Dadurch, wie auch durch die Aehnlichkeit der wirthschaftlichen Verhältnisse hat sich zwischen Ungarn und Galizien eine gewisse Gemeinsamkeit der Interessen, und zwar im Gegensatze zu denen der westlichen Länder Oesterreichs herausgebildet, welcher es nothwendig macht, die Entwicklung des Eisenbahnwesens

**d) In den westlichen Ländern Oesterreichs**
(Tabelle *C*)

besonders und darum eingehender zu besprechen, weil nur diese Länder mit den Staaten Deutschlands vor der Eisenbahnzeit auf einer gleich hohen Stufe wirthschaftlicher Entwicklung standen, dieser Gleichgewichtszustand aber nicht nur zwischen Deutschland und Oesterreich, sondern auch zwischen den einzelnen Ländergruppen und Ländern Westösterreichs gestört und diese durch eine ungleichartige Entwicklung des Eisenbahnwesens in einen unheilvollen Interessengegensatz zu einander gebracht wurden, welcher es wesentlich verschuldet, dass Oesterreich auch politisch geschwächt wurde und darum seine legitimen Interessen Ungarn gegenüber nicht mit Nachdruck vertreten kann.

Von der Fläche (198.243 *km*²) und der Bevölkerung (im Jahre 1896 13,980.000 Einwohner) der westlichen Länder Oesterreichs entfallen 40 %, bezw. 57·2 % auf die Sudetenländer Böhmen, Mähren und Schlesien, deren Antheil an den Ende 1846 in Betrieb gestandenen 900 *km* Bahnen 50 % betrug, während je 25 % auf Niederösterreich und auf Steiermark kamen, in welch letzterem Lande der Eisenbahnbau darum in Angriff genommen worden war, um die Herstellung der Bahnverbindung mit der Adria und Oberitalien zu beschleunigen. Erreicht war aber dieses Ziel auch nach weiteren 10 Jahren noch immer nicht, denn nach Vollendung der Semmeringbahn (1854) hatten die deutschen Seehäfen eine Bahnverbindung bis Laibach erhalten, Triest aber hatte noch immer keine Eisenbahn. Von den Ende 1856 in den westlichen Ländern Oesterreichs im Betriebe gestandenen 1561 *km* Eisenbahnen kamen 3·2 % auf Krain, 4·2% auf Oberösterreich, 17·4% auf Niederösterreich, 18% auf Steiermark und 57·2% auf die Sudetenländer, und hatten nach 20jähriger Bauzeit Oberösterreich noch keine Hauptbahn, Salzburg, Kärnten, Tirol mit Vorarlberg, sowie das Küstenland überhaupt keine Eisenbahnen. Die hiedurch herbeigeführte Störung des vordem unter den einzelnen Ländern in deren Verkehrs- und Wirthschaftsverhältnissen bestandenen Gleichgewichtes wurde auch in den nächsten 10 Jahren nicht behoben, obwohl die infolge der Vollendung der Südbahn bis Cormons, der Herstellung der Westbahn bis Salzburg, des Baues einer Flügelbahn von Marburg bis Villach und der Bahnstrecken Kufstein—Innsbruck und Bozen—Ala in den südlichen Ländern 1060 *km*, in den Sudetenländern aber nur 609 *km* Eisenbahnen gebaut wurden und der Bahnantheil der letzteren auf 46·5 % herabgesunken war. Während die Sudetenländer schon seit 1845, bezw. 1851 gute Bahnverbindungen mit den deutschen Seehäfen und seit 1857 auch eine Bahnverbindung mit Triest hatten, entbehrten die meisten südlichen Länder noch im Jahre 1866 einer Bahnverbindung mit Triest oder erreichten dieses nur auf großen, einen Verkehr unmöglich machenden Umwegen.

Als dann in Folge der Ereignisse des Jahres 1866 das Militär darauf drang, dass die so verhängnisvoll gewordenen Versäumnisse durch eine rasche Entwicklung des Eisenbahnwesens nachgeholt werden, stießen die weitgehendsten militärischen Forderungen auf keinen Widerspruch, weil in der Zeit des sogenannten volkswirthschaftlichen Aufschwunges und in dem durch die Börse erzeugten Taumel ohnehin jede Bahn als eine Weltbahn angesehen und mit Rücksicht darauf auch deren Anlagecapital bemessen wurde. Dasselbe kam dann allerdings nicht voll zur Verwendung, weil durch die technischen Fortschritte in der Oekonomie und in der Beschleunigung des Baues große Ersparnisse erzielt wurden, diese aber nur den Gründern zum Vortheile, den Bahnunternehmungen selbst aber zum Nachtheile gereichten.

Wie die Sudetenländer durch die ihnen viel früher und reichlicher als den südlichen Ländern zutheil gewordenen Eisenbahnen auch politisch viel stärker als diese geworden waren, zeigte sich bei dem parlamentarischen Regime. Die Vertreter der Sudetenländer waren sich darüber klar und darin einig, dass sie sich gegenseitig unterstützen müssen, um für ihre Länder recht viele Eisenbahnen zu erlangen. Selbst Diejenigen, welche nicht blos die Interessen ihrer Wähler, sondern nebstbei oder vornehmlich die Interessen der bestehenden Bahnunternehmungen oder der Bankinstitute vertraten, hatten gegen den Bau von Concurrenzlinien nichts einzuwenden, weil sie voraussahen, dass der durch eine Concurrenzbahn entstehende Verkehrsentgang durch die allgemeine Verkehrszunahme ausgeglichen wird. So bildeten denn die Vertreter der Sudetenländer ohne Rücksicht auf Nationalität und Glauben eine Gemeinbürgerschaft gegenüber den südländischen Vertretern, von welchen viele nur unklare Vorstellungen von dem Eisenbahnwesen und dessen Wirkung auf die wirthschaftlichen Verhältnisse hatten, und von welchen nur Diejenigen, welche auch die Interessen der Süd- und Westbahn vertraten, in ihren Bestrebungen einig waren, und zwar darin, dass diesen Bahnen keine Concurrenzbahnen gegenübergestellt werden dürfen. Welchen Gebrauch die Vertreter der Sudetenländer von ihrer über die Vertreter der südlichen Länder erlangten Herrschaft machten, zeigen die statistischen Ausweise. Der Bahnantheil der Sudetenländer stieg von 46·5% des Jahres 1866 im Jahre 1876 auf 54·0% und betrug im Jahre 1896 noch immer 53·5%.

| Pro „Bahneinheit" hatten im Jahre | 1866 | 1876 | 1896 | |
|---|---|---|---|---|
| die Sudetenländer . . | 1·93 | 6·30 | 8·65 | *km* Eisenb., |
| die südlichen Länder . | 2·10 | 5·08 | 6·85 | „ „ |
| die westlichen Länder Oesterreichs | 1·97 | 5·55 | 7·57 | *km* Eisenb. |

In den südlichen Ländern hätten 1800 *km* Eisenbahnen mehr gebaut werden müssen, damit wenigstens deren Bahneinheit im Jahre 1896 die Größe derjenigen der Sudetenländer erreicht hätte.

Für die Beurtheilung, ob einem Lande die vorhandenen Eisenbahnen genügen, und ob ein Land ein besser entwickeltes Eisenbahnnetz als andere Länder hat, ist jedoch die Größe der „Bahneinheit" nicht ausschlaggebend, vielmehr kommt es auch wesentlich darauf an, ob die Eisenbahnen in den den Verkehr nothwendigen und denselben belebenden Richtungen führen, und ob dieselben auch gute und rasche Zugsverbindungen ermöglichen. So z. B. hatten im Jahre 1876 Krain mit 4·2 *km* und das Küstenland mit 4·12 *km* eine gleich große „Bahneinheit", der Verkehrswerth der Bahnen beider Länder war aber sehr ungleich. Die Eisenbahnen Krains führten in den seinem Verkehre nothwendigen und nützlichen Richtungen, im Lande Görz dagegen nicht, für welches die bestehende, von Ost nach West führende Bahn nur einen geringen, dagegen die noch immer fehlende von Süd nach Nord führende Bahn einen sehr großen Werth hat. Görz

Digitized by Google

und Laibach hatten auf den Straßen nach Tarvis gleich nahe, nachdem aber 1870 die Bahn von Laibach nach Tarvis vollendet wurde, und seitdem der Verkehr von Görz nach Tarvis durch die über Laibach führende Eisenbahn vermittelt wird, hat Görz um 167 *km* weiter als Laibach nach Tarvis. Wie sehr dadurch das vordem zwischen Görz und Laibach und zwischen dem Küstenlande und Krain in den Verkehrs- und in den Wirthschaftsverhältnissen bestandene Gleichgewicht gestört wurde, ersehen wir wieder an der seitherigen Entwicklung des Eisenbahnwesens in beiden Ländern. Das durch zweckentsprechende Führung seiner Bahnen erstarkte Krain konnte Localbahnen bauen, wodurch sich dessen „Bahneinheit" im Jahre 1896 auf 6·63 *km* erhöhte, während diejenige des in seiner wirthschaftlichen Entwicklung behinderten Küstenlandes auf 4·25 *km* stehen blieb. Im Hinblick auf die staatenumgestaltende Gewalt der Eisenbahnen ist es nicht gut, die wirthschaftlichen Interessen eines wichtigen Grenzlandes durch Vorenthaltung der auch der Gesammtheit nothwendigen Mangartbahn zu schädigen.

Unser südliches Bahnnetz entspricht weder quantitativ noch qualitativ den Verkehrsbedürfnissen der südlichen Länder und deren, wie auch den Interessen der Gesammtheit. Durch eine Nachforschung in den Archiven des gemeinsamen Kriegsministeriums müssten Denkschriften aus den Jahren 1867 und 1869 gefunden werden, in welchen von allermaßgebendster Seite auf Grund der im italienischen Kriege gemachten Erfahrungen der Bau der Predilbahn als militärisch wichtig und unumgänglich nothwendig nachgewiesen wird. Auf Drängen des Militärs hat denn auch die Regierung im Jahre 1870 dem Reichsrathe einen Gesetzentwurf für den Bau der Predilbahn [2] vorgelegt, hiebei jedoch sich mit deren Anschluss an die Südbahn in Görz begnügt, weil das Militär nichts anderes verlangt hatte, das ja keine verkehrspolitischen Rücksichten zu nehmen hat.

Der Eisenbahnausschuss des Reichsrathes entschied sich für den Bau der Predilbahn, zugleich aber auch für deren Weiterführung von Görz durch das Vallonethal [3] und längs der Seeküste bis Triest, um die Rudolfs-Predillinie von der Südbahn unabhängig zu machen. Weil aber einestheils dies die Südbahn nicht wollte, anderntheils Eisenbahngründer keinen Staatsbahnbau wollten, weil sie Gründergewinne nur durch die Erlangung einer Concession für die Laakbahn und durch deren Verkauf an die Rudolfsbahn erlangen konnten, so wurde eine Beschlussfassung des Reichsrathes über das Gesetz damals wie auch in den Jahren 1872 und 1876 verhindert. Die Rudolfsbahn blieb zwischen die West- und Südbahn eingezwängt und wurde zu einer bloßen Zubringerin von Localverkehren für diese beiden Bahnen. Da ihr aber als angebliche Vermittlerin des nord-südlichen Verkehres — als einer vermeintlichen Weltbahn — eine hohe Zinsengarantie gewährt worden war, somit ihr ein Durchgangsverkehr nicht gänzlich vorenthalten werden konnte, erhielt sie beispielsweise von dem Prag—Triester Verkehr in St. Valentin $^1/_4$ Antheil, von welchem sie jedoch die Hälfte in Leoben an die Südbahn abgeben musste, so dass ihr für die Strecke St. Michael—Laibach nur $^1/_8$ Antheil verblieb. Je $^1/_4$ Antheil erhielten die drei von Prag nach Wien führenden Bahnen, und kamen somit von diesem Verkehr auf die Südbahn ab Wien $^3/_4$, ab Bruck $^7/_8$ Antheile, ab Laibach aber der ganze Verkehr. Die Rudolfsbahn war für die Hebung des nord-südlichen Verkehres gänzlich werthlos, diente nicht als Regulator der hohen, den Verkehr hemmenden Südbahntarife und war selbst für die von ihr durchzogenen Gegenden, sowie für die Entwicklung der Volkswirthschaft Oesterreichs von nur geringem Nutzen.

Wäre die Predilbahn gebaut worden, dann hätte der Staat an die Rudolfsbahn nicht 92 Millionen Gulden allein an Zinsengarantie zu bezahlen brauchen, dann wäre Triest concurrenzfähig mit anderen Seehäfen geblieben, dann hätte die Monarchie ihre früher bevorzugte Stellung im Orient behalten, hätte sich deren Handel und Einfluss auch auf die über den Suezcanal zu erreichenden Länder ausgebreitet, und hätten heute Oesterreich und die Monarchie den ihnen zukommenden Antheil an dem so gewaltig gestiegenen, aber uns umgehenden Weltverkehr. Auch die Verhältnisse der Südbahn hätten sich günstigst gestaltet, weil durch den Aufschwung Triests und unserer Schiffahrt auch der Handel und die Industrie der von der Südbahn durchzogenen Gebiete belebt und der Verkehr von allen Richtungen her gesteigert worden wäre. Die Südbahn wird nicht benachtheiligt, wenn der größere Antheil der Triester Verkehre den Staatsbahnen zufällt.

In Bekämpfung der früher vom Militär als nothwendig verlangten Predilbahn wurde der von allen Culturstaaten sorgfältig gepflegte Transitverkehr für schädlich und es als unschädlich erklärt, dass unser überseeischer, Deutschland transitirender Verkehr mehr durch Hamburg als durch Triest und unsere Schiffahrt vermittelt werde, und wurde die Erhaltung der heutigen Verkehrszustände als eine Staatsnothwendigkeit bezeichnet, da durch deren Aenderung das Gleichgewicht in den bestehenden Verkehrsverhältnissen gestört würde; kurz gesagt, es wurde in der Irreführung der Bevölkerung das Höchste geleistet, es wurden die hässlichsten Leidenschaften geweckt, und wurden alle Länder und alle Kreise in einen gegenseitigen Kampf verwickelt, damit wegen Auseinandergehens der Meinungen eine Lösung der Triester Bahnfrage unmöglich werde. Statt der während eines Vierteljahrhunderts der Predilbahn gegenübergestellten Laak-Loibllinie [4 und 5] wird nun die Wochein—Bärenthallinie [7 und 6] als die zur Lösung der Triester Bahnfrage als allein geeignete bezeichnet. Dieselbe ist viel besser als die Laak-Loibllinie, nicht aber besser als die Mangartbahn, kostete aber um 21 Millionen Gulden mehr als diese, welcher Mehrbetrag der sonst nothwendigen Ausgestaltung des südlichen Bahnnetzes entzogen würde. Die Wochein-Bärenthallinie machte keineswegs die Tauernbahn überflüssig, die unter allen Umständen gebaut werden muss. Erst durch die so unheilvolle Eisenbahnpolitik wurden die Tauern und der Predil zu chinesischen Mauern, die endlich einmal durch Eisenbahnen durchbrochen werden müssen, und zwar nicht blos um neues Leben in unsere Alpen- und Küstenländer zu bringen, um deren Bewohner aus dem Dornröschenschlaf zu erwecken, sondern um unserem gesammten Handel eine freie Bahn zu schaffen.

Wenn das die Czechen und Deutschen der Sudetenländer erfüllende Kraft- und Machtgefühl in einer Geringschätzung der Bevölkerung der südlichen Länder sich geltend macht, so vergisst eben die heutige Generation, dass sie ihr auf allen Gebieten menschlicher und staatlicher Thätigkeit erlangtes Uebergewicht nicht ihrer eigenen Kraft, nicht ihren unbestreitbar vortrefflichen Eigenschaften, sondern sehr viel dem Umstande verdankt, dass ihre Länder viel früher als die südlichen mit dem Lichte des Fortschrittes erleuchtet wurden, dass dieselben um Jahrzehnte früher und stets reichlicher Eisenbahnen und die daraus sich ergebenden Vortheile erhielten als die ihnen früher in jeder Beziehung gleichstehenden südlichen Länder, dass mithin der Aufschwung der Sudetenländer auf Kosten der südlichen Länder erfolgte und deren Niedergang zur Folge hatte. Die Verhältnisse dieser Länder, ja selbst das Schicksal Oesterreichs und der Monarchie hätte sich sicherlich ganz anders gestaltet, wenn der Löwenantheil der Eisenbahnen nach Zeit und Maß nicht den Sudeten-, sondern den südlichen Ländern zugewendet worden wäre, oder wenn wenigstens, gleichwie in Deutschland, die Eisenbahnen gleichmäßig auf alle Länder vertheilt worden wären. Handelt man nach den auf der Kaiserburg prangenden goldenen Worten: „Justitia fundamentum regnorum!", dann wird auch Oesterreich wieder besseren Zeiten entgegengehen.

Der etwaige Einwand, dass die Gebirge oder sonstige Verhältnisse in den südlichen Ländern eine Entwicklung des Eisenbahnwesens hinderten, wird erstens dadurch widerlegt, dass die Gebirge die Anlage von Kunststraßen und einen lebhaften Verkehr auf denselben nicht gehindert hatten, zweitens auch dadurch, dass die Schweiz mit ihrer „Bahneinheit" von 10·3 *km* ein reicher entwickeltes Bahnnetz als die Sudetenländer hat. Die Straßen über den Predil und die Karawanken, über die Tauern, über den Scharnitz- und Fernpass, über Finstermünz und den Vintschgau, sowie viele andere Straßen weisen darauf hin, wo Eisenbahnen hätten gebaut werden müssen, um vorhanden gewesene Verkehre und um der Bevölkerung ihre Erwerbsquellen zu erhalten und zu steigern, namentlich

Digitized by Google

auch durch den Fremdenverkehr, welcher für die Schweiz eine Quelle des Wohlstandes ist, dies aber ebenso auch für unsere Alpenländer werden kann. In diese an Schönheit und Großartigkeit mit der Schweiz rivalisirenden Länder locken wir aber mit dem Posthorn keine Fremden, denn diese folgen nur dem ihnen gewohnten Pfiff der Locomotiven oder dem Schlage der elektrischen Glocke.

In unseren Alpenthälern finden sich überall reiche, noch unbenützte Wasserkräfte, welche zum elektrischen Betrieb von Klein- und Localbahnen verwendet werden könnten. Weil nun durch unsere Gesetze und Verordnungen der Bau und der Betrieb von Localbahnen vertheuert wird, diese Mehrkosten aber in Form von Beiträgen auf die Interessenten überwälzt werden, überdies die Tarife bei den Localbahnunternehmungen höher als bei den Staatsbahnen festgestellt werden, um bei geringem Verkehr eine Erhöhung der Betriebseinnahmen zu erzielen, was aber wiederum eine größere Verkehrsentwicklung hindert, so richtet die ohnehin jedem Fortschritt misstrauisch entgegenkommende und wenig aufgeklärte Bevölkerung ihr ganzes Bestreben darauf, vom Staate zu bauende Haupt- oder Vollbahnen zu bekommen, und begründet dieselbe ihr Verlangen fast ausschließlich damit, dass diese Bahn eine große strategische Bedeutung habe. Gelingt es nun solchen Bahnbewerbern, die öffentliche Meinung für sich zu gewinnen, so muss sich schließlich auch das Militär zu dieser Ansicht bekennen, um sich nicht des Vorwurfes auszusetzen, wichtige militärische Interessen zu vernachlässigen. Erreicht haben aber damit die Bahnbewerber ihren Zweck noch immer nicht, weil bei der Kostspieligkeit und Unrentabilität der strategischen Bahnen der Staat überhaupt nur wenig Eisenbahnen bauen oder subventioniren kann. Von den Vielen erreichen nur die Wenigen ihr Ziel, welche von einer parlamentarischen Partei unterstützt werden, meist aber auch erst dann, wenn deren Zustimmung zu einem Gesetze, wie z. B. zu den Ausgleichsgesetzen, nothwendig ist.

Dieses Zweckes halber brauchte aber der Einfluss des Militärs auf die Entwicklung des Eisenbahnwesens in Oesterreich nicht aufrecht erhalten zu werden, weil nach Beseitigung dieses Einflusses der österreichischen Regierung viel geeignetere, gleichzeitig aber auch die Volkswirthschaft gewaltig fördernde Mittel zu Gebote stehen, um den von ihr vorgelegten Gesetzen eine Mehrheit zu sichern. Seit 30 Jahren hat jedes der vielen österreichischen Ministerien eine Lösung der Triester Bahnfrage für nothwendig gehalten, dieselbe auch versprochen, aber nicht durchgeführt — wegen Auseinandergehens der Meinungen. Durch Irreführung der öffentlichen Meinung sind die Volksvertreter uneinig; die Einen wollen diese, Andere jene, Manche auch keine Lösung. Wenn nun durch Gleichstellung der österreichischen Eisenbahngesetze mit denen Ungarns dieses nicht länger mehr Einfluss auf den Bau von Eisenbahnen in Oesterreich nehmen kann, dieses vielmehr ebenso selbständig und verfassungsgemäß wie jenes über den Bau von Eisenbahnen bestimmen kann, dann wird eine die Interessen Oesterreichs im Auge habende und wahrende Regierung dem Reichsrathe nicht einen Gesetzentwurf für die von Ungarn gewollten Bahnen, sondern für den Bau von Bahnen vorlegen, durch welche unsere Handelsinteressen mehr als durch diese gefördert, auch Reibungswiderstände überwunden und Interessengegensätze ausgeglichen werden. Außer den zur Herstellung der zweiten Triester Bahnverbindung nothwendigen Hauptbahnen benöthigen wir noch viele andere Bahnen, im Wesentlichen aber nur Local- und Kleinbahnen, die bei fortschreitender Verkehrsentwiklung zu immer leistungsfähigeren Bahnen sich ausgestalten. Dass durch ein derartiges Princip die handelspolitischen und volkswirthschaftlichen, darum aber auch die militärischen Interessen am Besten gewahrt werden, ersehen wir an dem dieses Princip allezeit verfolgenden Deutschland. Wie die jungen Leute Zeit zu ihrer körperlichen Entwicklung brauchen, bis sie zum Militärdienst herangezogen werden können, so entwickeln sich mit der Zeit auch bloße Nutzbahnen zu militärdiensttauglichen Eisenbahnen. Die Zeit, wo solche überhaupt benöthigt werden, erleben wir hoffentlich gar nicht. Der Krieg hat andere Formen angenommen, er wird heutzutage von der Technik, der Industrie und dem Handel geführt, und wer da über die besten und zahlreichsten Waffen, über die dem Handel und der Industrie förderlichsten Verkehrsmittel verfügt, erringt den Sieg. Weil aber nun nach den Worten Schiller's: „Der Frömmste nicht im Frieden leben kann, wenn es dem bösen Nachbar nicht gefällt", und es noch immer möglich ist, dass ein den Frieden und seinen Herd liebendes Volk überfallen wird, so wird gewohnheitsgemäß noch weiter fortgerüstet, und will darum die Monarchie wenigstens in dieser Beziehung mit anderen Mächten gleichen Schritt halten. Allein Wollen und Können sind nicht congruent. Strategische Bahnen haben wir genug, dafür aber um so weniger Geld zur Beschaffung anderer im Kriege nützlicher Dinge, wie z. B. Schnellfeuergeschütze, Kriegsschiffe u. s. w. War doch sogar der Mangel an Geld die Ursache, dass unsere Officiere so lange auf die Gagenerhöhungen warten mussten.

Die allzugeringe Entwicklung unseres die wirthschaftliche Misère erzeugenden Eisenbahnwesens verschuldet allerdings das Militär nicht allein, sondern die ganze Bevölkerung, welche phantastischen Zielen nachjagt, statt sich mit dem Erreichbaren, Nothwendigen und Nützlichen zu begnügen, was sich in Kürze an einem interessanten Beispiele nachweisen lässt.

Behufs Unterstützung der seit vielen Jahren in und von Tirol aus betriebenen Agitation — die nachweisbar von Ungarn ausging — für Herstellung verschiedener, über Tirol zu führender Weltbahnen versicherte ein schweizerischer Eisenbahnfaiseur hoch und theuer, dass behufs Herstellung einer von Chur über Tirol nach Venedig führenden „Orientlinie" die Schweiz die Hauptbahn von Chur über den Albula, das Engadin, den Ofenberg und das Münsterthal bis zur österreichischen Grenze ausbauen werde, sobald Oesterreich den Bau der Verbindungsstrecke Mals—Meran [8] gesetzlich feststelle. Nachdem dies auf Drängen Tirols geschehen war, wurde von der Schweiz sofort der Bau in Angriff genommen, aber nicht der versprochenen Hauptbahn, sondern der Schmalspurbahn von Thusis über den Albula nach St. Moriz im Engadin [9], weil eben die Schweizer aufgeklärt und klug sind und sich mit dem Erreichbaren, mit einer den Verkehrsbedürfnissen vollauf genügenden Schmalspurbahn begnügen. In Tirol aber geht noch immer der Klingelbeutel herum und werden Beiträge gesammelt, um den Bau der Vollbahn Meran—Mals in Angriff nehmen zu können. Zur Aufmunterung von Beitragsleistungen kommt da nun ein Project des Augsburger Handels-Gewerbevereines wie gerufen oder wie bestellt. Das von diesem Vereine auch der deutschen und der bayerischen Regierung behufs Unterstützung unterbreitete Project betrifft den Bau einer „Fern—Trafoi—Comoseebahn", deren Baukosten mit 240,000.000 Mark veranschlagt werden. Den Projectanten entging es, dass sie durch ihre Begründung des Baues dieser Bahn mit strategischen Interessen dieses in Oesterreich so beliebte Argument ad absurdum führen, indem man sich doch fragen muss, wozu wir eigentlich kostspielige Bahnen bauen sollen, wenn dieselben gerade wegen ihres strategischen Werthes vom Nachbarstaate geschätzt und gewünscht werden. Der strategischen Interessen wegen sind die Maximalsteigungen mit nur 1 : 80 angenommen, und ist hier nur zu bemerken, dass das Innthal bei Pfunds 970 *m*, das circa 18 *km* entfernte Reschen-Scheideck 1497 *m* über dem Meere liegt. Wenn günstige Steigungsverhältnisse allein genügten, eine Bahn zu einer Weltbahn zu machen, dann könnte dieser Charakter der projectirten Bahn nicht abgesprochen werden. Diese Bahn hat aber als Hauptbahn keinen Werth, wäre aber in Folge ihrer Projectsweise auch für den Nachbar- und Localverkehr Tirols absolut unbrauchbar, weil sie nicht durch, sondern über Tirol hinwegführen würde, zwar nicht in der Luft, aber hoch über allen bewohnten Gegenden. Hätte Ghega nach ähnlichem Princip die Semmeringbahn gebaut, dann könnten wir mit der Bahn nicht nach Neunkirchen, Gloggnitz und Reichenau, dafür aber allerdings rascher und billiger über den Semmering fahren, u. zw. letzteres darum, weil dann das Steigungsverhältnis der Bahn keinen Vorwand zu einer Fahrtvertheuerung durch Anrechnung von „Tarifkilometern" bieten würde!

Digitized by Google

Was unmöglich schien, ist dem Projectanten der „Fern—Trafoi—Comoseebahn" gelungen; er hat das phantastische, von der Schweiz begrabene Project der Chur—Venediger Orientbahn noch überboten. Dieser Ruhm mag ihm genügen, der glücklicher Besitzer einer Villa am Comosee und von dem Wunsche beseelt zu sein scheint, eine Bahn dahin zu erhalten, um von Augsburg aus Sonntagsausflüge zum Comosee machen zu können. Damit aber muss er sich gedulden, bis der Verkehr von der Erde losgelöst und durch Luftfahrzeuge vermittelt wird.

Auch die Bevölkerung Tirols muss sich mit der Verbesserung ihrer Verkehrs- und Wirthschaftsverhältnisse bis zu diesem etwas fernen Zeitpunkte gedulden, wenn sie eben nicht zur Einsicht kommt oder zu derselben gebracht wird, dass ökonomisch gebaute Local- und Kleinbahnen den dortigen Verkehrsbedürfnissen genügen. Die beabsichtigte Vollbahn Meran—Mals entspricht den Verkehrsbedürfnissen nicht, schädigt vielmehr die wirthschaftlichen Interessen Tirols, weil dadurch die so nothwendige Weiterführung der Bahn bis Landeck [11], die Erschließung des Engadins von Oesterreich aus [12], die Herstellung einer Bahn über den Fern [10] u. s. w. in unabsehbare Ferne hinausgerückt wird. Alle diese Bahnen haben einen großen Werth, aber nur für den Local-, Nachbar- und Fremdenverkehr, für welchen, wie wir an den Bahnen Graubündens sehen, Schmalspurbahnen völlig genügend sind. Nachdem nun die Voraussetzung sich als unrichtig erwies, dass die Schweiz in Fortsetzung der Vollbahn Meran—Mals eine Hauptbahn nach Chur bauen werde, der Bau der Meran—Malser Bahn aber noch nicht in Angriff genommen wurde, wäre eine Revision des Gesetzes angezeigt, möglich und vortheilhaft, nämlich dahingehend, den für den Bau der Vollbahn Meran—Mals vorgesehenen Betrag zum Bau einer Schmalspurbahn von Meran bis Landeck zu verwenden.

Allgemein ist die Erkenntnis, dass wir in der Entwicklung unserer wirthschaftlichen Verhältnisse und darum auch in so manch Anderem zurückgeblieben sind, und dass eine Förderung der productiven Arbeit dringend noth thut. Aus der wesentlich durch die ungleichartige Entwicklung des Eisenbahnwesens bewirkten Umgestaltung der Verkehrs-, Wirthschafts- und Machtverhältnisse der Reiche, Staaten und Länder kommen wir aber zu der weiteren Erkenntnis, dass das Gedeihen des wirthschaftlichen und staatlichen Organismus vor Allem ein ungestörtes Pulsiren des Verkehres bedingt, was nur durch ein über alle Theile sich ausbreitendes, organisch gestaltetes Netz von Verkehrsadern ermöglicht wird. Damit aber die Regierung und das Parlament in Erfüllung der ihnen obliegenden großen Aufgabe durch die Bevölkerung nicht behindert werde, fällt den Technikern die dankenswerthe Aufgabe zu, die Bevölkerung darüber aufzuklären, welche Bahnen und welche Bausysteme ihr und dem Staate gut und nützlich sind. Die Techniker müssen veraltete Vorurtheile und veraltete Systeme bekämpfen.

Passen wir — wie dies Ungarn that — unsere Eisenbahngesetze und Verordnungen den geänderten Zeit- und staatsrechtlichen Verhältnissen an; ahmen wir Deutschland nicht blos in seinen rein militärischen, vielmehr auch in seinen, die Hebung der Wehrkraft gewaltig bewirkenden wirthschaftlichen Einrichtungen nach; beschränken wir den Bau von Hauptbahnen auf die unserem Handel unerlässlich nothwendige und der Wohlfahrt Oesterreichs förderliche Tauern-Triesterlinie, und gestalten wir im Uebrigen das Bahnnetz durch recht viele, ökonomisch gebaute, den vorhandenen Verkehrsbedürfnissen entsprechende und genügende Local- und Kleinbahnen aus, dann können wir, wiederum dem Beispiele Deutschland folgend, auch zur Ausgestaltung der Wasserstraßen und zum Baue der Canäle übergehen. Beginnen wir nur erst einmal mit der Herstellung des gestörten Gleichgewichtes in den Verkehrsverhältnissen zwischen Ost und West, Nord und Süd, dann wird auch der Frieden und die Eintracht wiederkehren, unter deren Schutz auch Oesterreich wieder wirthschaftlich und politisch erstarken und die Machtstellung der Monarchie sich befestigen und erweitern wird.

---

Vor Drucklegung dieses Vortrages überraschte die Regierung alle wirthschaftlichen Kreise durch ein großangelegtes Programm, welches auch die Lösung der Triester Bahnfrage umfasst. Alle hiezu im Laufe von 30 Jahren in Vorschlag gebrachten Bahnen sind in dem der Vorlage beigegebenen Berichte besprochen und durch Tabellen, Karten und Längenprofile erläutert. Schade, dass die Discussion als abgeschlossen erklärt wird, denn durch eine frühere Veröffentlichung dieses, ein Unicum bildenden Berichtes wären sicherlich die Anschauungen derart geklärt worden, dass die Regierung nicht durch „gesammtstaatliche Rücksichten" gezwungen wäre, auf die Ausführung der auch von ihr als der geeignetst erkannten Mangartbahn zu verzichten, und dass es ihr möglich geworden wäre, für die Verbindung von Triest mit Görz eine andere Bahn als die über Opčina [13] zu beantragen. Bei dieser heißt es aber: aufgeschoben ist nicht aufgehoben, weil die Zeit kommen wird, woselbst „gesammtstaatliche Rücksichten" den Bau der kürzesten und besten Verbindung Triests längs der Küste und durch das Vallone [3] mit Görz nicht mehr behindern werden.

Die von der Regierung beantragten Bahnen dienen nicht blos zur Herstellung der zweiten Triester Bahnverbindung, sondern befriedigen auch die von verschiedenen Seiten gestellten und scharfe Gegensätze bildenden Forderungen. Der Klagenfurter Flügel der Bärengrabenbahn [6] ist mit seiner Fortsetzung nach Krainburg eine Variante der Loiblbahn [5], und ebenso ist der Villacher Flügel der Bärengrabenbahn [6] mit der Wocheinbahn [7] eine Variante der Predil- oder Mangartbahn [2]. Dadurch nun, dass diese beiden Varianten sich in der Strecke Bärengraben—Assling berühren, verbinden dieselben die Knotenpunkte Villach, Klagenfurt, Laibach und Görz besser mit- und untereinander, als dies durch die Loibl- und durch die Predilbahn geschehen würde, deren Baukosten zudem um 8 Millionen Kronen höher sind als die der Bärengraben—Wocheinlinie.

Die durch diese Bahnen zu erzielenden Vortheile sind bei richtiger Berechnung in Wirklichkeit größer, als sie nach dem Berichte zu sein scheinen. Während in diesem der Rentabilitätsberechnung richtigerweise die Betriebslängen (288 *km*) der Projectslinien zu Grunde gelegt wurden, sind in den „Darstellungen der Entfernungsverhältnisse" die Längen der Projectslinien mit Tarif-, statt mit Betriebskilometern angegeben, mit welchen die Längen aller Concurrenzrelationen gemessen sind. Da aber die Längen nur mit gleichem Maße gemessen werden dürfen, so sind auch die Längen der Projectslinien mit Betriebskilometern zu messen und zu rechnen, wodurch sich dann auch die Wegkürzungen gegenüber den Berichtsangaben erhöhen. Berücksichtigt man dann auch noch die durch den späteren Bau der Vallonebahn sich ergebende Wegkürzung, so ergeben sich die in der Tabelle zusammengestellten Verhältnisse, denen des Vergleiches wegen auch die der Mangartbahn beigefügt wird.

Durch die Triest—Vallone—Wochein—Bärengraben—Tauernlinie werden die Wege von Triest nach ganz Süddeutschland um 232 *km* (nach der Regierungsvorlage nur um 174 *km*) gekürzt, wodurch dann künftig Süddeutschland nach Triest um 59 *km* näher als nach Venedig und Stuttgart z. B. um nur mehr 20 *km* näher — d. h. praktisch genommen, gleich weit — nach Genua wie nach Triest hat.

Es wird somit Venedig von Deutschland ganz abgedrängt, Genua aber auf die von Stuttgart über Cassel nach Norden führende Linie zurückgedrängt. Durch die größeren Wegkürzungen verschiebt sich die künftige Verkehrszone zwischen Triest und Hamburg viel mehr nach Norden, als in der dem Berichte beigegebenen Uebersichtskarte angegeben ist, und zwar bis nahe an Stuttgart, Nürnberg und Pilsen. Auf Grund dieser Entfernungsverhältnisse ist die Annahme vollkommen berechtigt, dass sich der Verkehr Süddeutschlands mit Triest, darum aber auch das Erträgnis der neuen Bahnen bedeutend steigern wird. Gleiches ist der Fall beim Inlandsverkehr. Die zwischen Triest und Böhmen zu erzielende Wegkürzung von 168 *km* steigert sicherlich namhaft den Triester Verkehr. Und nun zu Wien! Im Berichte ist hier der Südbahnroute nur die von Triest über

**Darstellung der Entfernungs- und Höhenverhältnisse der zwischen Triest und Salzburg beantragten, bezw. möglichen Bahnen.**

| | Bestehende Bahnen | | | | Regierungsvorlage / Nach der Richtigstellung: St. Andrä (Triest)—Opcina—Görz | | | | | | | Mögliche Verbesserung: Triest—Vallone—Görz | | | | | Mangartbahn | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Fiume hat näher als Triest | | Tarifkilometer | | | Betriebskilom. | | | | | | | | | | | | | |
| | Länge in Betriebskilometern | Summe der in beiden Richtungen zu ersteigenden Höhen | Tarif | Betriebs- | Länge | Wegkürzung | Fiume hat weiter als Triest | Länge | Wegkürzung | Fiume hat weiter als Triest | Summe der zu ersteigenden Höhen | Länge | Wegkürzung | Fiume hat weiter als Triest | Zu ersteigende Höhen | Millionen Kronen Baukosten | Länge | Wegkürzung | Fiume hat weiter als Triest | Zu ersteigende Höhen | Millionen Kronen Baukosten |
| | | m | km | | | | | | | | m | Betriebs-Kilom. | | | m | | Betr.-Kilom. | | | m | |
| Triest—Görz | 54 | 390 | — | — | 64 | 10 | — | 58 | 1 | — | 615 | 38 | 16 | — | 126 | 18 | 38 | — | | 126 | 18 |
| Görz—Assling | — | — | — | — | 99 | — | — | 91 | — | — | 606 | 91 | — | — | 606 | 69 | 112 | — | — | 928 | 68 |
| Assling—Villach | 66 | 677 | −5 | −13 | 38 | 28 | — | 36 | 31 | — | 216 | 35 | 31 | — | 216 | 33 | | | | | |
| Triest—Villach | 275 | 1767 | −5 | −15 | 201 | 74 | +43 | 179 | 96 | +52 | 1437 | 164 | 111 | +67 | 948 | 111 | 150 | 125 | 112 | 1054 | 86 |
| Villach—Salzburg | 387 | 1527 | −5 | −13 | 213 | 174 | — | 189 | 198 | — | 1305 | 189 | 198 | — | 1305 | 60 | 189 | 198 | — | 1305 | 60 |
| Triest—Salzburg | 664 | 3294 | −5 | −18 | 414 | 250 | +38 | 368 | 294 | +52 | 2742 | 353 | 111 | +67 | 2253 | 171 | 339 | 325 | 112 | 2359 | 146 |
| Bei den Projectslinien sind die zu ersteigenden Höhen geringer um Procent | | 0 | | | | | | | | | 17% | | | | 23% | | | | | 26% | |

Klagenfurt, Bruck und den Semmering führende Route mit einer Wegkürzung von nur 34 *km* gegenübergestellt. Diese Wegkürzung erhöht sich bei richtiger Berechnung mit Betriebskilometern auf 62 *km* und bei Berücksichtigung der Vallonebahn auf 77 *km*, auf 89 *km* aber, wenn, wie zu erwarten, am Semmering auch nur mehr Betriebskilometer gerechnet werden, jedoch ist diese Staats- und Südbahnroute nur dem Personenverkehr dienlich. Im Berichte ist die Staatsbahnlinie Triest—Görz—Klagenfurt—Selzthal—Amstetten—Wien gar nicht berücksichtigt, deren heutige Länge von 758 *km* auf 621 *km* herabgemindert wird, so dass sie nur mehr um 44 *km* oder 7·6% länger ist als die 577 Betriebskilometer lange Südbahnlinie. Die Staatsbahnroute ist dann künftig im Wien—Triester Gesammtverkehre ebenso gut zu benützen wie die Südbahnroute. Bei Berücksichtigung aller dieser Verhältnisse ergibt sich, dass der der Rentabilitätsberechnung zu Grunde gelegte Verkehr viel zu gering angenommen ist, und dass mithin auch das Erträgnis der neuen Bahnen ein viel größeres, als das im Berichte angegebene, sein wird.

Hoffentlich stößt die Durchführung der Regierungsvorlage — welche auch den Bau einer sechsten Karpathenbahn [14], der Pyhrnbahn [15], der Bahn Rakonitz—Laun [16] und der Theilstrecke der Wechselbahn Hartberg—Friedberg [17] umfasst — auf keine Schwierigkeiten, denn wir benöthigen dringend den durch dieselbe gebotenen Impuls zur allgemeinen Entwicklung unserer wirthschaftlichen und finanziellen Kräfte.

---

## Discussion zu vorstehendem Vortrage.

**Oberst v. Bockenheim:**

„Ich bitte um Entschuldigung, wenn ich Ihre kostbare Zeit nur für einen Moment in Anspruch nehme. Es ist schwierig, nach den überaus durchdachten geistvollen Ausführungen des Herrn Vorredners ad hoc auf einen Punkt hier besonders einzugehen, nämlich auf die Bemerkungen, die er speciell bezüglich der Militärverwaltung gemacht hat. Ich muss aber doch antworten, denn ich kann nicht hier sitzen und diese Bemerkungen unerwidert lassen, weil ich diese hochverehrte Versammlung für viel zu bedeutsam und werthvoll halte, als dass ich es über mich gewinnen könnte, auf die Ausführungen des Herrn Vorredners nicht gleich hier zu reagiren, umsomehr, als es, wenn gegen sie kein Widerspruch erhoben würde, den Anschein hätte, als würde ich dieselben acceptiren. Ich möchte nur einige Momente aus dem herausgreifen, was der Herr Vorredner besprochen hat, und den ganzen Zug seiner über die Militärverwaltung vorgebrachten Aeußerungen dahin charakterisiren, dass im allgemeinen die Kriegsverwaltung der Einflussnahme im Eisenbahnwesen zu entkleiden wäre, — denn sie ist schädlich. Ich war auf eine derartige Conclusion nicht unvorbereitet und habe mir zufälliger Weise das Gesetz über die Verfassung des Deutschen Reiches verschafft, und weil soviel von Deutschland die Rede war, möchte ich die bezüglichen Artikel zur Kenntnis der Herren bringen. Ich erlaube mir zu bemerken, dass das Eisenbahnwesen für den Krieg eine so anerkannte Bedeutung hat, und dass die Eisenbahn für den Krieg ein so eminent wichtiges Mittel ist, dass die Kriegsverwaltung der Einflussnahme auf das Eisenbahnwesen nicht entrathen kann, — wir brauchen es so nothwendig, dass es unmöglich wäre, davon abzugehen. Ich will nicht zu weit gehen, aber möchte doch hervorheben, dass z. B. im russischen Budget auf die nächsten fünf Jahre vertheilt 193,000.000 Rubel eingestellt sind für 4500 Werst Eisenbahnen, die gebaut werden sollen. Nunmehr aus der deutschen Reichs-Verfassung. Artikel 47 lautet (liest):

> „Den Anforderungen der Behörden des Reiches in Betreff der Benutzung der Eisenbahnen zum Zwecke der Vertheidigung Deutschlands haben sämmtliche Eisenbahnverwaltungen unweigerlich Folge zu leisten. Insbesondere ist das Militär und alles Kriegsmaterial zu gleichen ermäßigten Sätzen zu befördern."

Das ist die Grundlage der Concessionsgesetze in Deutschland, und damit das Einvernehmen der Bundesregierungen hergestellt sei, sagt Artikel 41 (liest denselben):

> „Eisenbahnen, welche im Interesse der Vertheidigung Deutschlands oder im Interesse des gemeinsamen Verkehres für nothwendig erachtet werden, können kraft eines Reichsgesetzes auch gegen den Widerspruch der Bundesmitglieder, deren Gebiet die Eisenbahnen durchschneiden, unbeschadet der Landeshoheitsrechte, für Rechnung des Reiches angelegt oder an Privatunternehmer zur Ausführung concessionirt und mit dem Expropriationsrechte ausgestattet werden.
>
> Jede bestehende Eisenbahnverwaltung ist verpflichtet, sich den Anschluss neu angelegter Eisenbahnen auf Kosten der letzteren gefallen zu lassen.
>
> Die gesetzlichen Bestimmungen, welche bestehenden Eisenbahn-Unternehmungen ein Widerspruchsrecht gegen die Anlegung von Parallel- oder Concurrenzbahnen einräumen, werden, unbeschadet bereits erworbener Rechte, für das ganze Reich hiedurch aufgehoben. Ein solches Widerspruchsrecht kann auch in den künftig zu ertheilenden Concessionen nicht weiter verliehen werden."

Der Herr Vorredner hat gemeint, Deutschland hatte gute Bahnlinien, und weil es die hatte, ist ihm der Aufmarsch gelungen. Es waren neun vom preußischen Generalstabe benützte, ziemlich parallel zur Grenze laufende, darunter sechs sehr leistungsfähige Bahnlinien, gleichsam Saugadern für die Transporte durch das ganze Reich, während das französische Eisenbahnnetz ein radiales Schienennetz mit dem Centrum Paris war, nicht ein das ganze Reich durchlaufendes Bahnnetz

Digitized by Google

mit langen Aufmarschlinien. Jetzt schaut in Deutschland die Ostgrenze ähnlich aus. Sehr hoch ist aber auch die Ausrüstung auf russischer Seite, wo 7 bedeutende, darunter 4 doppelspurige Bahnen mit enorm reichhaltigen großen Bahnhöfen, die mit allen technischen Hilfsmitteln ausgestattet sind, als Aufmarschlinien verfügbar sind. Ich habe nur das Gefühl, dass wir gegenüber den Nachbarn zurück sind, und dass wir noch weiter zurückbleiben, das ist schwer von uns zu verlangen.

Auf die Details der Predil-Tauernbahn möchte ich nicht eingehen, — nur auf ein Moment des Vortrages will ich noch aufmerksam machen.

Ich habe schon einmal darauf reagirt, gelegentlich des Vortrages im Exportverein, wo bemerkt wurde, dass das Vorgehen in Oesterreich und Ungarn ein ungleichartiges wäre. Ich kann Sie, meine Herren, versichern — und ich bin auch diesbezüglich zu Detailauskünften bereit — dass der Vorgang hier wie dort der gleiche ist. Die Anforderungen werden von uns in genau derselben Weise gestellt, wir streben nach wichtigen Linien, welche für den Verkehr bei Massenbewegungen im Kriege zweckdienlich sind und dabei auch im Frieden ihren Zweck erfüllen, und ich glaube, in einer Versammlung von Technikern wird man mir zustimmen, dass wir nicht wichtige Bahnen so bauen lassen, dass sie nichts leisten. Ich muss beifügen, wir gehen in Oesterreich und Ungarn nach ganz denselben Grundsätzen vor, und wenn das österreichische und das ungarische Gesetz denselben Wortlaut hätten, so wäre der Effect im Kriegsministerium gar kein anderer. Die Militärvertreter bringen hier und drüben die Forderungen durchaus nicht nach Gutdünken vor. Die Commission nimmt ihre Forderungen zu Protokoll, und die betreffenden Ministerien entscheiden nach Einvernehmen mit dem Kriegsministerium. Dieses verificirt hiebei das, was der betreffende Officier bei der Commission zu Protokoll gegeben hat. Es kann ja geschehen, dass ein junger Officier mitunter etwas mehr verlangt, dies wird aber stets, wo nöthig, corrigirt — mit übertriebenen Forderungen kommen wir aber gewiss nicht, und ich kann hundert Bahnen angeben, wo wir gar keine Forderungen gestellt haben, insbesondere Localbahnen in Gegenden, die uns weniger interessiren.

Ich möchte noch auf eine Bemerkung reagiren, dass nämlich die Engländer in Afrika strategische Eisenbahnen haben, welche nichts nützen. Es darf aber nicht vergessen werden, dass dies Schmalspurbahnen sind, die eben nichts leisten können.

Ich bitte noch, mir zu glauben: Das Kriegsministerium überlegt sehr genau, bevor es Anforderungen stellt. Aber wenn wir Forderungen gestellt haben, so sind wir genöthigt, zu dringen, dass dieselben erfüllt werden, sonst könnten wir die Verantwortung, die uns auferlegt ist, nicht tragen. Wenn man das nicht haben will, dann schaffe man einfach das Militär ab. Aber überlegt wird gut und ordentlich, und wir trachten, das Beste zu erreichen, soweit es nach den vorhandenen Mitteln erreichbar ist. Man möge es uns nicht übel nehmen, wenn wir dabei bleiben, wozu wir uns entschlossen haben, auch auf die Gefahr, dass man uns vielleicht Eigensinn zum Vorwurfe machen wird."

Ober-Baurath Hohenegger:

„Ich möchte nur bestätigen, dass es richtig ist, wenn der Herr Oberst gesagt hat, dass im Allgemeinen keine unerträglichen Forderungen gestellt werden; während meiner dreißigjährigen Thätigkeit in höherer Stellung habe ich öfter Gelegenheit gehabt, zu bemerken, dass das Kriegsministerium insoferne einen heilsamen Einfluss ausübte, dass Projecte von Kleinbahnen eine Verbesserung erfuhren, indem bei solchen Bahnen, welche augenscheinlich vermöge ihrer Lage bestimmt waren, seinerzeit Durchzugsbahnen zu werden, die von manchen Projectanten aus Ersparnisrücksichten unnöthig ungünstig angelegten Steigungs- und Richtungsverhältnisse, sowie zwischen starke Gefällsbrüche eingeengte, zu kurz angelegte Stationen, bessere Verhältnisse erhielten.

Wenn es bekannt ist, wie es späterhin oft mit dem besten Willen nicht mehr möglich ist, derlei fehlerhafte Anlagen zu verbessern, der wird einer solchen Thätigkeit des Kriegsministeriums nur Dank wissen."

# Vereins-Angelegenheiten.

## Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

**Bericht über die Versammlung vom 22. Februar 1900.**

Der Vorsitzende, Obmann-Stellvertreter Berghauptmann R. Pfeiffer, eröffnet die Sitzung und ertheilt Herrn Hofrath F. Kupelwieser das Wort zu dem Vortrage: „Hüttenmännische Aphorismen".

Der Vortragende will einige Gegenstände aus dem Gebiete des Hüttenwesens besprechen, die gegenwärtig ein gewisses Interesse besitzen. Zunächst bespricht er die Mischer, mit deren Einführung bei der Eisenfabrication vor längerer Zeit begonnen worden ist; es sind dies große eiserne, mit feuerfestem Materiale ausgekleidete Reservoire, welche hydraulisch um eine Achse gedreht werden können. Die Mischer wurden zuerst angewendet, um in denselben das Roheisen zu entschwefeln. Man hat die Mischer mit flüssigem Roheisen gefüllt, Ferro-Mangan nachgetragen und nach einiger Zeit die entstandene S Mn-Verbindung abgezogen. Es ist dadurch die Entschwefelung des Eisens in einem ganz bedeutenden Maße gelungen. Merkwürdigerweise soll ein Hüttenmann auch auf die Idee gekommen sein, das Eisen dadurch zu entmanganisiren, dass man manganhältigem Roheisen Schwefel zusetzt. Das war nur eine Idee, die nicht zur Ausführung gekommen ist. Die Mischer haben aber große Bedeutung erlangt. Man hat versucht, die Ungleichheit in der Zusammensetzung des flüssigen Roheisens, welches verschiedenen Hochöfen entnommen wurde, auszugleichen, und da waren es in Deutschland und England vorzüglich die Gehalte an Silicium und Phosphor, welche man ausgleichen wollte, um immer eine nahezu gleiche chemische Zusammensetzung des Eisens zu erhalten. In letzterer Zeit sind noch ein paar andere Aufgaben dazugekommen, für die der Mischer Anwendung fand. Im Luxemburgischen, Elsass-Lothringen und im Saargebiete steht am Sonntage der Thomas- und Martin-Process außer Betrieb. Es werden daher große Mischer verwendet, die im Stande sind, die ganze Roheisen-Production des Sonntags aufzunehmen. Im Laufe der nächsten Woche wird das Roheisen aus diesem Vorrathe nach Bedarf entnommen und mit dem current erzeugten verbraucht.

Wenn auch die Anlage der Mischer ziemlich viel kostet, so haben sie sich doch gut bewährt. Allerdings ist die eben genannte Anwendung derselben nicht überall mit demselben Erfolge durchführbar. Man muss ein dünnflüssiges Roheisen haben, damit man dasselbe noch verarbeiten kann. Ich weiß nicht, ob man solche Mischer in unseren Alpenländern mit Erfolg anwenden könnte. Unser Roheisen ist nicht so heiß und nicht so dünnflüssig, wie das P-hältige Eisen der genannten Länder. Es wäre aber zu überlegen, ob das Verfahren nicht doch versucht werden sollte.

Die Größe dieser Mischer ist sehr gewachsen. Der Rauminhalt ist von 80 *t* (10 $m^3$) auf 200 *t* und darüber gestiegen.

Eine weitere Verwendung hat der Mischer in Gießereien gefunden. Man war in vielen von ihnen lange nicht im Stande, die Gusswaaren direct aus dem Hochofen zu gießen. Nun hat man einen kleinen transportablen Mischer genommen und kann in demselben das Eisen aus dem Hochofen mit weißem oder grauem mischen, so dass man alle möglichen Gusswaaren erzeugen kann.

Der Vortragende geht nun auf einen zweiten Gegenstand über, auf die Besprechung der Qualität des mit den verschiedenen Methoden erzeugten Eisens. Hiezu bietet ihm die im Verein geführte Debatte über die Anwendbarkeit des Thomas-Eisens zu Brücken-Constructionen die Veranlassung. Die bezüglichen Ausführungen des Redners sind bereits in Nr. 15 der „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines" erschienen, weshalb es hier genügt, darauf hinzuweisen.

An den Vortrag schließt sich eine Discussion, an welcher sich die Herren Ober-Bergrath Poech, Commercialrath Rainer, Ober-Bergrath Rücker und Ingenieur Freudenthal betheiligen.

Der Vorsitzende drückt Herrn Hofrath Kupelwieser für seine interessanten und mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Ausführungen den besten Dank aus, gibt das Vortragsprogramm der nächsten Fachgruppen-Versammlung bekannt und schließt die Sitzung.

Der Schriftführer: *F. Kieslinger.*

Der Obmann-Stellvertreter: *R. Pfeiffer.*

# Berichte aus anderen Fachvereinen.

## Verein für die Förderung des Local- und Strassenbahnwesens.

In der Versammlung am 19. März 1900 hielt Herr beh. aut. Civil-Ingenieur E. A. Ziffer einen Vortrag über: „Die mit Dreiphasen-Strom elektrisch betriebene Seilbahn auf den Mont-Dore (Departement Puy-de-Dome) in Frankreich". Ueber die bauliche Anlage und elektrische Einrichtung der Seilbergbahn auf den Mont-Dore, woselbst sich eine Heilanstalt mit warmen Quellen für die Behandlung von Krankheiten der Athmungsorgane befindet, entnehmen wir Folgendes:

Bei dieser Seilbahn, welche die einzige in Europa ist, die mittelst Kraftübertragung durch dreiphasigen Strom betrieben wird, wurde das System mit directem Antriebe durch einen auf eine Seiltrommel wirkenden Motor angewendet. Das Längenprofil dieser 3·4 *km* langen, eingeleisigen, meterspurigen Bahn weist Neigungen von 26—56·1% und zwischen beiden Endstationen einen Höhenunterschied von 177·24 *m* auf, wobei die obere Station eine Höhencôte von 1246 *m* über Meer besitzt. Der Oberbau besteht aus auf eisernen Unterlagen befestigten, breitbasigen, 23 *kg/m* schweren Schienen mit einem besonders geformten conischen Kopfe, welchen die unter den Wagen befindlichen Zangen- oder Klemmbackenbremsen bei ihrer Bethätigung beiderseits umschließen. In Entfernungen von je 15 *m* befinden sich ausgemauerte Nischen, welche zwei Rollen für die beiden Seilstücke enthalten. An Fahrbetriebsmitteln sind zwei vierrädrige, 9 *m* lange und 2·4 *m* breite, aus vier Abtheilungen und zwei Plattformen bestehende Personenwagen vorhanden, die an den beiden Enden des Seiles angehängt sind und bei einem Eigengewicht von 5·035 *t* einen Fassungsraum für 50 Personen haben. Die äußeren Räder besitzen doppelte Spurkränze, hingegen sind die inneren Räder mit einem platten Radkranze von 200 *mm* Breite versehen, um bei der Kreuzung den Uebergang von einer Schiene zur anderen zu ermöglichen. Zumeist kommen Zangenbremsen in Anwendung, deren Function der Vortragende eingehend erläutert. Zur Verminderung der Geschwindigkeit und zum Anhalten ist die Bremse, unabhängig vom Conducteur, welcher sich am Wagen befindet, auf der Seiltrommel angebracht und wird vom Maschinisten bethätigt. Der Conducteur kann jedoch durch vereinbarte Signale sich mit dem Maschinisten verständigen.

Die elektrische Kraft wird in einer, 2·2 *km* von Mont-Dore thalabwärts gelegenen, aus zwei Gruppen Turbinen und Dynamos bestehenden Kraftanlage erzeugt, welche die Wasserkraft der Dordogne ausnützt. Die von der Firma Brevier-Neyret in Grenoble nach dem schraubenförmigen Centripetal-System mit horizontaler Achse gebauten Turbinen haben eine Leistung von 180 *PS* bei 600 Umdrehungen per Minute. Die Dynamo mit dreiphasigem Strom, von der Maschinenfabrik Oerlikon in Zürich nach dem sogenannten drehenden Eisenstern-Systeme hergestellt, wird von der Turbine mittelst einer elastischen Kuppelung direct bethätigt; sie liefert bei 3600 Volt Betriebsspannung 138.000 Watt und hat bei voller Belastung einen Wirkungsgrad von 92%. Der Erregerstrom wird durch eine kleine, direct gekuppelte, zweipolige Gleichstrom-Dynamo für 50 Volt Spannung und 12—15 Ampère geliefert. Die Luftleitung besteht aus drei blanken Siliciumbronzedrähten von 4 *mm* Durchmesser von großer Leitungsfähigkeit. Die Empfangsstation enthält den Elektromotor, welcher ein Asynchron-Dreiphasenmotor ist und 90 *PS* liefert, eine Seiltrommel, über welche das Seil führt, und die Geschwindigkeits-Reductionsorgane, welche die Bewegung des Motors auf die Seiltrommel übertragen. Der Wechsel der Fahrtrichtung wird durch Umschalten zweier Ströme des Magnetfeldes bewirkt. Die Uebersetzung auf die Seiltrommel geschieht mittelst eines Riemenantriebes und zweier Zahnrädergetriebe im Verhältnis von 1 : 100. Das 38 *mm* starke Drahtseil von Stein in Belfort geliefert, wiegt 8·9 *kg/m*, hat eine Bruchbelastung von 129 *kg* pro *mm*² metallischen Querschnitt und enthält eine Hanfseele und sechs Litzen von je 19 Drähten aus schwedischem Stahl von 2·2 *mm* Durchmesser.

In seinem Schlussworte betont Civil-Ingenieur Ziffer, dass in unserem, an Wasserkräften so reichen Heimatslande für die Anwendung des Dreiphasenstromes zu Tractionszwecken ein weites Feld ersprießlicher Thätigkeit vorliege, und erwähnt, dass in dieser Richtung Director M. Déri von der Internationalen Elektricitäts-Gesellschaft und die weltbekannte Firma Ganz & Co. erfolgreiche Arbeiten aufzuweisen haben.

* * *

In der Versammlung am 2. April l. J. hielt Herr kaiserl. Rath Arthur Mayer einen Vortrag: „Zur Frage der Nutzbarmachung der Wasserkräfte für industrielle, insbesondere Tractionszwecke."

Einleitend bespricht der Vortragende die in den verschiedenen Staaten in Bezug auf die Ausnützung der Wasserkräfte für industrielle und Tractionszwecke vorliegenden Verhältnisse. Von Italien ausgehend, welches mit Wasserkräften so reich bedacht ist, finden wir bereits ernste Versuche, diese hochbedeutsame Frage in gesetzliche Formen zu bringen. Die gegenwärtig im Parlament einzubringende Vorlage bestimmt in den wichtigsten Punkten: die Festsetzung der Concessionsdauer mit 30 Jahren und einmaliger Erneuerung für den gleichen Zeitraum, ferner den Pachtpreis der dem Wasser entnommenen nominellen, nach Quantum, Höhenunterschied und Restitutionsort berechneten Pferdekraft mit 3 Lire pro Jahr, mit einer abfallenden Preisscala bis zu 50 Cent. pro Pferdekraft auf Entfernungen von über 50 *km* bei Kraftübertragungs-Anlagen. Auch in der Schweiz gab der Reichthum an vorhandenen Wasserkräften ebenfalls Anlass zu Reformbestrebungen auf dem Gebiete des Wasserrechtes. Diesbezüglich erwähnt der Vortragende die hauptsächlichsten Gesichtspunkte des im Canton de Vaud in Berathung stehenden Gesetzentwurfes, welche in der Bemessung der Concessionsdauer auf höchstens 50 Jahre, in der Zahlung einer fixen Gebühr von 20 Frcs. seitens der Concessionäre, sowie einer jährlichen Abgabe von maximal 6 Frcs. pro Pferdekraft gipfeln; ferner soll den Gemeinden, in welchen die Wasserwerke liegen, das Recht zustehen, dieselben mit ihren eigenen Einrichtungen in Verbindung zu setzen und im Falle der Feuersgefahr über das Wasser zu verfügen. Im Canton Graubünden beabsichtigt die Regierung, die Concessionsdauer auf höchstens 50 Jahre, den Pachtzins pro Pferdekraft und Jahr mit 4—6 Frcs. festzusetzen und den Concessionär zu verpflichten, die nöthige Kraft für Eisenbahnbetriebszwecke zu den seinerzeit geltenden Preisen aus seinen Wasserwerken abzugeben; endlich sind die Gemeinden berechtigt, nach Ablauf der Concession die Anlage gegen Zahlung von 20% der Herstellungskosten, exclusive der maschinellen Einrichtung, einzulösen. Während in Schweden und England die wasserrechtlichen Fragen einer fallweisen Vereinbarung vorbehalten sind, ist in Deutschland, abgesehen von dem für Sachsen vorliegenden Entwurfe eines Wassergesetzes, in dieser Richtung noch kein bemerkenswerther Schritt nach vorwärts wahrzunehmen. In Frankreich ist erst in jüngster Zeit in Bezug auf die Neuregelung des Wasserrechtes eine Bewegung zum Durchbruche gekommen. Der seit März 1898 den Kammern vorliegende Gesetzentwurf umfasst in seinen wichtigsten Bestimmungen die den Staatsbehörden zustehende Bewilligung zur Benützung der öffentlichen Wasserkräfte, die Festsetzung einer 30jährigen Concessionsdauer mit dem Anspruch auf Erneuerung, wogegen unbegrenzte Concessionen ein besonderes Gesetz erfordern; ferner soll der Jahrespacht für eine Pferdekraft mit 3 Frcs. fixirt werden, wobei kleinere Industrien bis 2 *PS* keine Abgabe zu leisten haben. In Amerika werden für die Benützung der unter staatlicher Oberhoheit stehenden größeren Wasserläufe Concessionen auf immerwährende Zeiten oder auf eine begrenzte Dauer ertheilt und als jährliches Entgelt in der Regel die Zahlung einer percentuellen Abgabe vom erzielten Reingewinne beansprucht. Zur Besprechung der in unserem Heimatslande obwaltenden Verhältnisse übergehend, betont der Redner, dass bei der Reform der Wasserrechts-Gesetzgebung vor allem die Thatsache besondere Berücksichtigung finden müsse, dass bei uns die Wasserkräfte größtentheils den Charakter von Wildbächen aufweisen. Der Vortragende erörtert sodann die auf die Reform des Wasserrechtes abzielenden Bestrebungen des oberösterreichischen Landtages, indem er vorerst den diesbezüglichen Antrag des Abgeordneten Dr. Beuerle zur Sprache bringt und hierauf das hierüber eingeholte Gutachten des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines (Berichterstatter Prof. Oelwein) in seinen Grundzügen beleuchtet. Nach diesem Gutachten soll eine freie Wasserkraft mit Hintanhaltung aller fiscalischen Maßregeln ohne Leistung eines Zinses oder einer sonstigen Entschädigung für die Benützung des Wassers und des

Digitized by Google

Gefälles verliehen werden. Concessionen zur Herstellung und Ausnützung von Wasserkräften sind nur auf bestimmte Zeitdauer, jedoch nicht unter 40 Jahren zu gewähren. Ausgenommen sind die für concessionirte Gewerbe ertheilten Wasserkräfte, und deren Erlöschen soll mit jener der Gewerbeconcession zusammenfallen. Das Einlösungsrecht der Concession nach Ablauf von mindestens 15 Jahren ist zu wahren. Die Entschädigungssumme unterliegt gerichtlicher Schätzung, jedoch darf dieselbe keinesfalls geringer sein als die ausgewiesenen Anlagekosten, abzüglich der naturgemäßen Entwerthung. Der letzte Nutznießer soll berechtigt sein — wenn öffentliche Interessen nicht dagegen sprechen —, eine Verlängerung seiner Concession auf mindestens 15 Jahre anzusprechen. Die Interpellation des Abg. Hofrathes Kareis, betreffend die Concessionsdauer von Wasserkräften für industrielle, insbesonders für elektrotechnische Zwecke, wie nicht minder die gegenständlichen Verhandlungen und Actionen des Elektrotechnischen Vereines und des n.-ö. Gewerbe-Vereines, sowie des Centralverbandes der Sensen-Gewerken betonen die höchst dringende Reform der Wasserrechts-Gesetzgebung, wobei die weitestgehende staatliche Unterstützung angesprochen und gegen die beabsichtigte Schaffung eines Staatsmonopoles der Wasserkräfte Stellung genommen wird. Im weiteren Verlaufe seiner Ausführungen citirt der Vortragende die von Dr. J. Bousek über Anregung des Verbandes der Industriellen verfasste Brochure, in welcher nach rein juristischen Gesichtspunkten die Nothwendigkeit einer reformirten Gesetzgebung erörtert wird. Der Redner beschäftigt sich sodann mit der sehr verdienstlichen Schrift des Secretärs der Handelskammer in Leoben, Dr. Ernst Seidler, wobei für Wasserrechte im Allgemeinen eine Befristung von 50 Jahren und für elektrische Centralstationen, Eisenbahnen etc. mindestens 50 und höchstens 90 Jahre empfohlen wird. Nach einem Hinweis auf die Nothwendigkeit einer ausgiebigen Verwerthung der in unserem Vaterlande in so reichem Maße vorhandenen Wasserkräfte für den Betrieb von Bahnen niederer Ordnung und nach einer Warnung, etwa fremde Verhältnisse und Bestimmungen in Oesterreich einfach nachzuahmen, beantragt der Vortragende, es möge der Verein in einer Eingabe an die competenten Ministerien diesen Gegenstand behandeln und hiebei die folgenden grundlegenden Postulate aufstellen: Die Befristung der Wasserkräfte hätte bei Bahnen niederer Ordnung mit der Zeitdauer der ertheilten oder später verlängerten Concession zusammenzufallen; von einer Pachtabgabe, mit Ausnahme einer mäßigen Recognitionsgebühr, sei abzusehen; die elektrischen Centralen dieser Bahnen sind vom Heimfallsrechte ausgeschlossen; eine Expropriation auf Mitbenützung der von solchen Bahnen erbauten und ausgenützten Wasserkräfte ist nur mit Rücksichtnahme auf den gegenwärtigen und zukünftigen Verkehr zulässig; hingegen solle den Bahnen das Expropriationsrecht auf bestehende Wasserrechte anderer Besitzer bewilligt werden; schließlich sollen diese Bahnen zur Abgabe von Strom und Licht berechtigt sein, ohne hiebei durch die Concessionsdauer eine Beschränkung zu erleiden.

Der Vorsitzende dankt dem Vortragenden für seine Ausführungen, welche nicht nur ein besonderes actuelles Interesse beanspruchen, sondern auch von großer praktischer Bedeutung sind. Er begrüßt die vom Vortragenden gegebene Anregung und erwähnt, dass der Verein die Bedeutung und den Werth der Wasserkräfte für industrielle, namentlich Tractionszwecke wiederholt zum Gegenstande eingehender Besprechung gemacht habe. In Ausführung des heutigen Vereinsbeschlusses wird den competenten Behörden in einer Eingabe die Bitte vorgelegt werden, die dringend gewordene Reform der Wasserrechtsgesetze im Hinblicke auf die Gewinnung elektrischer Kraft baldigst in Angriff zu nehmen und bei Berathung derselben dem Vereine Gelegenheit zu geben, sich äußern, bezw. Anträge unterbreiten zu dürfen.

---

## Kleine technische Mittheilungen.

**Binnenschifffahrts-Canäle als Förderer landwirthschaftlicher Meliorationen.** Soferne die künstlichen Wasserstraßen, vornehmlich an den Scheitelstrecken, vielfach auf die äußerste Sparsamkeit mit dem Verbrauche des Speisewassers angewiesen sind, könnte nur in besonderen Ausnahmefällen an eine Wasserabgabe aus den höhergelegenen Canalstufen zu landwirthschaftlichen Zwecken gedacht werden. Günstiger steht indess die Einflussnahme der Canal-Tracen auf die Durchführung von Entwässerungsanlagen, wovon auch oft mit Verständnis — so in der nördlichen Strecke des Nord-Ostsee-Canales — vortheilhaft Gebrauch gemacht wurde. Nicht blos die Stadt Rendsburg erfuhr eine höchst erwünschte Senkung des ehemaligen Wasserspiegels der Obereider um mehr als 2 *m*, sondern auch der sogenannte Flemhuder See, welcher vor dem Baue des Nord-Ostsee-Canales eine Wasserfläche von 234 *ha* besaß, die mit der Scheitelhaltung des alten Eidercanales in unmittelbarer Verbindung stand, konnte um 7 *m* tiefer gelegt und dadurch 150 *ha* fruchtbares Land gewonnen werden. Gewissermaßen als Curiosum mag erwähnt sein, dass die Stadt Rendsburg trotz der sanitären Vortheile, die ihr aus der Senkung des Grundwassers erwuchsen, unter dem Vorwande, zur Vertiefung der Hausbrunnen gezwungen zu sein, das Canalunternehmen mit einem Processe bedrohte und dieser Umstand auf Grund eines technischen Fachgutachtens thatsächlich zur Gewährung einer Entschädigungssumme von 300.000 Mk. aus der Reichscasse führte. In diesem Betrage waren die Ansprüche der Rendsburger Wassermühlenbesitzer, mit denen separate Vereinbarungen getroffen wurden, nicht enthalten. Die Rendsburger beeilten sich mit der Vertiefung ihrer alten primitiven Hausbrunnen durchaus nicht, sondern schufen eine allen modernen Anforderungen entsprechende Centralwasserleitung.

Auch bei dem kürzlich eröffneten Elbe-Trave-Canal konnte den Wünschen nach landwirthschaftlichen Meliorationen in ausgedehntem Maße Rechnung getragen werden.

Eine weitere Begünstigung des landwirthschaftlichen Betriebes bietet die bequeme und billige Zufuhr künstlicher Düngemittel und städtischer Abfälle. Es ist eine bekannte Thatsache, dass an dem Donau-Main Canal liegende Städte ihre Fäkalien schon seit längerer Zeit auf dem Wasserwege fortzuschaffen pflegen. Holland verschifft, um sowohl den Untergrund als auch die Oberfläche seiner Hochmoore zu befruchten, Seeschlick, der auf dem weitverzweigten Canalnetze den Ländereien zugeführt wird. Dem Beispiele Hollands folgend, haben die Adjacenten der Weser und des Ems-Jade-Canales ihren Hochmooren gleichfalls die Vortheile des Seeschlicks zugeführt, nachdem sich gezeigt, dass verhältnismäßig geringe Quantitäten hievon aufgebracht, die augenfälligsten Wirkungen auf das Gedeihen der Bodenproducte, besonders auf Kartoffeln und Hülsenfrüchte, wie auch Buchweizen, Roggen und andere Getreidearten auszuüben vermochten. Außerdem hat man den Effect noch durch Anwendung von mit Seeschlick gemischtem Kalke und sonstigen künstlichen Düngemitteln, die gleichfalls auf dem billigen Wasserwege beigeschafft werden konnten, wesentlich zu erhöhen versucht. In richtiger Erkenntnis dieser anderweitig gemachten günstigen Erfahrungen und im Hinblicke auf die weiten Strecken von Moor und Heideland hat die Verwaltung des Dortmund-Ems-Canales sich veranlasst gesehen, eine Verfügung zu treffen, wonach mit nassem oder trockenem Seeschlick beladene Schiffsgefäße von den Canalabgaben befreit sind.

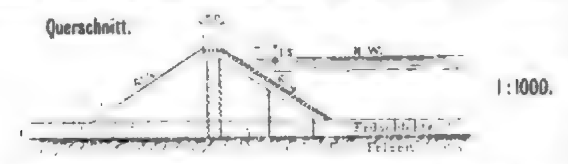
Was ist Seeschlick? Diese Frage ist für weit von der Meeresküste Wohnende begründet. Unter Seeschlick versteht man sowohl den unmittelbar an der See, wie den im Ebbe- und Fluthgebiet der Flüsse abgelagerten und sich noch täglich ablagernden Thon-, bezw. Lehmmoorboden. Der Thonmoorboden ist das ausschließliche Product der Nordsee, wenn bei demselben auch wegen der geringen Beimengung vegetabilischer Substanzen der Charakter des Moorbodens weniger deutlich hervortritt. Die in die Nordsee mündenden Flüsse führen bedeutende Mengen theils gelöster, theils suspendirter Stoffe, wie Kiesel-, Thon- und Kalkerde, Moorschlamm und Infusorien. Das Meerwasser enthält Kochsalz, schwefelsauren und kohlensauren Kalk, Bittersalz, Talk und Algen. Dies Alles wird unter der Wechselwirkung von Fluth und Ebbe durcheinander gemischt und gegen die Küste getrieben, wo die Bildung der sogenannten Wattländer unaufhörlichen Wandlungen unterworfen ist. Diese Wattländer bilden die Hauptlagerstätten für den Seeschlick. Um denselben zu gewinnen, legt sich der Schiffer bei Hochwasser mit seinem Fahrzeuge daselbst fest und kann dasselbe bei Niedrigwasser, bei dem die Watten trocken laufen, entweder durch directes Hinein-

Digitized by Google

werfen oder durch Verkarren beladen. Diese Art der Verfrachtung ist schon deshalb ökonomisch, weil sie außer den Kosten des Ein- und Ausladens fast gar keine Auslagen verursacht. Es bestehen zwar auch Einrichtungen, welche den Bahntransport zur Grundlage haben, allein hiefür reichen die Mittel eines einzelnen Moor-Colonisten gewöhnlich nicht aus, sondern es gehören dazu größere landwirthschaftliche Genossenschaften oder eigens für diesen Zweck gegründete Vereine. Indem die Seeküste als res omnium communis aufzufassen ist und erst bei eingedeichten Poldern Privateigenthumsrechte in Betracht kommen, steht die Seeschlickgewinnung zumeist Jedermann frei.

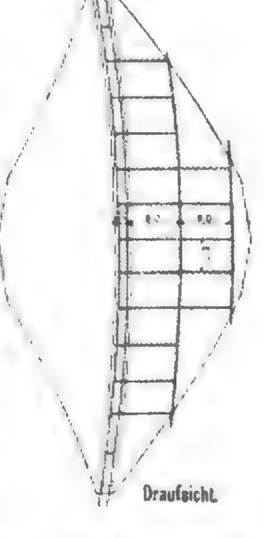
In Holland werden 10.000 *kg* Seeschlick, bis auf Entfernungen von 30—40 *km* verführt und am Canalufer abgeladen, mit 30—40 Mk. bezahlt. Nach dem Düngwerthe, bzw. nach dem Gehalte an Kalk, Stickstoff, Phosphorsäure und Kali berechnet man an der Nordseeküste 10.000 *kg* Seeschlick ohne Nebenauslagen und Verführung mit circa 24 Mark. *J. R.*

**Ueber Thalsperren.** Die anlässlich des Vortrages des k. k. Baurathes J. Bacher über die Arbeiten der Wienthal-Wasserleitung („Zeitschrift" 1897, Nr. 16—21) stattgefundene Discussion hat sehr getheilte Meinungen darüber zu Tage gefördert, ob es überhaupt rathsam ist, Thalsperren zu bauen. Mit Rücksicht auf die große Gefahr für das unterhalb des Reservoirs befindliche Land in dem Falle, wenn die Thal-




sperre bricht, wurde der den Gegenstand des Vortrages bildende Damm des Wolfsgraben-Reservoirs sehr sorgfältig aus undurchlässigem Erdmaterial (Lehm und Letten) hergestellt. Dass man in dem vorliegenden Falle nicht einen gemauerten Absperrdamm errichtet hat, dürfte neben technischen Bedenken seinen Grund in den bestehenden localen Verhältnissen gehabt haben.

Es könnte der Fall eintreten, dass die örtlichen Verhältnisse einen Mangel an undurchlässigem Erdmaterial sowohl, als auch an geeignetem Mauermateriale ergeben. Bei solchen Verhältnissen würde die Herstellung einer oder mehrerer Monier-Wandungen und das Umlagern, bezw. Ausfüllen derselben mit dem vorhandenen minderwerthigen Erdmateriale als zweckmäßig erscheinen. Die beistehende Skizze veranschaulicht eine auf diese Art herzustellende Thalsperre von 12 *m* Höhe.




Die Schüttung müsste nicht sorgfältiger hergestellt werden, als bei unter gewöhnlichen Umständen gut hergestellten Bahndämmen (in mäßig hohen Schichten, Darüberfahren, Einwirkenlassen der Niederschläge). Rücksichtlich der Kosten ist zu bemerken, dass die Dammschüttung selbst für 1 $m^3$ jedenfalls weniger als die Hälfte jenes Betrages erfordern würde, welcher bei Herstellung der Wolfsgraben-Thalsperre erwachsen ist

Der die Monier-Wandungen einhüllende Dammkörper hat den Zweck, die Wandungen gegen den Einfluss der Sonnenhitze und des Frostes zu schützen. Den Wasserdruck aufzunehmen und die Wasserdichte herzustellen, ist die Aufgabe des netzartig (gitterartig) hergestellten Moniergerippes, obzwar gegen beides der Damm allein — wenn auch nur mit nicht großer Sicherheit — genügen würde. Das Durchbrechen einer so hergestellten Thalsperre ist wohl ausgeschlossen; man braucht, um sich hierüber ein Urtheil zu bilden, nur die Thalsperren von Montaubery und Torcy-Neuf ins Auge zu fassen („Zeitschrift" 1897, S. 282).

Die Wasserentnahme, der Ueberfall und ein eventueller Schlenablass wären an einer Thalseite im gewachsenen Boden herzustellen.

*Ingenieur Krs.*

# Vermischtes.

## Personal-Nachrichten.

Dem Ober-Baurathe Herrn Karl Prenninger wurde der preußische Kronenorden zweiter Classe und dem Baudirector der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Herrn Regierungsrath Wilhelm Ast, der bayerische Michaels-Orden mit dem Sterne verliehen.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat den Ingenieur Herrn Anton Rybička zum Ober-Ingenieur für den Staatsbaudienst in Oberösterreich ernannt.

Das Professoren-Collegium der k. k. Hochschule für Bodencultur hat den Professor Herrn Adolf Friedrich zum Rector für das Studienjahr 1900/1901 gewählt.

Das Professoren-Collegium der technischen Hochschule in Graz hat den Professor Herrn Josef Cecerle für das Studienjahr 1900/1901 zum Rector gewählt.

Aus Anlass der am 16. d. M. im Beisein des Deutschen Kaisers erfolgten feierlichen Eröffnung des Elbe-Trave-Canales erhielten folgende Techniker Auszeichnungen: Der Ober-Baudirector und Erbauer des Canales P. Rehder und der Regierungs- und Baurath Suadivani in Schleswig den rothen Adler-Orden III. Classe; die Bauräthe Holopp (Erfinder der Heberschleusen) und Krebs, nebst den Ingenieuren Butterweck und Verlag den rothen Adler-Orden IV. Classe; endlich die technischen Beamten: Sonntag, Distel, Eckhoff und Schürer den Kronenorden.

## Preiszuerkennung.

Das Preisgericht für den Wettbewerb der Regulirung der Mur- und Albrechtgasse in Graz hat von den 12 eingelaufenen Projecten den ersten Preis (2500 K) dem Entwurfe mit dem Kennworte: „Der deutschen Stadt die deutsche Art — In Sturm und Noth die Kraft bewahrt", Verfasser Architekt k. k. Baurath, Professor Leopold Theyer in Graz; den zweiten Preis (2000 K) dem Entwurfe mit dem Kennworte: „Angela", Verfasser die Architekten Franz Freiherr von Krauss und Josef Tölk in Wien; den dritten Preis (1500 K) dem Entwurfe mit dem Kennworte: „Alte Liesel", Verfasser Architekt Gustav Knell in Wien zuerkannt. Weiteren drei Entwürfen wurde die „ehrenvolle Erwähnung" zugesprochen.

* * *

In der Veröffentlichung über die Preiszuerkennung bei dem Wettbewerbe: „Deutsches Haus in Cilli" in Nr. 25 d. Bl. soll es richtig heißen: Es wurden sonach zuerkannt: Ein erster Preis von 600 K dem Entwurfe des Architekten Peter Paul Brang in Wien...

**Excursion nach Paris.** Am 23. d. M. haben 57 Mitglieder unseres Vereines unter Führung des Vereinsvorstehers, k. k. Ober-Bergrathes Anton Rücker, die Reise nach Paris angetreten, wo sie mit anderen bereits früher daselbst eingelangten Mitgliedern zusammentreffen werden. Unter den Reisetheilnehmern befindet sich auch der neuernannte Secretär und Redacteur Herr Const. Freih. v. Popp, sowie mehrere Familienangehörige von Mitgliedern.

## Offene Stellen.

99. Im Lagerhause der Stadt Wien ist die Stelle eines Haus- und Bahninspectors zu besetzen. Mit derselben sind ein Jahresgehalt von 3200 K nebst Naturalwohnung und vier Quinquennalzulagen von je 400 K verbunden. Gesuche mit dem Nachweise der zurückgelegten technischen Studien, sowie der bisherigen Verwendung sind bis 7. Juli l. J. an die Verwaltung des Lagerhauses der Stadt Wien zu richten, woselbst nähere Auskünfte eingeholt werden können.

100. An der k. k. Staatsgewerbeschule im X. Wiener Gemeindebezirke kommt mit Beginn des Schuljahres 1900/1901 eine Assistentenstelle für mechanisch-technische Fächer mit einer Jahres-

Digitized by Google

remuneration von 1200 K zur Besetzung. Bewerber haben ihre Gesuche mit dem Nachweise der Absolvirung des Maschinenbaufaches an einer technischen Hochschule oder einer höheren Gewerbeschule bis 1. September l. J. bei der Direction obiger Lehranstalt einzubringen.

101. Bei dem landesculturtechnischen Amte des mährischen Landes-Ausschusses sind die Stellen zweier Landes-Ingenieure mit den Bezügen der IX. Rangsclasse der Staatsbeamten zu besetzen. Bewerber um diese Dienstesstellen, die nicht bereits im landesculturtechnischen Amte im Dienste stehen, haben die für die Aufnahme in den Staatsbaudienst vorgeschriebenen Erfordernisse nachzuweisen und ihre Gesuche bis 15. Juli d. J. bei dem mährischen Landes-Ausschusse zu überreichen. Näheres im Vereinssecretariate.

102. Für die Evidenzhaltung des Grundsteuercatasters mit dem Standorte in Brünn kommt eine Geometerstelle zu besetzen. Gesuche mit dem Nachweise der zurückgelegten Studien, Prüfungen und Sprachkenntnisse sind bis 6. Juli 1900 an das Präsidium der k. k. mährischen Finanz-Landesdirection in Brünn zu richten.

103. An der k. k. allgemeinen Untersuchungsanstalt für Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände in Krakau kommt die Stelle eines Assistenten mit dem Range und den systemmäßigen Bezügen der X. Rangsclasse (Anfangsgehalt 2200 K, Activitätszulage 480 K) zur Besetzung. Gesuche mit dem Nachweise einer gründlichen Ausbildung in Chemie, besonders in analytischer Chemie, sind bis 15. August l. J. beim k. k. Ministerium des Innern beizubringen.

104. An der k. k. Bergakademie in Leoben kommt mit Beginn des Studienjahres 1900/1901 und mit dem Dienstantritte vom 1. October 1900 die Stelle eines Adjuncten bei der Lehrkanzel für Berg- und Hüttenmaschinenbaukunde und Encyklopädie der Baukunde zur Besetzung. Mit dieser in der IX. Rangsclasse der Staatsbeamten stehenden Stelle ist der Gehalt von 2000 K, die systemmäßige Activitätszulage von 400 K, ferner Quinquennalzulagen von je 400 K verbunden. Gesuche mit dem Nachweise der Studien sind bis 20. Juli l. J. beim Rectorate der k. k. Bergakademie in Leoben einzureichen.

105. Bei der Verwaltung der Gr. badischen Staatseisenbahnen können einige wissenschaftlich gebildete jüngere Ingenieure, die schon mehrere Jahre lang bei Bauausführungen verwendet waren, sogleich beschäftigt werden. Näheres im Anzeigentheil dieses Blattes.

106. An der k. k. technischen Hochschule in Wien gelangt die Stelle eines Constructeurs bei der Lehrkanzel für Brückenbau zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist der Anspruch einer Jahresremuneration von 3000 K verbunden. Die Ernennung erfolgt auf zwei Jahre und kann auf weitere zwei, resp. vier Jahre verlängert werden. Gesuche sind bis 31. Juli l. J. beim Rectorate einzureichen. Näheres im Vereinssecretariate.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergebung des Baues von fünf Arbeiter-Wohnhäusern in Schöndorf bei Vöcklabruck, u. zw. für die 5 Arbeiterwohnhäuser im Betrage von 51.600 K, für 5 Holzlagen 2236 K, für die Waschküche 682 K, für die Canalisirung 3855 K, für die Einfriedung 1980 K und für die Brunnenherstellung 500 K. Anbote sind bis 1. Juli, 12 Uhr Mittags bei Herrn Dr. Scherrer in Vöcklabruck einzubringen.

2. Die Gemeinde Klentnitz vergibt im Offertwege den Bau einer Volksschule. Die Kosten hiefür sind mit 25.260 K 72 h veranschlagt. Offerte sind bis 1. Juli, 12 Uhr Mittags beim dortigen Bürgermeister F. Haunstein einzubringen. Vadium 2000 K.

3. Vergebung eines Pfarrhauses am Bányaplatz im X. Bezirke in Budapest im veranschlagten Gesammtkostenbetrage von 63.229 K 85 h. Die Offertverhandlung findet am 11. Juli, 10 Uhr Vormittags beim Magistrate Budapest statt, woselbst nähere Auskünfte ertheilt werden.

4. Vergebung der Erbauung einer Markthalle in Burgos im veranschlagten Kostenbetrage von 78.745·45 Pesetas. Offerte (auf spanischem Stempelpapier) sind bis 20. Juli l. J. an das Ayuntamiento Constitucional de Burgos zu richten. Caution 3937·25 Pesetas. Näheres im Vereinssecretariate.

5. Wegen Vergebung der Einrichtung der elektrischen Beleuchtung in Algemesi (Provinz Valencia) wurde für den 21. Juli d. J. eine Offertverhandlung anberaumt. Der Kostenvoranschlag beträgt 7320 Pesetas jährlich und die zu leistende Caution 866 Pesetas. Ein diese Ausschreibung enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid" erliegt im Vereinssecretariate zur Einsicht auf.

## Bücherschau.

3347. **Das Fernobjectiv im Porträt-, Architektur- und Landschaftsfache** von Hans Schmidt, (München). 8°, 120 Seiten mit Abbildungen und Tafeln. Berlin, Verlag Gustav Schmidt, 1898. Preis 3·60 M.

Nach der im Vorjahre erschienenen kurz behandelten „Geschichte und Theorie des photographischen Teleobjectives von Dr. M. v. Rohr" ist das vorliegende Buch als sehr willkommen zu bezeichnen, nachdem der Verfasser den Gegenstand in seinen Fortschritten bis in die jüngste Zeit nicht blos in theoretischer, sondern auch praktischer Richtung behandelt. In der Photographie erfüllt das Fernobjectiv, welches in der That immer mehr sich zum Universalinstrument der Zukunft ausbildet, ungefähr denselben Zweck, der den Gebrauch des Fernrohres für das menschliche Auge geeignet erscheinen lässt. Dieser Umstand tritt sowohl bei Architektur-, als auch bei Terrain-Aufnahmen ein und gibt der Verfasser im Capitel zur Anwendung des Fernobjectives Anleitung über die Construction der nöthigen Camera, über die Bedingungen für die Wahl des Objectives — wobei die bisherigen Bauarten eingehend erörtert werden — über die Arbeit im Felde u. s. w. unter steter Berücksichtigung seiner praktischen Erfahrung. Bemerkenswerth ist, dass es nunmehr möglich erscheint, mittelst des Teleobjectives eine 80fache Vergrößerung gegenüber den Aufnahmen mit gewöhnlichem Objectiv zu erzielen. *V. Pollack.*

4475. **Jahresbericht** des Centralbureaus für Meteorologie und Hydrographie im Großherzogthum Baden mit den Ergebnissen der meteorologischen Beobachtungen und der Wasserstandsaufzeichnungen am Rhein und an seinen größeren Nebenflüssen für das Jahr 1897. Karlsruhe 1898, G. Braun, 100 Seiten mit 10 Tafeln.

Der Bericht ist entsprechend wie seine Vorgänger behandelt und kann daher auf die früheren Referate an dieser Stelle hingewiesen werden. Die Rheinstrecke entlang der badisch-schweizerischen Grenze hat durch die an mehreren Stellen geplanten Wasserwerksanlagen großen Styles eine beachtenswerthe volkswirthschaftliche Bedeutung erhalten, weshalb einvernehmlich mit dem schweizerischen Oberbauinspectorat eine Reihe von hydrographischen Arbeiten vorgenommen wurde. *V. P.*

## Eingelangte Bücher.

7860. **Bauernhäuser aus Oberbayern und angrenzenden Gebieten.** Von O. Aufleger. Folio. 25 Taf. München 1900. Werner. Mk. 25·—.

7864. **Schienenloser Betrieb statt Kleinbahnen. Verwerthung der Selbstfahrer im öffentlichen Verkehre.** Von L. Rhotert. 8°. 71 S. m. 8 Taf. Leipzig 1900. Engelmann. Mk. 3·60.

7856. **Jahrbuch der schiffbautechnischen Gesellschaft 1900.** 8°. 435 S. m. Abbild. und Taf. Berlin 1900. Springer. Mk. 40·—.

7866. **Die Maschinenelemente.** Von H. Korn. 8°. 102 S mit 137 Abbild. und 34 Tafeln. Hildburghausen 1900. Petzold Mk. 5·40.

# Wechsel in der Redaction der „Zeitschrift".

In der am 18. Juni d. J. stattgehabten Sitzung des Zeitungs-Ausschusses gedachte der Obmann desselben, nach Erledigung der geschäftlichen Angelegenheiten, der besonderen Bedeutung, welche jene Sitzung dadurch gewann, dass sie die letzte war, bei welcher der Ausschuss den bisherigen Redacteur, Herrn Bau-Inspector Paul Kortz, als solchen in seiner Mitte sah, indem derselbe mit Ende dieses Monates seine mehr als 14jährige Redactions-Thätigkeit abschließt. Es ist ein langer Zeitraum, auf den er, wie der Verein, mit Genugthuung zurückblicken kann und dessen Abschluss im Zeitungs-Ausschusse gleichzeitig sehr heterogene Empfindungen hervorruft.

Mit Freude muss der Ausschuss bei dieser Gelegenheit der Entwicklung gedenken, welche die „Zeitschrift" während jener Zeit genommen hat, in welche auch die Auflassung einer besonderen Wochenschrift und die Umgestaltung und Erweiterung der früheren „Zeitschrift" fiel. Mit dem Umfange nahm aber auch der innere Werth derselben stetig zu, so dass sie nicht nur in unserem Vaterlande immer mehr an Ansehen gewann, sondern sich auch der ungetheilten Anerkennung der ausländischen Fachliteratur zu erfreuen hat.

Zweifellos haben die Herren Autoren an diesem Erfolge einen wesentlichen Antheil, und darf auch der Zeitungs-Ausschuss, dessen sichtende Hand dem Redacteur zur Seite steht, einen Theil des Verdienstes für sich in Anspruch nehmen; ebenso zweifellos ist es aber, dass der Löwenantheil an dem Erfolge dem scheidenden Herrn Redacteur gebührt.

In seiner ruhigen, anspruchslos bescheidenen Art hat er mit größtem Pflichteifer eine zielbewusste, aufopfernde Thätigkeit entfaltet, die oft mit nicht unbedeutenden Schwierigkeiten verbunden war und einen ganzen Fachmann verlangte. Es sei hier des nicht seltenen Falles gedacht, dass der Zeitungs-Ausschuss ihm vorgelegte Aufsätze nach Thema und Inhalt als höchst schätzbar

bezeichnete, aber den Redacteur mit der Aufgabe betraute, deren Kürzung zu veranlassen, oder sie in ein Gewand zu bringen, das dem Charakter der „Zeitschrift“ besser entsprach. Wer je selbst Redactionsgeschäfte dieser Art zu führen hatte, wird beurtheilen können, dass bei solchen Aufgaben nur durch Selbstverleugnung, feinen Takt und liebenswürdigste Form zum Ziele zu gelangen sei. Herr Ingenieur Kortz hat dies stets zu erreichen gewusst, wie er es auch verstand, Schwierigkeiten, die sich nach anderer Richtung bei der Führung der Geschäfte ergaben, zur Vermeidung störender Reibungen in vornehmer Weise zu übersehen.

Schon im Laufe seiner Redactions-Thätigkeit haben die jeweiligen Herren Vereinsvorsteher sich verpflichtet gefühlt, in den Hauptversammlungen der hervorragenden Verdienste des Herrn Kortz mit vollster Anerkennung und wärmsten Danke zu gedenken, wie denn auch die diesjährige Hauptversammlung, bei Kenntnisnahme der Rücktrittserklärung desselben, einen ihn im vollsten Maße ehrenden Beschluss fasste, dessen glänzende Durchführung zweifellos eine der ersten Aufgaben der nächsten Session unseres Vereines sein wird. Mehr als alle anderen Factoren des Vereines ist aber der Zeitungs-Ausschuss, unter dessen Augen der Redacteur der „Zeitschrift“ seine Thätigkeit entfaltet, berufen, die Leistungen des scheidenden Redacteurs zu würdigen und anzuerkennen, er fühlt sich also auch verpflichtet, ihm zunächst freudig die herzlichsten Glückwünsche zu den Erfolgen auszusprechen, die er erzielte und auf die er in aller Zukunft mit gerechtem Stolze und mit voller Befriedigung zurückblicken kann.

Der Zeitungs-Ausschuss ist es aber auch, welcher in erster Linie das Scheiden des Herrn Bau-Inspectors von der Redaction zu bedauern hat, indem er dessen, im Laufe vieler Jahre gesammelte reiche Erfahrung, seine Personenkenntnis und ausgebreiteten persönlichen Beziehungen nur schwer zu missen vermag. Indem also der Obmann dem Herrn Bau-Inspector Kortz namens des Ausschusses und, von deren Zustimmung überzeugt, auch namens aller jener Herren Vereinsmitglieder, die im Laufe der letzten 14 Jahre als Ausschussmitglieder Zeugen seiner Thätigkeit waren, den tiefempfundenen, wärmsten Dank für seine Hingebung an die übernommene Aufgabe und für die liebenswürdige Zuvorkommenheit, deren sie sich von dem scheidenden Redacteur stets zu erfreuen hatten, zum Ausdrucke bringt, gibt er auch der Hoffnung Raum, dass Herr Bau-Inspector Kortz ehestens dem Ausschusse als Mitglied angehören und ihm mit Rath und That behilflich sein werde, seiner für die gedeihliche Fortentwicklung des Vereines so wichtigen Aufgabe gerecht zu werden.

Schliesslich bittet der Obmann Herrn Bau-Inspector Kortz, seinen Nachfolger, Herrn Ingenieur Constantin Freiherrn von Popp, den der Obmann als einen Mann kennen zu lernen Gelegenheit hatte, der jede Aufgabe, die er übernimmt, mit vollstem Ernste zu lösen gewohnt ist, in bewährter Liebenswürdigkeit und Opferwilligkeit in sein neues, schwieriges Amt einzuführen und wenn nöthig, auch über den 1. Juli hinaus zu unterstützen.

Allerdings findet der neue Redacteur für die Uebernahme des Amtes auch eine Erleichterung darin, dass ihm in der Person des Herrn Ober-Ingenieurs M. Paul eine ausgezeichnete Kraft als Redacteur-Stellvertreter zur Seite steht, dessen Hilfe sich Herr Bau-Inspector Kortz erst im letzten Jahre zu erfreuen hatte.

Die vorstehend wiedergegebenen Ausführungen des Obmannes wurden von den Mitgliedern des Zeitungs-Ausschusses mit lebhaftem Beifalle und lauter Zustimmung aufgenommen, worauf Herr Bau-Inspector Kortz tiefbewegt seinen Dank und seine Bereitwilligkeit aussprach, den Wünschen des Ausschusses nachzukommen.

Herr Baurath Koch stellte hierauf den Antrag, dem Verwaltungsrathe den Vorschlag zu unterbreiten, das Geeignete zu veranlassen, damit der bisherige Redacteur nicht nur in Anerkennung seiner Verdienste, sondern auch besonders im Interesse der Vereinszeitschrift dem Zeitungs-Ausschusse als Mitglied desselben erhalten bleibe. Nach Annahme dieses Antrages erklärte sich Herr Baurath Koch bereit, diese Angelegenheit in der nächsten Sitzung des Verwaltungsrathes zur Sprache zu bringen.

Endlich fasste der Zeitungs-Ausschuss den Beschluss, einen Bericht über die dem scheidenden Redacteur im Ausschusse zu Theil gewordene Ehrung in der letzten unter seiner Redaction erscheinenden Nummer der „Zeitschrift“ zum Abdrucke zu bringen.

Für den Zeitungs-Ausschuss:

Der Obmann: *F. v. Gruber.*

## An die geehrten Leser!

Indem ich mit der vorliegenden Nummer meine Thätigkeit als Redacteur der „Zeitschrift“ abschließe, drängt es mich, vorerst dem geehrten Zeitungs-Ausschusse meinen wärmsten Dank auszusprechen für die mir durch die vorstehend veröffentlichten, mich überaus ehrenden Abschiedsworte des Herrn Obmannes Hofrathes Franz R. v. Gruber zutheil gewordene Auszeichnung. Die Stunden, die ich im Kreise der Fachmänner dieses Ausschusses zubrachte, gehörten zu den anregendsten und werden mir stets in angenehmer Erinnerung bleiben. Nur durch die kräftige Unterstützung, die ich zu allen Zeiten durch den Zeitungs-Ausschuss erfuhr und durch das harmonische Zusammenwirken mit demselben war es möglich, eine gedeihliche Thätigkeit zu entfalten. Nicht minderen Dank schulde ich dem geehrten Verwaltungsrathe, welcher in richtiger Erkenntnis, dass die „Zeitschrift“ das wichtigste Bindeglied zwischen den Mitgliedern des Vereines überhaupt und insbesondere mit den außerhalb Wiens wohnenden bildet, stets die für die Weiterentwicklung unseres Blattes nöthigen Maßnahmen und Mittel bewilligte und der Hauptversammlung zur Annahme empfahl. Dass auch diese in der langen Reihe von Jahren, während welcher ich die Ehre hatte, die Geschäfte der Redaction zu besorgen, alle auf dieses Ziel gerichteten Anträge genehmigte, berechtigt mich wohl zu der Annahme, dass mein Bestreben, stets das Interesse des Vereines im Auge zu behalten, sowie das Ansehen und den Werth seiner „Zeitschrift“ zu erhöhen, auch von der Mehrzahl der Mitglieder anerkannt wurde. Wenn trotzdem die „Zeitschrift“ nicht allen billigen Ansprüchen gerecht geworden sein sollte, so möge dies seine Erklärung finden in den Schwierigkeiten, mit denen ein Vereinsorgan allerorts zu kämpfen hat, in den stetig wachsenden Anforderungen, die durch die Concurrenz neuer, von allen Fesseln befreiter Fachblätter genährt werden, und schließlich auch in dem Umstande, dass der Unterzeichnete nur die von den Berufsgeschäften nicht in Anspruch genommene Zeit der Leitung der „Zeitschrift“ widmen konnte.

Es sei mir schließlich noch gestattet, auf diesem Wege den geehrten Herren Autoren und Mitarbeitern für ihr stets bewiesenes Entgegenkommen und meinem geschätzten Stellvertreter, Herrn dpl. Ing. M. Paul, für seine thatkräftige Mithilfe den besten Dank auszusprechen und der Hoffnung Ausdruck zu geben, dass auch mein Nachfolger in der Redaction, Herr Constantin Freiherr von Popp, sich des Wohlwollens aller Mitglieder unseres schönen und angesehenen Vereines erfreuen möge.

Wien, am 25. Juni 1900. *Paul Kortz.*

Dieser Nummer liegt die Tafel XIV bei.

**INHALT:** Ursachen und Wirkungen der ungleichartigen Entwicklung des Eisenbahnwesens in Deutschland und in den Ländern der österr.-ungar. Monarchie. Vortrag, gehalten von Ingenieur Carl Büchelen in der Vollversammlung am 27. Jänner 1900. — Vereins-Angelegenheiten. Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. Bericht über die Versammlung vom 22. Februar 1900. — Berichte aus anderen Fachvereinen. Verein für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens. — Kleine technische Mittheilungen. — Vermischtes. Bücherschau. — Wechsel in der Redaction der „Zeitschrift“. An die geehrten Leser.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT

DES

# OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 6. Juli 1900. Nr. 27.



Alle Rechte vorbehalten.

## Ein Rundgang durch Paris und die Weltausstellung.

Nach dem von Herrn k. k. Baurath Hugo Koestler in der Vollversammlung am 5. Mai 1900 gehaltenen Vortrage zusammengestellt von k. k. Baurath Hugo Koestler und Bau-Inspector Paul Kortz.

Die Franzosen haben die Aufgabe übernommen, den Beginn des neuen Jahrhunderts durch Veranstaltung einer Weltausstellung festlich zu begehen. Sie sind zweifellos dazu berechtigt und geeignet, diese Aufgabe durchzuführen, da sie eines der ältesten und vorgeschrittensten Culturvölker sind und in ihrer Hauptstadt einen Schauplatz für eine derartige Veranstaltung besitzen, wie ihn kein anderes Volk aufweisen kann.

Paris mit seinen prachtvollen Plätzen und Anlagen, seiner schönen Umgebung, vor Allem aber seinen reichen Kunstschätzen und herrlichen Bauten, bietet dem Fremden in künstlerischer und wissenschaftlicher Richtung Gelegenheit zu ernsten Studien, aber auch zu fröhlichem Genusse und sieht daher fortwährend eine große Anzahl von Besuchern aus allen Welttheilen in seinen gastlichen Mauern.

Die großen Kosten, die die Veranstaltung einer Weltausstellung verursacht, können aber nur dort gedeckt werden, wo auf einen großen Fremdenzufluss gerechnet werden kann. Diese Voraussetzung hat bei den bisher in Paris stattgefundenen Weltausstellungen stets zugetroffen, weshalb bei Andauern normaler Verhältnisse auch für die Ausstellung 1900 ein günstiger Erfolg zu erwarten steht; allerdings wurde diesmal eine Besucherzahl von nicht weniger als 65 Millionen angenommen, welche erforderlich ist, um die Kosten der Ausstellung zu decken.

Die Veranstalter der Ausstellung sind, bestärkt durch die Erfahrungen früherer Jahre und in der Ueberzeugung, dass es sowohl das Interesse der Ausstellung, als jenes der Stadt erfordert, die Ausstellung möglichst nahe an das Centrum von Paris heranzurücken, zu dem Beschlusse gelangt, abermals jene Flächen als Schauplatz des großen Wettbewerbes zu wählen, welche vorher schon vielfach Ausstellungszwecken gedient haben, nämlich das Champ de Mars und die Esplanade des Invalides. Obwohl nun diese beiden, zwei Kilometer von einander entfernten Plätze durch Ausstellungsbauten, die sich an den beiden Ufern des Seineflusses hinziehen, miteinander verbunden erscheinen, wird der Gesammteindruck der Ausstellung durch diese Theilung doch wesentlich beeinträchtigt, und es fehlt das großartige Gesammtbild, welches sich dem Beschauer bei der letzten Weltausstellung 1893 in Chicago und bei früheren Ausstellungen in Paris und Wien geboten hat.

Fig. 1. Haupteingang in die Ausstellung.

Bei dieser Beschränkung im Platze und der großen Anzahl von Anmeldungen sowohl in den Gruppen-Ausstellungen als für Einzelpavillons ist es begreiflich, dass die zur Verfügung gestandene Fläche fast über Gebühr ausgenützt wurde, und dass einzelne Gruppen nur theilweise oder gar nicht auf diesem Gelände untergebracht werden konnten, trotzdem man bei den Hauptpalästen am Champ de Mars und auf der Esplanade des Invalides wieder zu dem nicht sehr beliebten Auskunftsmittel gegriffen hat, einen Theil der Ausstellung auf Galerien zu verlegen. So kam es auch, dass man bedauerlicherweise einen der wichtigsten Zweige unseres heutigen Culturlebens, nämlich das Eisenbahnwesen, nach dem 14 *km* vom Champ de Mars entfernten Park von Vincennes verlegen musste.

Dadurch unterscheidet sich die Pariser Ausstellung wesentlich von der in Chicago 1893 abgehaltenen; die Nordamerikaner haben damals Werth darauf gelegt, die Bedeutung des Verkehrswesens und ihre Meisterschaft auf diesem Gebiete auch äußerlich dadurch zu documentiren, dass sie diesem Zweige einen eigenen großartigen Palast inmitten des Ausstellungscomplexes widmeten, in der richtigen Voraussetzung, dass gerade dieser Theil der Ausstellung einen Hauptanziehungspunkt nicht nur für die Fachleute, sondern auch für die große Menge der Besucher bilden wird. Diese Voraussetzung ist in Chicago auch eingetroffen; die Verkehrsausstellung in Vincennes aber wird, obwohl man ihr noch einige Wohlfahrtseinrichtungen und den Schauplatz für sportliche Feste angegliedert hat, kaum sehr populär werden und zumeist wohl nur von Fachmännern besucht werden.



Digitized by Google

Ihrer Vorgängerin gegenüber ist die Pariser Weltausstellung auch noch in anderer Hinsicht bedeutend im Nachtheil; während die nicht verbaute Fläche, welche die Ausstellung in Chicago eingenommen hat, 270 *ha*, die verbaute 103 *ha* betrug, nimmt die jetzige Ausstellung nur eine Gesammtfläche von 108 *ha* ein, von denen 46 überdacht sind.

Wenn man berücksichtigt, dass die Betheiligung der europäischen Mächte an der gegenwärtigen Ausstellung naturgemäß eine weit intensivere ist, als dies im Jahre 1893 der Fall war, so ergibt sich daraus, dass trotz der geschickten Raumausnützung eine Zusammendrängung der Ausstellungsgebäude und Objecte nothwendig war, welche für den Gesammteindruck sowohl, als auch für die Interessen der einzelnen Aussteller nicht nützlich sein kann.

Bekanntlich ist die Organisirung der Ausstellung 1900 eine von der bisher üblichen abweichende, indem die Ausstellung nicht nach Staaten, sondern nach Materien gruppirt wurde. Diese Eintheilung hat unzweifelhaft den Vortheil, dass derjenige, welcher beabsichtigt, Studien über einen bestimmten Zweig menschlicher Thätigkeit anzustellen, die bezüglichen Objecte in einer Gruppe vereinigt findet. Dagegen entsteht dadurch der Nachtheil, dass die Ausstellungsgegenstände der einzelnen Staaten in 18 Gruppen vertheilt erscheinen, wodurch nicht nur die Installation wesentlich erschwert und vertheuert, sondern auch die Uebersicht über die Gesammtproduction der einzelnen Staatsorganismen verloren geht. Da man aber den Eröffnungstermin ungewöhnlich früh festgesetzt hatte und infolge des lange andauernden Winters die Fertigstellung der Gebäude erst knapp vor diesem Termine erfolgte, blieb für diese Installationsarbeiten nur sehr wenig Zeit übrig, wodurch nicht nur ein vollkommen chaotischer Zustand herbeigeführt, sondern auch die rechtzeitige Fertigstellung der Ausstellung unmöglich gemacht wurde. Thatsächlich war am Eröffnungstage nur eine verschwindend kleine Anzahl von Installationen vollendet, und es ist sehr wahrscheinlich, dass die Besucher erst Ende Juni, also $2^1/_2$ Monate nach der Eröffnung, die Ausstellung in allen ihren Theilen fertig finden werden.

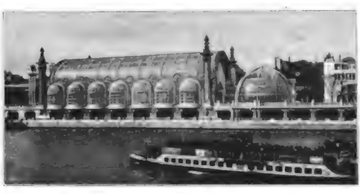


Fig. 2. Halle der Gartenbau-Ausstellung.

Anknüpfend an den in der Nr. 15 dieses Blattes gebrachten Uebersichtsplan soll nun zunächst ein Rundgang durch die ganze Ausstellung folgen, welchen wir beim Haupteingangsthor beginnen wollen.

Dieser Haupteingang (Fig. 1) wurde diesmal auf den Place de la Concorde vorgeschoben und wahrscheinlich aus diesem Grunde in monumentaler Weise ausgebildet. Der Architekt desselben, Binet, hat über einem dreieckigen Grundriss eine 35 *m* hohe Kuppel aufgestellt, welche beiderseits durch schlanke Minarets flankirt wird. Durch den ersten, 20 *m* weiten Bogen betreten die Besucher die Eingangshalle, während unter den beiden anderen, gleich weiten Bögen 58 Tourniquets strahlenförmig angeordnet sind.

Fig. 3. Der große Kunstpalast.

Der ganze Bau ist durch ein kräftiges Eisengerippe gesichert und mit Figuren, Reliefs und Mosaiken überreich ausgeschmückt. Gekrönt wird derselbe aber durch eine 6 *m* hohe Figur, welche von Moreau-Vauthier ausgeführt ist und die Stadt Paris darstellen soll. Der Künstler hat dieser Figur vollkommen moderne Kleidung gegeben und sich damit von der

Digitized by Google

bisherigen Tradition freigemacht. Es muss jedoch gesagt werden, dass die Franzosen selbst nicht wenig über diese Versinnbildlichung ihrer schönen Stadt Paris, die kaum als sehr geschmackvoll bezeichnet werden kann, erstaunt waren. Ueberhaupt wirkt der ganze Bau umso befremdender, weil er auf einem der schönsten Plätze der Welt errichtet ist und mit der vornehmen Architektur desselben nicht harmonirt.

Wenn man durch diese Eingangspforte den Ausstellungsraum betritt, erreicht man vorerst die Gartenbauausstellung, für welche der Architekt M. Goutier Glashäuser in außerordentlich leichter und gefälliger Eisenconstruction geschaffen hat (Fig. 2). Rechts von der Gartenbauausstellung an der neugeschaffenen Avenue Nicolas II liegen die beiden Kunstpaläste, von denen der größere für die moderne Kunst, der kleinere aber für die französische Kunst aller Zeiten bestimmt ist. Das Grand Palais erhebt sich an Stelle des alten Industriepalastes, dessen Demolirung schon in dem Augenblicke beschlossen war, als der Gedanke, eine neue Avenue in der Achse der Esplanade des Invalides zu schaffen, Anklang und Annahme gefunden hatte.

Fig. 4. Hof des kleinen Kunstpalastes.

Auf Grund eines Concurses wurden die von den Architekten M. Deglane, M. Thomas und M. Louvet für das Grand Palais verfassten Projecte zur Ausführung bestimmt und mit dem Bau alsbald begonnen. Die überbaute Fläche beträgt rund 40.000 $m^2$. Das Grand Palais (Fig. 3) ist vollständig in echtem Materiale ausgeführt. Die Façaden zeigen die schönen und edlen Formen, die wir an den älteren monumentalen Gebäuden von Paris bewundern. Die Seitenfaçaden zeigen Anklänge an das Versailler Schloss. Den Hauptraum bildet eine mächtige, mit Glasoberlichten versehene und von Galerien umgebene Halle, deren Eisenconstruction als ein Meisterwerk bezeichnet werden muss. Langgestreckte Galerien und große Säle umgeben diese Halle, an die sich nach rückwärts gegen die Avenue d'Antin zu ein Concertsaal anschließt. Die Kosten dieses Gebäudes sollen 12 Millionen Francs betragen haben.

Das gegenüberliegende kleine Palais (Fig. 4) vom Architekten Girault, ebenfalls vollständig in echtem Materiale ausgeführt, besitzt mit Rücksicht auf die Configuration des zur Verfügung stehenden Raumes eine trapezförmige Form. Die Architektur ist eine äußerst zierliche und anmuthige; als besonders schön muss aber der Säulenhof bezeichnet werden, welcher eine reizende Gartenanlage umschließt. Dieses Gebäude bedeckt eine Fläche von rund 7000 $m^2$.

Die Architekten dieser zwei Kunstpaläste können den Ruhm für sich in Anspruch nehmen, die schönsten Bauwerke der Ausstellung geschaffen zu haben.

Folgt man der Avenue Nicolas gegen die Esplanade des Invalides, so fallen zunächst die Pilonen der neuen Alexander-Brücke (Fig. 5) auf, welche wohl als eines der herrlichsten Bauwerke des modernen Paris bezeichnet werden kann und ein Ausstellungsobject bildet, auf das die Franzosen volles Recht haben, stolz zu sein. Die Brücke übersetzt mit einem einzigen Bogen von 107·5 $m$ Spannweite den Seinefluss; das Tragwerk besteht aus 15, in gleichen Abständen angeordneten Bögen, die aus einzelnen 3·6 $m$ langen und 0·80 bis 1·50 $m$ hohen Stahlguss-Wölbstücken zusammengesetzt sind. Diese Wölbstücke sind untereinander durch Schraubenbolzen verbunden. Das Gesammtgewicht der Bogenconstruction beträgt 2200 $t$. Nach außen hin hat die Brücke reiche Verzierungen erhalten, ihren Hauptschmuck aber bilden die Pilonen mit den vornehmen Marmorgruppen und vergoldeten

Fig. 5. Brücke Alexander III.

Fig. 6. Gebäude auf der Invaliden-Esplanade.

Fig. 7. Gebäude auf der Invaliden-Esplanade.

geflügelten Pferden. Die Kosten der ganzen Brücke werden mit 7 Millionen Francs angegeben. Die Brücke ist das gemeinsame Werk der Ingenieure Résal und Alby und der Architekten Cassien-Bernard und Cousin.

Nach Ueberschreitung der Brücke, von welcher sich dem Beschauer ein prächtiger Blick auf die Ausstellungsbauten an den beiden Ufern der Seine bietet, erreicht man die Invaliden-Esplanade, woselbst die Gebäude für die Ausstellung des Kunstgewerbes stehen (Fig. 6, 7). Diese Gebäude sind hier auf circa 30 *m* zusammengerückt, so dass die dadurch verschmälerte Avenue nur den Blick auf die reich vergoldete Kuppel des Invalidendoms freigibt. Die Architektur dieses Theiles der Ausstellung macht keinen guten Eindruck, denn das Uebermaß von Kuppeln, Thürmchen und Bekrönungen, welches die Architekten aufgewendet haben, macht die Façaden äußerst unruhig; die schönen Hallen im Inneren, die durch äußerst gefällige und leichte Eisenconstructionen geschaffen wurden, versöhnen allerdings wieder mit dem nicht befriedigenden äußeren Anblick der Gebäude. Der am Eingange zur Invaliden-Esplanade befindliche Ehrenhof liegt zu großen Theilen über dem neuen Invalidenbahnhof der Westbahn und wird daher von gewaltigen Eisenconstructionen getragen.

Verlässt man die Invaliden-Esplanade und wendet sich stromabwärts, so gelangt man in die Rue des Nations, in der sich die Repräsentationshäuser der fremden Staaten aneinanderreihen. Für diese Gebäude war bekanntlich ein landesüblicherStylvorgeschrieben, und in der That haben sich die Architekten bemüht, dieser Aufgabe zu entsprechen. Es ist so eine Reihe von Objecten entstanden, deren jedes einzelne mit Liebe und Sorgfalt erdacht ist, leider hat aber gerade hier der Raummangel dazu geführt, dass die Gebäude sehr nahe aneinander gerückt werden mussten und somit eines die Wirkung des anderen beeinträchtigt. Weder von der Terrasse an der Seine, noch vom Quai d'Orsay, wo eine

Fig. 8. Das Wasserschloss und der Elektricitätspalast.

Digitized by Google

Allee von alten Bäumen belassen wurde, ist es möglich, einen vollen Blick auf die Gebäude zu gewinnen; nur vom gegenüberliegenden Ufer oder von einem Seinedampfer aus bietet sich dem Beschauer eine günstige Gesammtansicht.

Ein reizendes Object hat hier der Architekt Baurath Baumann mit dem im Style Fischer's von Erlach ausgeführten österreichischen Repräsentationshause geschaffen; auch dieses wird aber durch seine weit mächtigeren Nachbarn um die günstige Wirkung gebracht. Allgemein bewundert jedoch wird das Innere des Gebäudes, das eine in sehr schönen Dimensionen gehaltene Halle und eine prächtige Treppenanlage, für die das Schloss Mirabell in Salzburg als Muster gedient hat, aufweist. Den Lesern dieses Blattes ist das österreichische Reichshaus aus der Veröffentlichung (Jahrgg. 1899, Nr. 40) bekannt.

Wir müssen es den Specialberichterstattern für Architektur überlassen, diese in der Avenue des Nations vereinigten Bauten näher zu beschreiben.

Fig. 9. Blick vom Eiffelthurm auf das Marsfeld, aufgenommen am 30. April.

Uebersetzt man die Avenue Rapp, so gelangt man zu dem großen Gebäude, in welchem sich die Ausstellungen der Land- und See-Armeen und der Handelsflotte befinden. Gegenüber demselben ist das Gebäude für die Forstwirthschaft, Jagd und Fischerei situirt, in welchem Oesterreich-Ungarn durch eine äußerst interessante und geschmackvoll zusammengestellte Ausstellung vertreten ist. Nun haben wir das Marsfeld erreicht, auf welchem sich die größten Ausstellungsgebäude erheben.

Die Mitte dieses seit Jahrzehnten als Ausstellungsplatz benützten Exercirplatzes nimmt eine Parkanlage ein, die sich vom Elektricitätspalaste bis unterhalb des Eiffelthurmes erstreckt. Der die Rückseite dieses Platzes abschließende Elektricitätspalast (Fig. 8) (Arch. Hénard) bildet mit dem ihm vorgelegten Wasserschlosse und dem luftigen, in den Himmel ragenden Bogenkamme, gekrönt von der 67 m über dem Terrain thronenden Statue der Elektricität, einen monumentalen Abschluss des Platzes, der noch mehr zur Wirkung gelangen wird, wenn alle diese zarten Architekturtheile in elektrischer Beleuchtung erstrahlen werden.

Fig. 10. Eingang in die Ausstellung für Bekleidungswesen.

Die beiden Längsseiten des Marsfeldes werden von den Gruppenpalästen bedeckt, die im Innern eine zusammenhängende Halle von einheitlicher Construction bilden, deren Außenarchitektur aber bei jeder Gruppe wechselt, da jede derselben ihren eigenen Architekten hatte. (Fig. 9, 10.)

Von links nach rechts gehend, finden wir hier die Paläste für Berg- und Hüttenwesen (Archit. Varcollier), Bekleidungswesen (Archit. Blavette), Mechanik (Archit. Paulin), Landwirthschaft und Nahrungsmittel, welche in der früheren Maschinenhalle untergebracht sind (Archit. Paulin), chemische Industrie (Archit. Paulin), Civil-Ingenieur- und Transportwesen (Archit. Hermant), Erziehung und Unterricht (Archit. Sortais), Literatur, Wissenschaft und Künste (Archit. Sortais). Man kann nicht sagen, dass alle diese Architekturen einen befriedigenden Eindruck machen, dagegen muss die Hallen-Construction (von der eine Skizze in Fig. 11 beigegeben wird) als leicht und gefällig bezeichnet werden.

Das vorerwähnte Wasserschloss, welches den architektonischen Abschluss dieser Gebäudegruppe bildet, besteht aus einer 29 m über dem Park-Parterre liegenden, 24 m breiten Nische, aus welcher das Wasser cascadenförmig in Bassins stürzt, um schließlich in einem 120 m langen und 67 m breiten Bassin aufgefangen zu werden. Dieses dient sodann als Reservoir für die Speisung der Dampfmaschinen, welche den elektrischen Strom erzeugen. Das für die Cascaden verwendete Wasser — 1200 l per Secunde — wird zum Theil der Seine, zum Theil dem Reservoir in Villejuif entnommen.

An den Elektricitätspalast schließt sich unmittelbar die große Maschinenhalle der Ausstellung vom Jahre 1889 an, deren mächtiger Raum in drei Theile zerlegt wurde. In der Mitte befindet sich der große Festsaal, ein stattlicher Kuppelraum mit 90 m Durchmesser und amphitheatralisch angeordneten Sitzreihen. Zu beiden Seiten dieses Festraumes ist die landwirthschaftliche und Nahrungsmittel-Ausstellung untergebracht, deren mannigfaltige und pittoreske Einbauten von der Galerie aus einen malerischen Eindruck gewähren.

An den großen Festraum schließt sich gegen den Eiffelthurm hin ein kleinerer Ehrensaal an, zu dessen beiden Seiten die Kesselhäuser angeordnet sind. An den Enden dieser Halle erheben sich die zwei mit bunten glasirten Steinen verkleideten 80 m hohen Schornsteine, deren unterer Durchmesser 6·2 m beträgt. Anschließend an den Elektricitätspalast liegen die beiden Hallen, welche zur Aufnahme der Maschinenausstellung dienen. Unter den hier befindlichen großen Dampfmaschinen finden wir in der österreichischen Ausstellung eine Dampfmaschine der Firma Ringhoffer in Prag mit 1600 PS, gekuppelt mit einer Gleichstrommaschine von Siemens & Halske in Wien; ferner

Digitized by Google

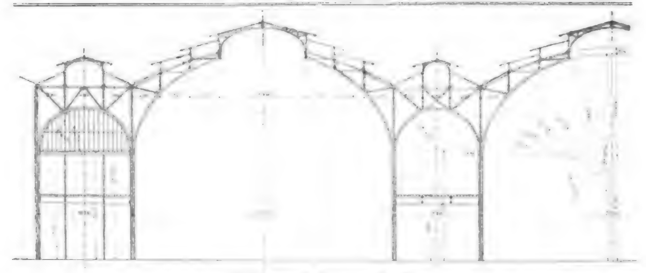


Fig. 11. Querschnitt der Seitenhallen am Marsfelde.

eine Dampfmaschine der Ersten Brünner Maschinenfabriksgesellschaft mit 1000 *PS*, gekuppelt mit einer Drehstrommaschine von Ganz & Comp., ferner drei kleinere kalte Dampfmaschinen, welche das Eisenbahnministerium im Bestreben, die österreichische Maschinenindustrie zu unterstützen, bei den Firmen Märky, Bremovsky und Schulz in Prag, Maschinenfabriks-Actiengesellschaft in Prag und Actien-Gesellschaft Brand & Lhuillier bestellt hat. Ungarn hat eine tausendpferdige Dampfmaschine von Lang, mit einer Drehstromdynamo von Ganz, ausgestellt. Es ist daher Oesterreich-Ungarn in dieser Ausstellung der Maschinen mit zusammen 4200 *PS*, somit in gewiss sehr beachtenswerther Weise, vertreten.

Besonders mächtig hat sich die deutsche Maschinen-Industrie eingestellt, denn dieselbe wird über 12.000 *PS* zur Erzeugung des elektrischen Stromes für Kraftübertragung und Beleuchtung beitragen. Die Schweiz, England und Frankreich sind ebenfalls durch große Dampfmaschinen moderner Construction vertreten.

Allgemeine Aufmerksamkeit erregt jedoch der von der Berliner Firma Karl Flohr ausgestellte elektrische Krahn, welcher zur Montirung der Maschinencolosse in der den Fremdstaaten zugetheilten Abtheilung der Maschinenausstellung diente. Dieser Krahn (Fig. 12), welcher aus Schönheits- und Zweckmäßigkeitsrücksichten dem Dachprofil der Halle angepasst wurde, besitzt eine Tragfähigkeit von 25 *t*, eine Spannweite von 27·6 *m*, eine Hubgeschwindigkeit von 2·4 *m*, eine Krahnfahrgeschwindigkeit von 30 *m* und eine Fahrgeschwindigkeit der Laufkatze von 18 *m* in der Minute.

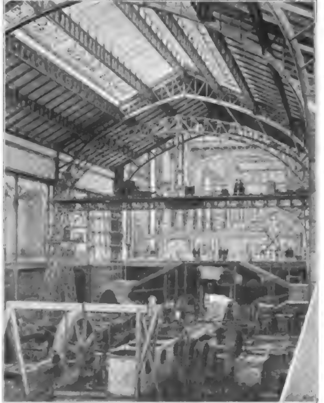


Fig. 12. Blick in die Maschinenhalle, deutsche Abtheilung.

Der Krahn bewegt sich mit einer überraschenden Geschwindigkeit und Leichtigkeit und wird von einem Mann, welcher auf der Galerie postirt ist, bedient; im Vereine mit den übrigen in der Maschinenhalle und im Elektricitätspalast ausgestellten interessanten Objecten, unter denen sich auch die sehnsüchtig erwartete Nernstlampe befinden soll, wird dieser Krahn gewiss einen besonderen Anziehungspunkt für alle Fachleute bilden.

Bevor wir das Marsfeld verlassen, soll noch die Ausstellung des österreichischen Bauwesens speciell erwähnt werden, in welcher auch der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein vertreten erscheint. Diese Ausstellung zeichnet sich durch eine besonders elegante, vom Oberbaurath Otto Wagner entworfene und vom Hoftischler Klöpfer ausgeführte Installation aus. Wir finden hier alle von der Commission für Verkehrsanlagen in Wien ausgeführten öffentlichen Arbeiten in Plänen und Modellen dargestellt, weiters eine sehr interessante retrospective Ausstellung des österreichischen Eisenbahnwesens, an die sich eine durch besonders schöne Pläne und Modelle ausgezeichnete Ausstellung der Commission für die Canalisirung der Moldau und Elbe und des Donau—Moldau—Elbecanal-Comités anschließt. Weiters hat das hydrographische Centralbureau eine große Anzahl seiner lehrreichen Apparate und graphischen Darstellungen ausgestellt; auf der Galerie finden wir zunächst eine

Digitized by Google

Anzahl sehr wirkungsvoller Aquarelle, welche das k. k. Ministerium des Innern ausstellt, und die Kirchen, Schlösser und öffentlichen Gebäude darstellen, die durch das Hochbau-Departement dieses Ministeriums erbaut oder renovirt wurden. An diese schließt sich einerseits die Ausstellung der Stadt Wien — durch schöne Aquarelle, Photographien und Pläne die Hochquellenleitung, Brücken und sonstigen großen Bauten darstellend —, andererseits eine sehr reichhaltige Ausstellung der Donau-Regulirungs-Commission, ferner eine Reihe von kleinen Ausstellern, so die von den Gebrüdern Mayreder projectirte Villenanlage am Kobenzl, ferner Arbeiten der Professoren Birk, Melan und Steiner, des Ing. Klunzinger u. A.

Setzen wir die Wanderung gegen die Seine fort, so treffen wir nach dem Verlassen der Halle zunächst auf den Eiffelthurm, der zu Ehren der Ausstellung ein neues, goldiges Festgewand angelegt hat. Derselbe wird umgeben von einzelnen kleineren Bauten, unter denen wir den Modepalast, das Haus der Frau und den Palast der Optik, welcher das Riesenfernrohr enthält, erwähnen wollen. (Fig. 13.)

Fig. 13. Blick vom Trocadero gegen das Marsfeld.

Ueberschreitet man nun die Jena-Brücke, welche vollends dem öffentlichen Verkehr entzogen ist, so werden wir von der Colonial-Ausstellung aufgenommen, deren Gebäude durchwegs im Style der betreffenden Länder, deren Producte sie enthalten, ausgeführt sind. (Fig. 14.) Hier findet die Kauf- und Schaulust desjenigen, der sich an den Producten und Schaustellungen exotischer Völkerschaften erfreuen will, volle Befriedigung.

Fig. 14. Blick vom Eiffelthurm gegen den Trocadero.

Diese Ausstellung füllt den ganzen, von der Jena-Brücke bis zum Trocadero-Palast vorhandenen Raum; stromaufwärts finden wir, auf einem schmalen Uferstreifen zusammengedrängt, Alt-Paris mit der Nachbildung einiger besonders charakteristischer Gebäude aus dem 15. und 17. Jahrhundert, und wenn wir unseren Weg fortsetzen, um wieder zum Ausgangspunkt unserer Wanderung zurückzukehren, so treffen wir das Congressgebäude, den Schauplatz der 105 von der Ausstellungscommission eingeleiteten Congresse, und endlich den Pavillon der Stadt Paris (Fig. 15), die nicht nur 20 Millionen Francs für die Ausstellung beigetragen, sondern weitere 3 Millionen für ihre eigene Exposition und für Repräsentationszwecke gewidmet hat. Das vom Architekten M. Grovigny entworfenen Haus weist zwar bedeutende Dimensionen auf (100 *m* lang, 28 *m* breit), in der äußeren Architektur aber ist es ziemlich nichtssagend. Es enthält dafür eine sehr interessante Ausstellung der öffentlichen Arbeiten und vielfachen Agenden der Stadt Paris, und dürften besonders die Pläne und Modelle über die Wasserversorgung, Canalisirung, Straßenerhaltung, Beleuchtung, den Sanitätsdienst etc. dem Fachmann viel Interessantes bieten. Aber auch die Kunst ist in diesem Pavillon vertreten, indem im Parterre des Gebäudes ein schöner monumentaler Brunnen, von einer Gartenanlage umgeben, errichtet, auf der Galerie aber eine äußerst interessante und werthvolle Ausstellung von Gemälden und Sculpturen veranstaltet wurde.

Nach diesem Rundgange wollen wir noch auf einzelne Details aufmerksam machen, die uns bei Ausführung der Bauten aufgefallen sind. So wäre zu erwähnen, dass — mit Ausnahme der kleinen Pavillons, der Reichshäuser und des Gebäudes der Stadt Paris — die Ausstellungsgebäude meist in Eisen ausgeführt wurden, zur äußeren Verkleidung derselben aber, wie dies bei solchen, für einen vorübergehenden Zweck bestimmten Gebäuden üblich ist, Gyps verwendet wurde. Bemerkenswerth ist aber, dass bei diesen Ausstellungsbauten das sogenannte „Streckmetall", welches übrigens auch in Wien erzeugt wird, ausgedehnte Verwendung gefunden hat. Es ist dies ein gitterartiges Blech, welches in der Art hergestellt wird, dass das Metall mit parallelen Einschnitten versehen und senkrecht zur Schnittrichtung zu einem Maschennetze ausgezogen wird. Der Erfinder, ein Amerikaner namens Goldig, bedient sich einer Blechscheere, welche ein geradliniges Untermesser und ein gezacktes Obermesser besitzt; das letztere schneidet beim Niedergang Schlitze in die Blechtafel und drückt die Streifen nach unten, so dass sie die Seiten eines gleichseitigen Dreieckes bilden. Durch entsprechende Verschiebung des Bleches nach jedem Schnitt entsteht dann eine Reihe von Maschen. Ein Streckmetall von 10 *mm* Maschenweite, 0·6 *mm* Blechdicke und 2·5 *mm* Stegbreite nennt man „Verputzblech". Mit diesem Verputzblech werden die Säulen, Träger etc. umhüllt, wobei dasselbe mit Eisenklammern an das Gerippe befestigt wird. Der Putz haftet in den engen Maschen ausgezeichnet, und ist ein Losbröckeln oder Abfallen desselben fast ausgeschlossen.

Digitized by Google

Der Architekt Varcollier hat dieses Materiale zur Verkleidung des Eisengerippes des Gebäudes für Berg- und Hüttenwesen verwendet und auf Grund seiner günstigen Erfahrungen bei den Umfassungswänden auch Fußböden, Decken, Scheidewände und Terrassen in diesem armirten Gyps ausgeführt. Da das Streckmetall sehr biegsam ist und daher die zartesten Profile unter Verwendung desselben ausgeführt werden können, wurden auch die zierlichen Kuppeln und Thürmchen, die wir bei den Ausstellungsgebäuden finden, in armirtem Gyps ausgeführt; es hat auch den Vortheil, eine ungemein rasche Ausführung von solchen, für kurze Benützungsdauer bestimmten Gebäuden möglich zu machen.

In Amerika und England soll dieses Materiale übrigens auch für öffentliche Gebäude Anwendung gefunden haben, welche eine dauernde Bestimmung haben, was allerdings voraussetzt, dass der verwendete Gyps ähnliche ausgezeichnete Eigenschaften besitzt wie jener, der den Franzosen zur Verfügung steht.

Fig. 15. Ausstellungsgebäude der Stadt Paris.

* * *

In dem kurzen, in Nr. 18 dieses Jahrganges der „Zeitschrift" veröffentlichten Uebersichtsberichte waren die Verkehrsmittel aufgezählt, welche den Besuchern der Ausstellung innerhalb derselben zur Verfügung stehen. In Ergänzung dieses Berichtes ist in der untenstehenden Fig. 16 die Plateforme mobile dargestellt, deren Construction aus dieser Darstellung klar ersichtlich ist. Gegenüber der in Nr. 28 des Jahrganges 1892 dieser Zeitschrift besprochenen, auf der Weltausstellung in Chicago versuchsweise verwendeten Stufenbahn zeigt die Pariser Construction einige Abänderungen; so sind in Paris die Elektromotoren fix an den Trägern, auf denen die Bahn liegt, befestigt, während die Amerikaner einzelne der Bahnwagen als Motorwagen ausgebildet hatten, welche die übrigen zogen. Diese Bahnwagen trugen in Chicago die langsam laufende Bahn direct, während in Paris beide bewegliche Bahnen auf Rollen gleiten, die auf einer Achse aufgekeilt sind, deren Antrieb durch ein Zahnradvorgelege vom Elektromotor aus erfolgt. Diese Art der Bewegungsübertragung ist hauptsächlich die Ursache eines recht unangenehmen und empfindlichen Geräusches, das während der ganzen Dauer des Betriebes der Gleitbahn andauert und besonders für die Bewohner der Häuser in den Straßen, welche die Bahn durchfährt, äußerst unangenehm sein muss. Die Anzahl der fünfpferdigen Gleichstrom-Elektromotoren, welche die Bewegung besorgen, beträgt 108; der elektrische Strom wird von einer Centrale geliefert, welche die Westinghouse-Gesellschaft in Billancourt erbaut hat. In dieser Centrale wird Drehstrom von 5000 Volt erzeugt und nach einer am Quai d'Orsay errichteten Unterstation geleitet, in welcher der hochgespannte Strom auf Gleichstrom von 500 Volt transformirt wird. Von derselben Centralstation wird auch die elektrische Rundbahn betrieben, welche als zweites Beförderungsmittel innerhalb der Ausstellung dient.

In den großen Ausstellungshallen hat man zur Vermittlung des Verkehrs auf die Galerien außer bequemen Treppen in jeder Gruppe einen chemin élévateur (bewegliche Rampen) ausgeführt. Auch dieses Beförderungsmittel ist nicht neu, denn im Louvre-

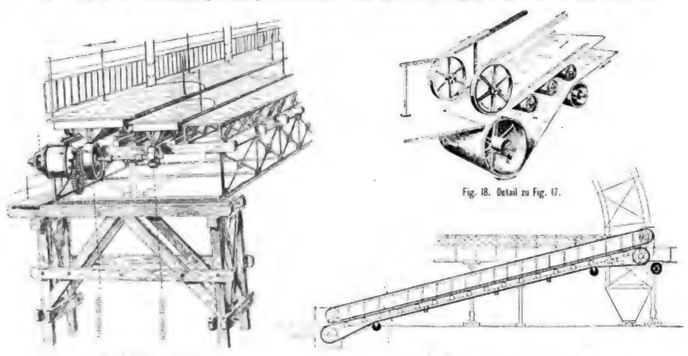


Fig. 16. Plateforme mobile.

Fig. 18. Detail zu Fig. 17.

Fig. 17. Längenschnitt der beweglichen Rampe.

Digitized by Google

Magazin steht eine solche bewegliche Rampe schon seit Jahren in Verwendung.

Die Einrichtung derselben ergibt sich aus den vorstehenden zwei Skizzen, Fig. 17 und 18, zu welchen nur zu bemerken ist, dass die obere Trommel, über welche der endlose Riemen läuft, von einem Elektromotor angetrieben, von dieser Trommel aber die zweite für das Geländer, welches die Bewegung nach aufwärts mitmacht, durch Kettenübertragung in Bewegung gesetzt wird.

Der elektrische Strom für diese beweglichen Rampen soll, wie jener für sämmtliche Kraftübertragungen, von den in der Maschinenhalle der Ausstellung aufgestellten Generatoren geliefert werden.

Selbstverständlich kann dieses Verkehrsmittel nur in einer Richtung benützt werden, und müssen die Besucher, um von den Galerien nach abwärts zu gelangen, über die Treppe gehen. Hiemit wollen wir die allgemeine Uebersicht über die Ausstellung abschließen. Ein zweiter Aufsatz wird sich mit den neuen in Paris ausgeführten, hauptsächlich durch die Weltausstellung angeregten Verkehrsmitteln beschäftigen.

## Kleine technische Mittheilungen.

**Für die Sanirung seicht angelegter Fundamente von Brückenpfeilern** gibt es nur zwei Wege, u. zw.:

1. die Vertiefung der Fundamente,
2. die Sohlenversicherung, respective die Deckung des natürlichen Untergrundes.

Was den ersteren Weg anbelangt, so ist derselbe gleichbedeutend mit der Abtragung und dem vollständigen Wiederaufbau der Pfeiler mit tieferen Fundamenten nach modernen Fundirungsmethoden. Dieser sehr kostspielige Vorgang wird sich demnach nur dort empfehlen, wo es sich um die Sanirung sehr kostbarer Objecte handelt.

Was den zweiten Weg anbelangt, so ist zu unterscheiden, ob es sich um einen Schutz gegen locale Kolkungen handelt, oder ob der chronischen Sohlenvertiefung eines ganzen Flusslaufes oder einer Flussstrecke zu begegnen ist.

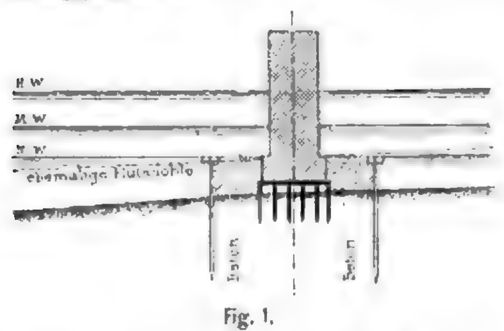


Fig. 1.

Bezüglich der localen Kolkungen erscheint der in Fig. 1 zur Anschauung gebrachte Vorgang, Umfassung des zu sanirenden Pfeilers mit einer tief reichenden Pilotenwand und Ausfüllung des Raumes zwischen ersterer und dem Pfeiler selbst mit Beton, als naheliegend. Die dadurch herbeigeführte bedeutende Beschränkung des Durchflussprofiles lässt diese Methode jedoch nur für ganz geringe Wassertiefen als zweckmäßig erscheinen. Für größere Wassertiefen wäre der in Fig. 2 veranschaulichte Vorgang entsprechender, nämlich Einbringung

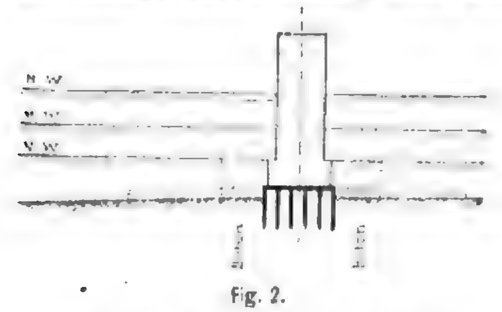


Fig. 2.

des Betons unter Beihilfe eines abnehmbaren Betonkastens, weiters Sohlenversicherung um den ganzen Pfeiler herum mit Faschinen-Sinklagen nach der in Nr. 6 ex 1900 der „Ztschr." im Aufsatze „Uferschutz bei Wildwässern" beschriebenen Construction. Zur weiteren Erläuterung der in Vorschlag gebrachten Methode diene noch Folgendes: Durch die Vorlage des 0·5 - 1 m starken und 4—5 m breiten Betonbettes in der Flusssohle wird der Untergrund des Pfeilers nicht nur gegen Unterwaschung in der unmittelbaren Nähe des Pfeilerkörpers, sondern auch vor Auswaschung (Auslaugung) des feineren, bindenden Materiales geschützt, der Untergrund bleibt in seiner ursprünglichen Consistenz erhalten, und die Gefahrzone, welche früher unmittelbar am Pfeiler lag, wird an den Rand des Betonbettes hinausgerückt. Die Sicherung des Betonrandes selbst gegen Unterwaschung kann nur durch eine elastische und bewegliche Sohlenversicherung bewirkt werden. Ueber die Art der Ausführung dieser Sohlenversicherung kann es verschiedene Ansicht geben — die Nothwendigkeit der Sohlenversicherung selbst aber wird niemand bestreiten. Diese Sohlenversicherung müsste einerseits bis an die Grenze der Wirkung der Stau- und Brandungswellen reichen und andererseits auch die Wirkungssphäre der Rücklaufwirbel hinter den Pfeilern umfassen.

Falls Sinklagen nach der früher erwähnten Construction für die Sohlenversicherung zur Anwendung gelangen, so wären dieselben in folgender Weise anzuordnen: Zuerst eine Sinklage mit steifen Holzquerverbindungen nach Fig. 3 durch Aufbringung von grobem Schotter an Ort und Stelle versenkt — in der Verlängerung der Flucht des seitlichen Betonbettes wäre eine Fuge anzuordnen, um eine Drehung der Faschinenlage in der Richtung gegen die Mitte des Flusses (als Schutz gegen die Erosion parallel dem Stromstriche) zu ermöglichen. Auf diese Sinklage käme dann eine zweite ebenso construirte, die Querverbindungen wären jedoch aus alten Eisenbahnschienen zu bilden, der Längsrand dieser zweiten Lage müsste die früher erwähnte Längsfuge decken. Bei sich bildenden Kolken würden also die Sinklagen des Mittelstückes sich nach vorwärts, die der Seitenstücke nach seitwärts drehen.

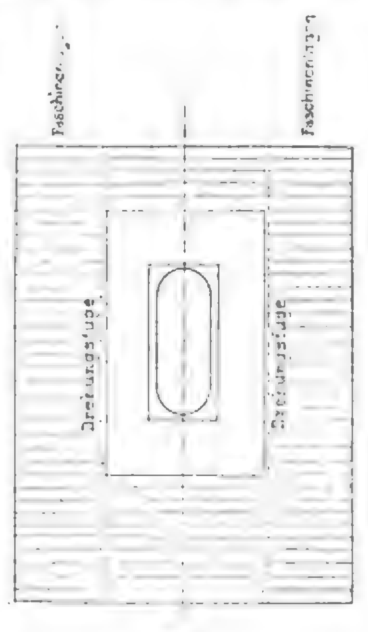


Fig. 3.

Was nun die Sicherung von Brückenpfeilern gegen die allgemeine, stetig fortschreitende Erosion der Flusssohle anbelangt, so könnte dagegen nur die nach einem weiter ausgreifenden Plane arrangirte Anordnung von zahlreichen Grundschwellen schützen. Auch für die Construction dieser Grundschwellen würde ich die Anwendung der früher beschriebenen, mit Eisenschienen armirten Faschinen-Sinklagen für praktisch halten. Der an dem flussabwärtigen Ende einer jeden Grund-

Fig. 4

schwelle sich bildende Kolk wird durch das Einsinken der Faschinen an dem weiteren Wandern flussaufwärts gehindert (siehe Fig. 4).

*Ober-Ingenieur A. Lernet.*

**Zur Frage der fachwissenschaftlichen Ausbildung der Eisenbahn-Ingenieure** hat vor einiger Zeit Professor Dpl. Ing. Alfred Birk in der „Oesterr. Eisenbahn-Zeitung" recht beachtenswerthe Ausführungen veröffentlicht, welchen wir Einiges im Nachstehenden entnehmen.

Die Technik des Eisenbahnbetriebes, welche die technischen Aufgaben des Bahnerhaltungsdienstes, des Maschinendienstes und des Verkehrsdienstes durchzuführen hat, hat sich vollständig empirisch entwickelt und erst nachträglich eine theoretische Stütze und wissenschaftliche Grundlage erworben, so dass erst in jüngster Zeit die Eisenbahn-Betriebstechnik zu einer Wissenschaft geworden ist; nun erst sucht man die Erfahrungen durch weitere Forschung zu ergänzen und auf dem Wege der Theorie die Ergebnisse beider zur ferneren Ausgestaltung des einschlägigen Wissens zu verwerthen. Der Fortschritt auf diesem Felde, die Entwicklung der jungen Wissenschaft geht jedoch sehr langsam vor sich, was seinen Hauptgrund darin findet, dass die Kenntnisse der Eisenbahn-Betriebstechnik nur im Betriebe selbst, also routinenmäßig wie im Handwerke, erworben werden können, indem es eine wissenschaftliche Vorbereitung für den Eisenbahn-Betriebsdienst an unseren Hochschulen noch nicht gibt. Den Werth specieller wissenschaftlicher Vorbildung für den technischen Betriebsdienst wird wohl Niemand leugnen; es ist vor allem klar, dass der junge Techniker beim Eintritt in den Dienst dann erst sich des Zweckes seiner Thätigkeit voll und ganz bewusst werden und die Ergebnisse derselben wesentlich anders beurtheilen würde, als dies häufig geschieht; andererseits würden durch eine solche Ausbildung der Techniker sicherlich die Wirthschaftlichkeit und Betriebssicherheit der Eisenbahnen wesentlich gewinnen, insoferne als derart wissenschaftlich gebildete Betriebstechniker allein berufen und befähigt sind, die Wechselwirkungen zwischen den angreifenden und widerstehenden Kräften, die in der Ausübung des Betriebes zwischen Bahnkörper und Fahrbetriebsmittel auftreten, gründlich zu erforschen und zu erkennen, wodurch erst die geeignete Grundlage geschaffen würde, um den erwähnten beiden wichtigen Anforderungen in vollem wünschenswerthen Maße entsprechen zu können.

Der Schwerpunkt des Eisenbahnwesens unserer Tage liegt nicht mehr in der Neuschaffung, im Baue, er liegt vielmehr in der Fortführung, im Betriebe der Eisenbahnen. Unsere technischen Hochschulen aber bilden ihre Absolventen noch immer blos zu Eisenbahn-Bautechnikern aus, während doch jetzt der Bedarf an Betriebs-Ingenieuren weit größer ist. Diesen geänderten Verhältnissen müssen die technischen Hochschulen Rechnung tragen, woferne dieselben auch weiterhin noch als Hochschulen für die Technik des Eisenbahnwesens gelten sollen. Und das erscheint denn doch als wünschenswerth, indem gegen die Errichtung einer eigenen Eisenbahn-Hochschule, welche dann nicht nur für die Technik des Eisenbahnbetriebes, sondern auch für die juridische, finanzielle und wirthschaftliche, sowie für die sociale und politische Bethätigung im Eisenbahnbetriebe fachwissenschaftlich vorzubereiten hätte, verschiedene — und zwar auch sachliche — Gründe sprechen. Zunächst räth schon die Dringlichkeit der Frage, von der Schaffung einer solchen neuen Hochschule abzusehen, da eine solche naturgemäß mit großen Kosten verbunden wäre, welche weder das Unterrichts-, noch das Eisenbahn-Ministerium, am wenigsten aber die Privatthätigkeit in absehbarer Zeit aufzuwenden in der Lage wären. Andererseits kann sich die höhere fachwissenschaftliche Ausbildung für den Eisenbahnbetrieb nicht unmittelbar an die Mittelschule anschließen, indem sie schon eine allgemeine höhere fachwissenschaftliche Vorbildung in der betreffenden Disciplin voraussetzt, weil beispielsweise das Studium der Bahnerhaltung oder des Maschinenwesens nur dann ersprießlich und erfolgreich betrieben werden kann, wenn der Hörer schon die erforderlichen Kenntnisse über Eisenbahn-Unterbau, Oberbau und Hochbau, bezw. über Dampfkessel- und Maschinenbau erworben hat; das Gleiche gilt nun auch von den juridischen, überhaupt von den administrativen Fächern. Es müssten sonach in den Lehrplan der neuen Hochschule auch Vorlesungen über solche grundlegende Disciplinen aufgenommen werden, welche bereits an den bestehenden Hochschulen betrieben werden, oder man müsste den Eintritt in die Eisenbahnhochschule von dem Nachweise des erfolgreichen Besuches einer anderen Hochschule abhängig machen, was auf eine Verlängerung der Schulzeit um ein bis zwei Jahre hinauslaufen würde. Nun lässt sich aber der angestrebte Zweck gerade so gut durch Angliederung der Eisenbahn-Hochschule als einer Fachabtheilung an die Universitäten und technischen Hochschulen erreichen, was nur verhältnismäßig geringe Kosten und keine belangreiche Verlängerung der Studienzeit der Absolventen mit sich bringen würde.

Was den Lehrplan der neu zu errichtenden Fachschule an den technischen Hochschulen betrifft, so ist zunächst festzustellen, dass die Ausbildung der Maschinenbetriebs-Ingenieure in ihren Hauptrichtungen eine andere sein muss als jene der Bahnbetriebs-Ingenieure; die Ausbildung besonderer Verkehrs-Techniker aber erscheint nicht nothwendig, wenn auch der Zugförderungs- wie der Bahn-Ingenieur mit den technischen Grundsätzen des Verkehrswesens gründlich vertraut sein müssen, um ihrer Aufgabe voll und ganz gerecht zu werden. Bei dem Maschinenbetriebs-Ingenieur werden die Hauptgegenstände, Locomotiv- und Wagenbau einerseits, Zugförderungsdienst einschließlich des Baues der Bremsen, der Beheizung und Beleuchtung der Wagen und des Werkstättendienstes andererseits, je zwei volle Semester mit wöchentlich drei bis vier Vortragsstunden erfordern; die unentbehrlichen Kenntnisse über Erhaltung des Unterbaues und namentlich des Oberbaues, über Bahnhofsanlagen und Signalwesen werden ihm encyklopädische Vorträge über Bahnerhaltung und über Signalwesen vermitteln, welche je ein Semester mit zwei Vortragsstunden erfordern; ebenso wird ein zweistündiges, aber ganzjähriges Collegium für die wichtigeren Fragen des Verkehrsdienstes genügen. Den für die Einfügung dieser Disciplinen in den Rahmen des Lehrplanes für Maschinenbau-Techniker erforderlichen Raum kann man durch wesentliche Verminderung des Lehrstoffes allein nicht finden, obgleich für die Maschinenbetriebs-Ingenieure die Vorträge über Wassermotoren ganz wesentlich verkürzt werden können; hier hilft nur eine — bei der heutigen Ueberlastung der Hörer der Maschinenbauschule ohnehin kaum vermeidbare — Ausdehnung der Unterrichtszeit auf fünf Jahre, wobei die Trennung der Eisenbahnbetriebs-Fachschule von der Maschinenbau-Fachschule vom vierten Jahrgange ab eintreten könnte. Der Bahnerhaltungs-Ingenieur hätte nach dem Unterrichte im Eisenbahnbau im gegenwärtigen Umfange einen ganzjährigen Curs von wöchentlich drei Unterrichtsstunden über Bahnerhaltung durchzumachen. In einem encyklopädischen Vortrage wäre ihm der Einfluss der Locomotivconstruction auf den Oberbau klarzumachen, bezw. ein Einblick in die Bauart der Eisenbahn-Fahrbetriebsmittel, namentlich der Locomotiven, und in den Locomotivfahrdienst zu verschaffen; wenn dabei auf einzelne bedeutsame Capitel besonderer Nachdruck gelegt würde, wäre es vielleicht möglich, hiefür mit einem Semestercurs von zwei Stunden wöchentlich das Auslangen zu finden. Einen Hauptgegenstand müsste das Signalwesen bilden, besonders die Anlage der Weichen- und Signalstellwerke und die Einrichtung der Streckenblockirungen, aber auch die sonstige Ausführung der Signalmittel, die Frage der Form und Farbe der Signale, ihre Bethätigung, ihre Erhaltung und weitere Ausgestaltung; bei geeigneter Behandlung könnte hiefür ein zweistündiger Jahrescurs ausreichen. Endlich müssten noch Vorträge über Construction der Fahrpläne, Zusammensetzung der Züge, Verschiebedienst u. dgl., also wie für Maschinenbetriebs-Ingenieure ein ganzjähriges zweistündiges Collegium über die wichtigsten Fragen des Verkehrsdienstes hinzutreten. Um für diese Vorlesungen Raum zu schaffen, müsste bei den Disciplinen der Bau-Ingenieurschule, namentlich bei den Vorträgen und Constructionsübungen über Wasserbau und namentlich über Brückenbau für den künftigen Bahnerhaltungs-Ingenieur eine wesentliche Verminderung eintreten, was sehr wohl möglich erscheint. Die Vorlesungen über Volks- und Staatswirthschaft, über Eisenbahngesetzkunde, über Tarifpolitik u. s. w., die heute schon in den Lehrplänen der technischen Hochschulen aufgenommen sind, wären für Betriebs-Ingenieure als Staatsprüfungsgegenstände festzusetzen. Ueberhaupt wären die beiden Abtheilungen für Betriebs-Ingenieure auch rücksichtlich des ganzen Prüfungswesens den übrigen Fachschulen entsprechend auszugestalten. Die neuen Fachschulen müssten aber auch Stätten des wissenschaftlichen Experimentes, der praktisch-wissenschaftlichen Untersuchungen über Fragen und Erscheinungen des Eisenbahnbetriebes werden. Wenn sich zu dieser „Laboratoriums-Thätigkeit" dann noch Studienreisen und Excursionen gesellen, so kann sicher darauf gerechnet werden, dass der Eisenbahnbetrieb aus diesen Fachschulen nicht nur tüchtig vorgebildete Ingenieure, sondern auch werthvolle Anregungen erhalten wird.

Digitized by Google

# Vermischtes.

## Personalnachrichten.

Se. Majestät der Deutsche Kaiser hat dem Hofrathe im k. k. Eisenbahnministerium, Herrn Victor Schützenhofer, den kgl. Kronen-Orden II. Classe mit dem Stern verliehen.

Se. Majestät der Kaiser hat gestattet, dass der Ober-Inspector der österr. Staatsbahnen und Staatsbahn-Director-Stellvertreter in Wien, Herr Carl Johann Wagner, das Officierskreuz des kön. rum. Ordens „Stern von Rumänien" und der Director des städt. Gas- und Elektricitätswerkes in Brünn, Herr Vincenz A. Stoll, das päpstliche Ehrenkreuz „Pro Ecclesia et Pontifice" annehmen und tragen dürfe.

Das Professoren-Collegium der deutschen technischen Hochschule in Prag hat Herrn Professor Dpl. Ing. Alfred Birk zum Rector für das Studienjahr 1900/1901 gewählt.

## Offene Stellen.

107. An der k. k. technischen Hochschule in Wien kommt die Constructeurstelle bei der ordentlichen Lehrkanzel für Eisenbahnbau zur Besetzung. Die Ernennung für diese Stelle, mit welcher eine Jahresremuneration von 3000 K verbunden ist, erfolgt auf zwei Jahre und kann auf weitere zwei, resp. vier Jahre verlängert werden. Bewerber, welche die erfolgreiche Absolvirung der Ingenieurschule an einer technischen Hochschule und eine mindestens zweijährige Praxis im Eisenbahnbaue nachzuweisen haben, wollen ihre documentirten Gesuche bis 31. Juli l. J. beim Rectorate obiger Hochschule einbringen. Näheres im Vereinssecretariate.

108. Der Dienstposten eines Evidenzhaltungs-Inspectors mit dem Standorte in Wien in der VIII. Rangsclasse ist zu besetzen. Bewerber haben ihre documentirten Gesuche unter Nachweis der gesetzlichen Erfordernisse, insbesondere der technischen Vorbildung, sowie der Sprachkenntnisse bis 14. Juli l. J. beim Präsidium der k. k. Finanz-Landesdirection in Wien einzubringen.

109. Beim k. k. Hauptpunzirungsamte in Wien kommen zwei Prakticantenstellen mit dem Adjutum jährlicher 1200 K (nach zurückgelegtem Probejahre und befriedigender dienstlicher Verwendung mit einer Zulage in Form einer ständigen jährlichen Remuneration von 200 K) zur Besetzung. Bewerber müssen bergakademisch oder chemisch-technische Fachstudien mit gutem Erfolge vollständig absolvirt haben, und sind die Gesuche mit den diesbezüglichen Studienzeugnissen bis 25. Juli l. J. bei der Direction des k. k. Hauptpunzirungsamtes in Wien einzubringen.

110. An der k. k. technischen Hochschule in Brünn gelangt mit 1. October l. J. eine Assistentenstelle für darstellende Geometrie mit der Jahresremuneration von 1400 K zur Besetzung. Die Bewerber haben ihre an das Professoren-Collegium zu richtenden Gesuche unter Anschluss eines Curriculum vitae und den Belegen über die zurückgelegten Studien bis längstens 15. Juli 1900 beim Rectorate der k. k. technischen Hochschule in Brünn einzureichen.

111. Bei dem kärntnerischen Landes-Ausschusse kommt eine Bauadjunctenstelle der X. Rangsclasse mit den für die Staatsbeamten der X. Rangsclasse an Gehalt und Activitätszulage bestimmten Bezügen zur Besetzung. Bewerber haben ihre Gesuche mit dem Nachweise über die zweite Staatsprüfung aus dem Ingenieurbaufache und der bisherigen praktischen Verwendung bis 31. Juli l. J. bei dem Landes-Ausschusse in Klagenfurt zu überreichen.

112. Die Marktgemeinde Gloggnitz nimmt auf beiläufig ein Jahr eine technische Hilfskraft für die im Juli l. J. zum Baue gelangende Hochquellenleitung in Verwendung. Gesuche wollen sofort dem dortigen Bürgermeisteramte zugemittelt werden. Näheres im Anzeigentheil dieses Blattes.

113. Am k. k. Technologischen Gewerbemuseum in Wien gelangt vom 1. October l. J. an eine Assistentenstelle für die mechanisch-technischen Fächer zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von 1440 K verbunden. Die mit den Studienzeugnissen belegten Gesuche sind bis 15. Juli l. J. an die Direction dieser Lehranstalt zu richten. Näheres im Anzeigentheil dieses Blattes.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergebung der Holzstöckelpflasterung in der Alserstraße, IX. Bezirk (zwischen Wickenburg- und Spitalgasse), mit der Ausrufsumme von 41.838 K 45 h und 200 K Pauschale. Die Offertverhandlung findet am 9. Juli, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien statt. Vadium 5%.

2. Die Direction der Rhätischen Bahn vergibt im Offertwege verschiedene Bauausführungen, u. zw.: *a*) die Unterbauarbeiten der Nordrampe der Albulabahn zwischen Thusis und Naz ob Bergün im veranschlagten Gesammtkostenbetrage von 8 117.000 Fr., *b*) die Lieferung und Aufstellung der eisernen Fachwerkbrücke über den Rhein bei Thusis von 80 *m* Lichtweite und einem Gesammtgewicht von ca. 250 Tonnen; *c*) die Unterbauarbeiten der Linie Reichenau—Ilanz im veranschlagten Gesammtkostenbetrage von 2,570,000 Fr. Die diesbezüglichen Pläne und Bauvorschriften können im Baubureau der Rhätischen Bahn eingesehen werden. Offerte sind bis 15. Juli bei der Direction in Chur einzubringen.

3. Wegen Vergebung der für die Einwölbung des Nesselbaches von der Heiligenstädterstraße bis O.-Nr. 37 Cobenzlgasse und für die Einwölbung des Reisenbergbaches erforderlichen Arbeiten und Lieferungen, u. zw.: *a*) der Erd- und Baumeisterarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von 170.147 K 74 h und 40.000 K Pauschale; *b*) der Lieferung der hydraulischen Bindemittel im veranschlagten Kostenbetrage von 91.340 K 90 h; *c*) der Lieferung der Thonwaaren im veranschlagten Kostenbetrage von 48.275 K 12 h wird am 16. Juli, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Vadium 5%.

4. Das Vicegespanamt Budapest vergibt im Offertwege den Bau der Km. Section 10—12 der Ujpest-Tóth-Gödöllőer Municipalstraße. Die Kosten hiefür sind mit 40.087 K 33 h veranschlagt. Offerte sind bis 18. Juli, 10 Uhr Vorm., bei der genannten Behörde einzureichen. Reugeld 5%.

5. Der Magistrat der Haupt- und Residenzstadt Budapest schreibt auf die inneren Einrichtungs- und Installationsarbeiten bei dem im Bau begriffenen Schweineschlachthaus eine Offertverhandlung aus. Die Kosten sind veranschlagt mit 173.840 K 10 h. Anbote sind bis 21. Juli, 10 Uhr Vorm., in der VIII. Magistrats-Section abzugeben, woselbst die Bedingungen behoben werden können.

## Bücherschau.

7748. **Le béton armé et ses applications.** Par Paul Christophe. 808 Seiten. Mit 18 Tafeln, zahlreichen Vollbildern und Textfiguren. Bruxelles 1899, J. Goemaere.

Das vorliegende Buch erscheint als Sonderabdruck aus den „Annales des travaux publics de Belgique" und stellt sich als eine gründliche und eingehende Besprechung der Cementeisen-Constructionen verschiedenster Systeme dar, wobei nebst den theoretischen Grundlagen auch die praktische Durchführung eine sorgsame Behandlung erfahren. Wir haben bei einer Durchsicht des durch zahlreiche Abbildungen geschmückten Buches nebst dem Monier- und Hennebique-System auch die Ausführungen von Hyatt, Ransome, Cottancin, Klett, Golding, Möller, Melan, Sanders, Coignet, Lefort, Wilson, Bordenave, Pavin de Lafarge, Bonna und manche andere noch mehr oder weniger ausführlich behandelt gefunden. Der Hauptzweck des Werkes ist aber eine gründliche Darstellung des Entwicklungsganges des Hennebique-Systems, seiner gegenwärtigen Ausbildung, der Anwendungsgebiete desselben und der schon ausgeführten Objecte; so finden wir denn im vorliegenden Werke die Pläne all jener Bauwerke, auf welche Ast in seinem auch in unserer „Zeitschrift" veröffentlichten Vortrage über das Hennebique-System hingewiesen hat. Der Verfasser des vorliegenden, recht lesenswerthen Werkes ist ein gründlicher Kenner seines Stoffgebietes, man lernt daher viel aus seiner Schrift und gewinnt manchen neuen Gesichtspunkt; dabei ist er objectiv genug, neben dem System, dem die vorliegende Apologie gilt, auch noch die übrigen Ausführungsweisen gelten zu lassen, deren Vorzüge er selbst unparteiisch hervorhebt. Man hat es daher mit einer trefflichen wissenschaftlichen Arbeit zu thun, die nirgends reclamhaft ausschließlich für das von ihr hauptsächlich behandelte System eintritt. Darum können wir nicht umhin, auf die ausgezeichnete Schrift eindringlichst aufmerksam zu machen. *x.*

7808. **Ueber die geschichtliche und zukünftige Bedeutung der Technik.** Zwei Reden zur Feier der Jahrhundertswende und zum Geburtsfeste Sr. Majestät des Kaisers am 9. und 26. Jänner 1900 in der Halle der kgl. technischen Hochschule zu Berlin gehalten von dem derzeitigen Rector A. Riedler. 40 Seiten. Berlin 1900, Georg Reimer. Preis Mk. 1·—.

Die beiden Reden Riedler's, die uns hier in hübschem Druck geboten werden, gehören mit zu dem Besten, was der auch unserem Verein als geistvoller Redner wohlbekannte treffliche Vorkämpfer in der Standessache der Techniker jemals gesprochen hat; sie bieten aber auch eine glänzende Darstellung des Entwicklungsganges unserer Wissenschaften in großen Zügen und in kühnem Umriss dar und weisen der Technik ihre Aufgaben in kommenden Zeiten. Wir würden gerne den Gedankengang der weit über momentane Enunciationen hinausgehenden, vielmehr bleibenden Werth besitzenden Reden hier skizziren, versagen es uns aber, um Niemanden zu verleiten, sich mit einer derartigen Inhaltsangabe zu begnügen, und empfehlen allen Fachgenossen wärmstens eine gründliche Kenntnisnahme von diesen bedeutsamen Reden. Freuen würde es uns, wenn auch Nichtfachleute den ausgezeichneten Ausführungen Beachtung schenkten. *M. F.*

7687. **Lehrtext für Baukunde.** Bauentwurf. Bearbeitet von k. k. Baurath F. Fanderlik. Leipzig und Wien, Franz Deuticke. Preis K 2·—.

In äußerst gedrängter Kürze und recht übersichtlicher Form erscheint in dem vorliegenden, kaum 100 Seiten fassenden Büchlein die ungeheure Materie der Wohnbau- und Utilitätsbaukunde bewältigt und mit großer Emsigkeit eine Unzahl von guten, der Praxis entlehnten Daten und wissenswerther Winke für Projectanten und Lernbegierige zusammengetragen; nur vermissen wir darin den Beidruck von einigen für den Text unbedingt wünschenswerthen Illustrationen, seien es nun Typen guter Vorbilder auf dem behandelten Gebiete oder schematische Darstellungen allgemeiner Natur. Das Werk behandelt in seinem ersten Theile den Entwurf und die Ausgestaltung von Wohnhäusern verschiedenster Art, u. zw. des eingebauten Wohn- und Miethauses, des freistehenden Wohnhauses und des Arbeiterwohnhauses; hiebei erscheinen die Anforderungen vom bauhygienischen Standpunkte, sowie die Rücksichtnahme auf klimatische Verhältnisse in entsprechender Weise angeführt. Im zweiten Theile wird der Entwurf von landwirthschaftlichen Gebäuden, Stallungen, Eiskeller- und Molkerei-Anlagen behandelt und hiebei der neueste Stand der bezüglichen Constructionen in Berücksichtigung gezogen. Der dritte Theil enthält Abhandlungen über Fabriksgebäude mit ausführlicher Darstellung von Sicherheitsvorkehrungen gegen Feuersgefahr und Schutzvorrichtungen in gesundheitlicher Beziehung, ferner solche über Hüttenwerke und Gebäude für die Textilindustrie; besonders die Letzteren erscheinen mit anerkennenswerther Ausführlichkeit besprochen, und verleihen die vielen interessanten Daten über die verschiedenartigen Anlagen, als: Spinnereien, Webereien, Bleichereien, Zeugdruckereien und Färbereien, durch ihre Gründlichkeit dem Buche besonderen Werth. Im Ganzen genommen haben wir jedenfalls ein inhaltsreiches, interessantes Handbuch für Bauentwürfe vor uns, welches seines instructiven Inhaltes wegen als Lehrmittel und auch als werthvolles Nachschlagebuch empfohlen werden kann. Sollten die vorerwähnten vorläufig mangelnden Abbildungen in einer späteren Auflage beigefügt werden, so wird das Werk an Werth wesentlich gewinnen. *H. P—l.*

7752. **Pathologie des constructions métalliques.** Par Edouard Elskes. 59 Seiten. Mit 1 Tafel und 35 Figuren. Lausanne 1899, Georges Bridel & Cie.

Die vorliegende Schrift stellt sich als Sonderabdruck aus dem „Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes" dar und behandelt zunächst im Anschlusse an die bekannte frühere Arbeit des Verfassers die seither vorgekommenen Brückeneinstürze, bezw. die Bruchversuche mit ganzen Brückenconstructionen, um daraus eine Reihe von Schlüssen und Lehren für richtigere Anordnungen der Construction zu ziehen. In einem weiteren Capitel werden die Lager besprochen und einige bemerkenswerthe Mängel an solchen vorgeführt, um auf bessere Ausführungsarten hinzuweisen. Die gediegene Arbeit verdient volle Beachtung seitens aller Fachmänner auf dem Gebiete des Brückenbaues und regt in vieler Beziehung zum Denken an. Wir danken darum dem fleißigen Verfasser für die mühevolle Sammlung und gediegene Zusammenfassung der reichen Thatsachen und ihrer Lehren. *z.*

7816. **Praktische Einführung in den technischen Dienst bei Stadtgemeinden mit besonderer Berücksichtigung für den Gebrauch von Gemeinde-Ausschüssen kleiner Städte.** Bearbeitet von Fritz Rezegh. II und 115 Seiten. Mit 25 Abbildungen. Wien, Spielhagen & Schurich. Preis K 1·60.

Es ist eine allgemein anerkannte Thatsache, dass unsere älteren Städte sich einer Regulirung mit Rücksicht auf Verkehr und Hygiene nicht länger verschließen dürfen, und dass Erweiterungen und Neuverbauungen neuerer Stadttheile nur systematisch unter Berücksichtigung der eben erwähnten bestimmenden Momente erfolgen sollten. Diesem Zuge der Zeit folgend, entstanden für die meisten unserer Städte Bauordnungen, Regulirungs- und Bebauungspläne, die auf jene Anforderungen mehr oder weniger Rücksicht nahmen. Wo dies bisher nicht der Fall ist, wird man wohl in baldiger Zeit an diese Arbeit gehen müssen. Meist aber verfügen die Gemeindevertretungen über Niemanden, der die nöthigen technischen Kenntnisse besitzt, und der nebstbei auch die für derartige Ausführungen erforderliche praktische Erfahrung im städtischen Tiefbaue aufzuweisen hat. Es wird solchen Vertretungen gewiss ein Werk wie das vorliegende erwünscht sein, das als ein auf hinlängliche Praxis und unter Zugrundelegung der einschlägigen Fachliteratur abgefasstes Nachschlagebuch für die hauptsächlichsten im städtischen Tiefbaue vorkommenden Arbeiten erscheint. Der Verfasser behandelt diese Arbeiten mit Rücksicht auf eine eventuelle Stadtregulirung der Reihe nach in der Weise, wie diese in der Praxis thatsächlich vorzukommen pflegen, namentlich die Anfertigung der Lagepläne, die Regulirung der alten Stadttheile, die Erweiterungs- und Bebauungspläne für neu anzulegende Stadttheile, die Canalisation und Unterbringung der Versorgungsnetze für Wasser und Beleuchtung, die Straßen- und Bürgersteigbefestigungen und die Anpflanzungen. Das kleine Buch lässt die Sachkundigkeit des Verfassers und seine Vertrautheit mit den erwachsenden Aufgaben deutlich erkennen, weshalb es die ihm gestellte Aufgabe wohl erfüllen wird. *—l.*

1285. **Statik für Baugewerkschulen und Baugewerksmeister.** Von Karl Zillich. Dritter Theil: Größere Constructionen. VI und 80 Seiten. Mit 91 Abbildungen im Text. Berlin 1900, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis Mk. 1·80.

Der vorliegende dritte Theil schließt das von uns schon wiederholt besprochene und unseren Lesern empfohlene Werk ab. Er führt die statische Berechnung der am häufigsten vorkommenden größeren Bauconstructionen vor, insbesondere der Hängewerke, freitragenden Dächer, Gewölbe, Futtermauern und Fabrikschornsteine, wobei die Kenntnis des in den vorausgegangenen Theilen des Buches Vorgetragenen vorausgesetzt wird. Der Lehrvorgang ist der gleiche wie in den beiden ersten Abtheilungen, zeichnet sich also ebenfalls durch Klarheit, dabei aber auch durch Leichtfasslichkeit aus; auch hier werden weitergehende mathematische Kenntnisse zum Verständnisse nicht erfordert. Die ausführliche Durchrechnung zahlreicher, der Praxis entnommener Beispiele ist von besonderem Werthe, weil sie Einblick in die praktische Durchführung und Verwerthung der Resultate der theoretisch abgeleiteten Berechnungsweisen gewährt. Die beigegebenen Abbildungen sind bei aller Kleinheit klar und scharf genug, mit Recht empfiehlt der Verfasser, dass die in ihnen dargestellten praktischen Fälle vom Schüler in größerem Maßstabe wiedergegeben werden sollen, damit er sich an die graphischen Verfahrungsweisen gewöhnt und sie einübt, wobei ein Blick ins Buch die Richtigkeit der von ihm durchgeführten Construction sofort erkennen lässt. Eine Reihe ungelöster Aufgaben ist in dem Buche gestellt, deren Durcharbeitung von Nutzen ist. Jede Gelegenheit erscheint benützt, um werthvolle Tabellen mit brauchbaren Daten einzufügen, die man oft in größeren Werken vergeblich sucht. So können wir auch den vorliegenden Schlusstheil des gelungenen Werkes als ein sehr nützliches und verwendbares Lehrbuch der Statik an Baugewerkschulen bezeichnen und hoffen, dass ihm ein günstiger Erfolg und weiteste Verbreitung zu Theil werden wird. *n.*

## Eingelangte Bücher.

7867. **Berechnung und Construction der Gestelle der Krahne.** 8°. 46 S. m. 86 Abb. Hildburghausen 1900, Petzold. Mk. 2·—.

7868. **Das bürgerliche Wohnhaus.** Von L. Geissler. Folio 24 Taf. Hildburghausen 1900, Petzold. Mk. 5·—.

2206. **Die Gemeindeverwaltung der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien im Jahre 1897.** Wien 1900, W. Braumüller.

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

### IX. Verzeichnis G. Z. 1194 ex 1900.

der für die Errichtung von Denkmalen hervorragender Fachgenossen an der k. k. technischen Hochschule in Wien eingelangten Beiträge.

| Post Nr. | | Kronen |
|---|---|---|
| 339. | Doležal Georg, Inspector der österr. Staatsbahnen in Wels | 5·— |
| 340. | Landa Adolf, Ober-Ingenieur der österr. Staatsbahnen in Fürstenfeld | 10 — |
| 341. | Seidl Josef, Ober-Inspector der österr. Staatsbahnen in Wien | 10 — |
| 342. | Krauss Heinrich, Professor a. d. technischen Hochschule in Darmstadt | 20 — |
| 343. | Reiter Rudolf, Architekt und Stadtbaumeister in Vöslau | 24 — |
| 344. | Stach Fried. R. v., k. k. Baurath in Wien | 50·— |
| 345. | Baumgartner Adolf, k. u. k. Major in Prag | 8·— |
| 346. | Giesl v. Gieslingen Tassilo v., k. u. k. Artillerie-Ingenieur in Wien | 10·— |
| 347. | Poschacher Johann Edl. v. Areleshöh, k. k. Hofrath in Wien | 20·— |
| 348. | Mannlicher Ferd. R. v., Ober-Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien | 100·— |
| 349. | Riedel Josef, k. k. Baurath in Wien | 5·— |
| 350. | Pöschl Imre v., dpl. Maschinen-Ingenieur in Budapest | 40 — |
| 351. | Lichtenfels Rud. Ritt. v., k. k. Professor an der technischen Hochschule in Wien | 20 — |
| 352. | Balling Carl, k. k. Bergrath in Prag | 10·— |
| | Summe | 332·— |
| | Hiezu Verzeichnis I—VIII | 8374·94 |
| | Summe | 8706·94 |

Wien, den 30. Juni 1900.

Der Obmann: *F. v. Gruber.*

Der Schriftführer: *Heinrich Goldemund.*

**INHALT:** Ein Rundgang durch Paris und die Weltausstellung. Nach dem von Herrn k. k. Baurath Hugo Koestler in der Vollversammlung am 5. Mai 1900 gehaltenen Vortrage zusammengestellt von k. k. Baurath Hugo Koestler und Bau-Inspector Paul Kortz. — Kleine technische Mittheilungen. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT
DES
# OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

**LII. Jahrgang.** **Wien, Freitag, den 13. Juli 1900.** **Nr. 28.**


Alle Rechte vorbehalten.

## Städtische Schlachthöfe und deren maschinelle Einrichtungen.

Vortrag des Ober-Ingenieurs der Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft vormals Ruston & Co. Gustav Witz, abgehalten am 9. Jänner 1900 in der gemeinsamen Versammlung der Fachgruppen der Maschinen-Ingenieure und für Gesundheitstechnik.

Es wäre am Platze diese Besprechung mit einer geschichtlichen Darstellung über Fleischnahrung und der jeweilig hiefür in Gebrauch gestandenen Vorschriften einzuleiten, was aber mit Rücksicht auf den bestimmten Umfang des Vortrages unterbleiben soll. Nur kurz sollen einige Momente hervorgehoben werden, welche für die Beurtheilung der Entwicklung des Schlachthauswesens dienen können.

Im Alterthum gab es bei allen damaligen Culturvölkern besondere Vorschriften für die Thier- und Fleischbeschau, sowie für die Schlachtung derselben für rituelle und profane Zwecke. Nach Ausbreitung des Christenthums entstanden theilweise auch in Mitteleuropa Vorschriften für sichtlich kranke oder umgestandene Thiere und für den Genuss von Pferdefleisch oder auch Verbote desselben. Im Mittelalter finden wir in deutschen Städten vielfach Kuttelhöfe, welche nicht nur zum Waschen von Gedärmen etc. dienten, sondern von den Zünften oder Gemeinden zum Zwecke gemeinschaftlichen Schlachtens gehalten wurden; in diesen fand auch die von den Behörden angeordnete Fleischbeschau statt. Ein allgemeiner Schlachthauszwang und eine damit in Verbindung stehende geregelte Thier- und Fleischbeschau existirte aber meistens nicht, und es dauerte Jahrhunderte, bis sich die Erkenntnis Bahn brach, diese sei unerlässlich, um das Volk vor großem Schaden zu bewahren, und sei nur in centralisirten Anlagen richtig durchzuführen. Bedeutend vorgeschritten war Anfangs dieses Jahrhunderts Frankreich, wo Napoleon I. am 10. Februar 1810 für alle größeren Städte den Schlachthauszwang decretirte, den Bau von öffentlichen Schlachthäusern vorschrieb und deren behördliche Genehmigung anordnete. In Oesterreich wurde 1850 mit dem Bau von Schlachthäusern begonnen, in Wien zu jener Zeit das große Schlachthaus zu St. Marx erbaut, für welches das Pariser als Muster diente. Der Schlachthauszwang wurde aber auch nur in einzelnen größeren Städten eingeführt, und entbehren denselben heute noch eine Reihe von mittleren österreichischen Städten wegen Mangels an Schlachthäusern.

Fig. 1. Schlachthofanlage der Stadt Asch.

Hier mögen einige Thatsachen über die Fleischbeschau und die Arbeit der Thierärzte angeführt werden, welche zeigen, was die Fleischbeschau zu Tage fördert, und wie wir den gewissenhaften Veterinärbeamten dankbar sein müssen, wenn sie, unter für gebildete Laien oft unerträglichen Verhältnissen, ihr Amt ausüben, um unsere Gesundheit zu schützen. Aus dem statistischen Jahrbuche der Stadt Wien 1892—1895 ergibt sich für den dreijährigen Durchschnitt nachstehende Tabelle über die Thierbeschau.

| Thiergattung | Rinder | Kälber, Schafe | Schweine |
|---|---|---|---|
| Gesammtzahl der Schlachtungen . . . . . . . . | 293.717 | 46.325 | 399.737 |
| Krank befunden . . . . . . | 7.960 | | 2.665 |
| Davon mit infectiösen Krankheiten behaftet . . . . | 450 | | 950 |

Von den in den Schlachträumen der Gewerbeinhaber während der Jahre 1892 bis 1895 geschlachteten 1,588.949 Stück Schweine wurden beanständet: Wegen Finnen 9215 Stück, wegen Rothlauf und anderem 1446 Stück, zusammen 10.661, von welchen 6700 nur theilweise verwendet werden konnten, 3659 vom Wasenmeister vernichtet werden mussten. Aus der neuesten Ausgabe des statistischen Jahrbuches ist untenstehende Tabelle für 1897 zusammengestellt.

Wenn man beachtet, dass die nach Wien gelangenden Thiere doch schon einmal zur Beschau gelangten, so erhellt nach Betrachtung dieser Ziffern, wie schwierig es sein muss, die Krankheitsbilder sofort zu erkennen, und von welchem Werth es wäre, wenn die Thierbeschau in großen Anlagen und nicht in vielen zerstreuten Einzelschlachträumen vorgenommen werden könnte.

**Thierbeschau im Jahre 1897.**

| Thiergattung | Rinder | Kälber | Schafe | Lämmer | Schweine | Pferde |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gesammtzahl der Schlachtungen in den Schlachthäusern . . . . . . . . | 256850 | 34771 | 13100 | 2181 | 11960 | 22648 |
| Gesammtzahl der in Wien beschauten Thiere. . . | 308207 | 67537 | 115545 | | 501391 | — |
| Verletzte, verendete und kranke Thiere zusammen | 11487 | 2042 | 3162 | — | 8948 | 141 |
| Durch Wasenmeister vertilgt. . . . . . . . . . | 639 | 500 | 1048 | | 5442 | 1395 |
| Fleisch von div. Thieren in Kilogramm . . . . | 41300 | 72154 | 9750 | | 26224 | — |

1

Digitized by Google

In Deutschland, welches heute im Schlachthausbau allen Ländern voran ist, brauchte es aber auch lange Zeit, bis ein Schritt nach vorwärts gemacht wurde. Man fürchtete einerseits mit der gewerblichen Gesetzgebung in Conflict zu kommen, und andererseits wollte man die Rechte der Fleischhauer nicht einschränken. Ferner war die Rentabilität von Schlachthäusern nicht ohne weiters sicherzustellen, und man rechnete mit dem Umstande, dass die Fleischer keine höheren Schlachtgebühren zahlen wollen oder auch, dass sie selbe auf die Consumenten überwälzen würden. Als in den Sechzigerjahren Trichinenepidemien und Fleischvergiftungen in größerer Zahl und mit großen Sterblichkeitsziffern auftraten, gelang es den Bemühungen der Aerzte, thierärztlichen und sonstigen hygienischem Wirken dienenden Vereinigungen, in Preußen ein Gesetz (18. März 1868) zu erwirken, welches die Errichtung öffentlicher Schlachthäuser zum Gegenstande hat. Dieses erfuhr am 9. März 1881 eine Ergänzung, wodurch das jetzt geltende Gesetz, betreffend die Errichtung öffentlicher, ausschließlich zu benutzender Schlachthäuser, entstand, welches den meisten deutschen Staaten als Vorbild diente. Der § 5 desselben enthält die Bestimmungen: 1. für die Untersuchung sind die Kosten derselben, 2. für Ermittlung der Schlachtgebühren die Betriebskosten, eine 5%ige Verzinsung des Anlagecapitales und eine 1%ige Amortisirung maßgebend. Hiermit war die Basis für den dauernden Bestand eines Schlachthofes geschaffen, ohne der Bevölkerung Opfer aufzuerlegen. Als aber im Jahre 1893 das Gemeindeabgaben-Gesetz erlassen wurde, welches den Gemeinden gestattet, außer den Betriebskosten und der Instandhaltung noch einen Betrag von 8% Zinsen und 1% Amortisation bei Ermittlung der Schlachtgebühren zu rechnen und auch auf die Beschaukosten einen Nutzen aufzuschlagen, und nur für Städte mit Thorsteuer die Beschränkung auf 5% Zinsen enthält, entwickelte sich der Bau von Schlachthöfen in ungeahntem Maße. Nun wurden die Anlagen productiv, und es entstanden eine Reihe mitunter großartiger Anlagen, von welchen viele Musterschöpfungen genannt werden dürfen und uns als Vorbilder dienen. Die Anzahl von Schlachthäusern in Deutschland dürfte heute circa 900 betragen.

Eine den Schlachthausbau direct fördernde Gesetzgebung mangelt uns, und insbesonders wird die mit dem Gegenstande direct zusammenhängende Fleischbeschau in manchen Kronländern noch nach ganz alten Gesetzen und Verordnungen ausgeübt, so dass es möglich ist, dass irgend ein Laie das Amt eines Fleischbeschauers versehen kann. Im Jahre 1893 hat der II. Oesterreichische Thierärzte-Tag eine Reihe den Gegenstand erschöpfender Resolutionen gefasst und darunter die Errichtung öffentlicher Schlachthäuser zur Sicherung einer geregelten Fleischbeschau verlangt. Ebenso sind die in einem Gutachten des k. k. österreichischen Obersten Sanitätsrathes aus dem Jahre 1893 niedergelegten Grundzüge für die Erbauung öffentlicher Schlachthäuser von größter Wichtigkeit.

Nachdem bei dem Umfange der Gemeindeautonomie und bei Betracht der sonstigen gesetzlichen Verhältnisse eine Behinderung des Schlachthausbaues für uns nicht existirt, so müssen doch vielfach Verhältnisse politischer, finanzieller und gewerblicher Natur bestehen, welche die behandelten Anlagen nur sehr langsam entstehen lassen. Es kann daher mit umso größerer Freude begrüßt werden, wenn Sinn für öffentliche Wohlfahrt und verständige Einsicht vieler Städteverwaltungen auch in Oesterreich schon eine größere Anzahl mustergiltiger Bauten entstehen ließen.

Wie schon erwähnt, wurde 1850 zu St. Marx in Wien das erste große Schlachthaus erbaut, dem im Laufe der Jahre noch fünf andere folgten. Diese Schlachthäuser sind nach dem als französisch bezeichneten Zellensystem gebaut; voriges Jahr wurde aber mit der Errichtung zweier großer Central-Schlachthallen der Anfang zu einer Umgestaltung gemacht und dadurch das als deutsches System bezeichnete Schlachten in gemeinschaftlichen Hallen einzubürgern versucht.

Alle Städte in Oesterreich, welche neue Schlachthäuser bauten, haben auch den Schlachtzwang für Schweine und Kleinvieh eingeführt, welcher aber in Wien noch nicht existirt. Wie lange schon die Nothwendigkeit erkannt wird, ein Schweineschlachthaus zu bauen, ersehen wir daraus, dass im Jahre 1895 von Seite der Stadtverwaltung eine Commission, bestehend aus den Herren Magistratsrath Siegel, Baurath Glasser, Marktdirector kaiserlicher Rath Kainz, Bauinspector Klingsbigl, ins Ausland entsendet wurde, um Einrichtungen von Schweineschlachthäusern zu studiren. Innerhalb 20 Tagen besuchte diese Commission Prag, Dresden, Leipzig, Berlin, Magdeburg, Hamburg, Bremen, Köln, Frankfurt a. M. und München. Der Bericht über diese Reise enthält auf 118 Seiten Text und 170 Bildern (größtentheils nach photographischen Aufnahmen des Herrn Bauinspectors Klingsbigl) nicht nur das Materiale über Schweineschlachthäuser, sondern über Schlachthöfe überhaupt, dann über Markthallen und Approvisionirungswesen und besitzt einen großen Werth als Hilfswerk bei Projectirung ähnlicher Anlagen. Seit nahezu 4 Jahren schläft die Angelegenheit, und es muss gesagt werden, dass es den hygienisch berechtigten Forderungen eines Großstadtpublicums nicht mehr entsprechen kann, wenn etwa 1500 und mehr Schlachtstätten für Stechvieh innerhalb der Wohnstätten untergebracht sind.

Zu der Beschreibung von Schlachthöfen übergehend, soll vorausgeschickt werden, dass es sich im Rahmen eines Vortrages als unthunlich erweist, alle Details zu beschreiben; es sollen nur jene für die Schlachthöfe charakteristischen Einrichtungen besprochen werden, welche geeignet sind, über den Umfang solcher ein Bild zu geben, und soll von dem gewöhnlich mit dem Schlachthofe zusammenhängenden Viehhofe und den Markteinrichtungen ganz abgesehen werden.

Im Allgemeinen unterscheiden wir in den Schlachthofanlagen solche mit in Zellen eingetheilten Schlachträumen oder Central-Schlachthallen. In den ersteren — wie schon erwähnt, das französische System genannt — arbeitet gewöhnlich in jeder Kammer eine Partei für sich allein; in den neuen Anlagen wird dieses System nicht mehr angewendet. In der Central-Schlachthalle, auch das deutsche System genannt, wird gemeinschaftlich geschlachtet. Die Disponirung der Räume findet man wieder verschieden; es gibt Schlachthöfe, in welchen die meisten oder nahezu alle nöthigen Räumlichkeiten unter ein Dach gebracht sind, und solche, wo für jeden Haupttheil der Anlage eigene Gebäude bestehen, die zuweilen durch gedeckte Gänge verbunden sind.

Sieht man von dem oft mit dem Schlachthofe in Verbindung stehenden Viehmarkte ab, so besteht eine Schlachthofanlage aus folgenden Haupttheilen:

1. einem oder mehreren Amtsgebäuden;

2. Stallungen für das Schlachtvieh, eventuell auch für einzustellende Zugthiere der Parteien;

3. Schlachthallen, in größeren Anlagen aus einzelnen Gebäuden bestehend, für Rinder oder Großvieh, Kleinvieh (Kälber, Schafe) und Schweine, sowie den damit in bequemer Verbindung stehenden Räumen für Kuttelei (Darm- und Kaldaunenwäsche), die durch Mauern von den Schlachträumen getrennt oder auch in eigenen Gebäuden untergebracht sind; die Schweineschlachthalle ist innen in den Ausschlacht-, sowie Stech- und Brühraum gesondert;

4. der Düngergrube, eventuell auch einer Kläranlage für die flüssigen Abgänge;

5. einer Kühlanlage, zuweilen auch mit Eiserzeugung verbunden;

6. der Dampfanlage und dem Wasserreservoir mit der Wasserleitung; erstere gewöhnlich mit der Maschinenanlage der Kühlmaschinen vereinigt;

7. an manchen Orten einer separaten kleinen Schlachthausanlage als Sanitäts-Schlachthaus, dessen Nothwendigkeit aber von einigen hervorragenden Veterinärs nicht anerkannt wird;

8. einer besonderen Abtheilung als Pferdeschlachthaus;

Digitized by Google

9. eventuell noch Freibank, Sterilisator;

10. einer thermochemischen Anlage (Wasenmeisterei).

In Bezug auf die Lage der einzelnen Gebäude zu einander, sowie die Wahl des Grundstückes ist natürlich eine große Aufmerksamkeit auf alle bestimmenden Umstände, gepaart mit entsprechender Erfahrung und einschlägigen Studien an analogen Anlagen, nöthig, um eine allen berechtigten Anforderungen entsprechende Anlage zu schaffen. Es lassen sich je nach den localen Verhältnissen gewiss eine Reihe verschiedener Grundrisslösungen finden, welche, wenn richtig durchdacht, entsprechen werden, was ja aus den mannigfach verschiedenen Lageplänen der einzelnen deutschen Schlachthöfe und unserer ausgeführten Anlagen ersichtlich ist.

Allgemeine Grundsätze wären etwa: Die Schlachthallen sollen ziemlich in die Mitte gelegt werden, so aber, dass selbe von den Ställen nicht zu weit entfernt sind und eine bequeme, womöglich gedeckte Verbindung mit der Kühlhalle ermöglichen. Bei getrennten Schlachthallen in größeren Anlagen kann die Kühlhalle die Mitte einnehmen und wird rechts und links von den Schlachthallen flankirt, mit welchen parallel, außen durch breite Straßen getrennt, die betreffenden Stallungen stehen. Das Verwaltungsgebäude wird dann in einem oder in zwei Tracten neben dem Hauptthor, von den Schlachthallen durch einen Hof getrennt, stehen können. Für Höhenlage, Bahnverbindungen, Wasserbeschaffung und Abfuhr der Abfallwässer können nur locale Erwägungen ausschlaggebend sein, für die Möglichkeit einer Vergrößerung muss aber immer vorgesorgt sein.

Fig. 2. Rinderschlachtraum des Schlachthauses in Bilin.

Das Verwaltungsgebäude muss die Räume für den Director, je nach Größe, einen eigenen Cassenraum, die Arbeitszimmer für die Veterinärbeamten etc. enthalten und wird zweckmäßig zuweilen auch mit Wohnungen für den Verwalter oder Inspector ausgestattet sein. In manchen Städten findet sich am Schlachthofe auch eine Restauration.

Für Stallungen auf Schlachthöfen gelten wohl die allgemein bekannten Forderungen für Licht, Ventilation, Ermöglichung der größten Reinlichkeit durch entsprechend dichte Pflasterung; jedenfalls ist aber anzustreben, dass die Verwendung von Holz mit Ausnahme zu dem Dachstuhle ausgeschlossen sei.

Die Schlachträume moderner Schlachthöfe sind durchwegs in Hallen für gemeinschaftliches Schlachten untergebracht. Je nach der Größe der Anlage werden die Schlachträume für Groß- und Kleinvieh, sowie für Schweine unter einem Dach vereinigt oder aber getrennte, separate Hallen gebaut. Ein Beispiel eines Schlachthofes mit einzelnen Hallen für eine kleine Stadt zeigt Fig. 1. Der Schlachtraum

Fig. 3. Rinderschlachtraum im Schlachthofe der Stadt Warnsdorf.

Digitized by Google

für Großvieh ist eingetheilt in Schlachtstände, nur an der einen Längswand oder auch doppelt angeordnet, circa 3 *m* in der Länge und bis 5 *m* in der Tiefe messend, der Gang daneben hat 3—5 *m* Breite, so dass ein solcher Schlachtraum für eine einfache Standreihe circa 8 und für die zweifache Schlachtstandreihe 13 *m* in der Breite misst.

Jeder Schlachtstand wird mit einer Schlachtwinde versehen, die an der Längsmauer befestigt ist, und mit welcher, an zwei Drahtseilen über der Mitte des Schlachtstandes an einer Eisenconstruction hängend, die sogenannte Schlachtspreize bewegt wird. Diese Spreize ist verschieden ausgebildet worden und dient zunächst dazu, das geschlachtete Thier mit den beiden Hinterbeinen daran zu hängen und diese auseinander gespreizt zu erhalten. Gewöhnlich ist die Spreize aus Flacheisen oder einem Gasrohr, 2 *m* lang und besitzt an den beiden Enden Oesen zum Verbinden mit den Windeseilen, ferner mit Stiften verstellbare Haken zum directen Einführen zwischen den Sprunggelenksehnen der Hinterbeine des Thieres oder auch Oesen, in welche das eine Ende eines Doppel- oder Drillingshakens eingehängt wird. Eine ältere Construction, das „Breitscheit“ genannt, enthält an den Enden je einen Winkelhebel, dessen Arme einerseits mit den Windeseilen verbunden sind und, nach unten andererseits zu Haken ausgebildet, beim Aufziehen das Spreizen selbstthätig besorgen. Das Ausschlachten der Rinder im hängenden Zustande hat gegenüber der Methode, nach welcher die Thiere am Boden liegend ausgearbeitet werden, so große Vorzüge hygienischer Natur, dass es durchwegs acceptirt wurde. Es kann der Körper besser ausbluten, die Berührung des Fleisches mit dem Fußboden oder der Beschuhung der Fleischer ist ausgeschlossen, ebenso eine Verunreinigung des Bodens durch den Darminhalt, weil nach Aufbruch die Eingeweide sammt dem Magen auf einen eigens construirten Karren (siehe Fig. 3) herausgelegt und mit diesem zur Kuttelei und zur Düngergrube geführt werden. In den beigegebenen photographischen Aufnahmen finden sich Beispiele von Rinderschlachthallen mit Spreizen verschiedener Construction und den damit noch in Verbindung zu bringenden Luftbahnen. Das ausgeschlachtete, an der Spreize hängende Thier wird selten im Ganzen gelassen, gewöhnlich in zwei Längshälften oder auch in Viertel getheilt, in welch letzterem Falle nach Abtrennung der Vordertheile diese von Hand eventuell direct verladen oder auf die in der Nähe befindlichen Hakenleisten — „Fleischremmen“ genannt — aufgehängt werden.

Um diese Theile oder auch das ganze Thier zum Wagen oder ins Kühlhaus zu bringen, dienen die oben erwähnten, auf den Bildern ersichtlichen Luftbahnen. Diese bestehen zunächst aus Geleisen von U- oder T-Eisen, sowie der dazugehörigen Tragconstruction. Außer den — schematisch verglichen — gewöhnlichen Laufkrahnanlagen mit Brücke und Laufkatze in den verschiedensten Combinationen haben sich einschienige Luftbahnen am meisten eingebürgert; es gibt solche, wo die Rollen der Fahrzeuge oder Katzen auf dem Träger oder auch auf den Flanschen der unteren Gurte laufen. Diese Laufkatzen haben 2 oder 4 Rollen mit Einrichtungen, um von den seitlichen, über die Stände laufenden Abzweigegeleise auf die Längsgeleise übergehen zu können, womit wieder besondere Constructionen der Geleise an den Knotenpunkten zusammenhängen. Von der Laufkatze hängt ein Arm mit Doppelhaken herab, dessen Zinken, länger oder kürzer, zur Fahrtrichtung parallel oder im rechten Winkel stehen.

Fig. 4. Kuttelei des Schlachthauses in Asch.

Wo keine Kühlhalle vorhanden ist, wird meistens das ausgeschlachtete Thier auf der Spreize belassen und diese so hoch gezogen, dass ein Hakenzinken der Laufkatze in die im Mittel der Spreize befindliche Oese eingefahren werden kann; dann wird mit der Winde die Spreize niedergelassen, so dass sie sammt dem Körper auf der Katze hängt. Die Haken der Zugseile lösen sich beim weiteren Ablassen von der Winde selbstthätig von der Spreize, mit welcher nun auf ein Ablegegeleise gefahren wird, von welchem mit einem Flaschenzug dann die Thierkörper verladen werden können.

Um zwei schon getrennte Thierhälften oder die schwereren hinteren Viertel auf die Luftbahn verladen zu können, wurde die Spreize „Patent Schnell“ erdacht. Bei dieser besteht die Spreize aus zwei zwischen sich einen schmalen Zwischenraum lassenden Flacheisenschienen, welche gegen die Mitte zu so durchgebogen sind, dass sich zwei gegen einander gestellte schiefe Bahnen bilden, auf welchen Rollenkloben — wenn freigelassen — sich gegen die Mitte zu selbstthätig bewegen. Die Enden der Flachschienen sind nach aufwärts gebogen und daran die Windenseile befestigt. Zwischen den aufgebogenen Flacheisenenden ist auf einem Bolzen drehbar je ein zweiarmiger Hebel angebracht, dessen gegen die Mitte der Spreize zeigendes Ende mehrere Einkerbungen trägt, mit welchen die Rollenachsen je nach Bedarf weit auseinander gestellt festgehalten werden können. Die Entfernung der Rollenkloben, in welche das Thier mit dreizinkigen Haken eingehängt wird, mag z. B. 1600 *mm* betragen; um nun die Thierhälfte auf einen zweizinkigen Haken der Laufkatze bringen zu können, wird die Last hochgehoben, die oben beschriebenen Arretirhebel schlagen mit ihrem freien Ende an Anschläge und geben die Rollenkloben frei, welche nun gegen die Mitte zu sich auf etwa 500 *mm* nähern. Von den dreizinkigen Haken ist eine Zinke frei, unter welche nun der Haken der Laufkatze geschoben wird. Wird mit der Winde niedergelassen, so ruht die Last nun auf der Laufkatze, mit welcher diese dann weiter transportirt werden kann. Diese Einrichtung hat den Vortheil, dass man nicht für jedes Schlachtthier eine eigene Spreize braucht und die Constructionen leichter ausfallen als jene mit laufkrahnartigen Durchbildungen.

In den beigegebenen Bildern zeigt Fig. 2 den Rinderschlachtraum im kleinen Schlachthaus zu Bilin mit einer gewöhnlichen Spreize, die von einer laufkrahnartigen Einrichtung bewegt wird, Fig. 3 die Rinderschlachthalle im Schlachthause zu Warnsdorf, dann Fig. 5 die Schlachthalle zu St. Marx, beide mit Schnell'scher Spreize.

Von der hochliegenden Luftbahn und Laufkatze werden die Fleischtheile mit Flaschenzügen, welche auf einem an geeigneter Stelle angebrachten Geleise rollen, abgehängt und niedergelassen.

Die Einrichtung des Schlachtraumes für Kleinvieh besteht im Wesentlichen nur aus Hakenrahmen, welche etwa 2 *m* über dem Boden angebracht werden. Für größere Thiere werden die Schlachtstände der Rinderhalle benützt oder auch im Kleinviehschlachtraum einige Winden angebracht. Hakenrahmen (Fleischremmen) finden sich auch häufig zwischen den Schlachtständen zum Aufhängen der kleineren Theile, oder es sind Hakenkränze um Bausäulen angebracht.

In der Kuttelei, auch Darmwäsche oder Kaldaunenwäsche genannt, stehen mehrere Brühkessel, in welche aus Siebblech hergestellte Gefäße, die auf einer in der Kesselmitte stehenden Säule aufgehängt sind, mit Ketten niedergelassen werden können.

Digitized by Google

An den Wänden sind viereckige, am besten aus emaillirtem Gusseisen angefertigte Waschgefäße von etwa 50 *cm* im Geviert angebracht, zwischen welchen mit Holz belegte Putztische zum Abputzen der Gedärme Platz finden. Ueber jedem Waschgefäß sind die Schnäbel für Warm- und Kaltwasser angeordnet. Die Kuttelei, wie eine solche in Fig. 4 dargestellt ist, soll, wenn sie nicht in einem ganz separaten Gebäude untergebracht ist, was nicht immer der Fall sein kann, so angeordnet sein, dass die Dämpfe nicht in die Schlachthalle eindringen können, weshalb für eine entsprechende Ventilation, Dunstabzug und Entnebelung gesorgt sein muss.

Die Bestimmung der Anzahl Schlachtstände einer Rinderschlachthalle ist ziemlich verschieden erfolgt, weil in manchen Schlachthäusern so viele Stände eingerichtet wurden, als Fleischer vorhanden waren. Bei rationeller Ausnützung der Schlachthallen müsste eine Arbeitszeit von 8—10 Stunden angenommen werden, in welcher Zeit per Winde ebensoviele Rinder ausgeschlachtet werden können. Als Beispiel einer großen Schlachthalle diene Fig. 5, Schlachthalle St. Marx in Wien.

Fig. 5. Schlachthalle zu St. Marx in Wien.

Die Schweineschlachthallen theilen sich in zwei Haupträume, den Stech- und Brühraum einerseits, den Ausschlachtraum andererseits. In der Regel außen angeschlossen, befinden sich zuweilen kleine Wartebuchten, wo die Thiere vom Stall eingetrieben oder auch auf Karren oder Rollwagen zugeführt werden. Die Schlacht- oder Stechbuchten sind entweder so hoch, dass das getödtete Thier direct in den Brühkessel geschoben werden kann, oder aber es wird mittelst Krahn gehoben und in den Kessel versenkt. Die Stechbucht ist durch kleine eiserne Thüren mit den Wartebuchten verbunden. Ein Drehkrahn bestreicht mit seinem Schnabel sowohl den Brühkessel, als auch den Enthaarungstisch. Eine solche Einrichtung zeigt Fig. 6 mit dem Blicke in den Ausschlachtraum. Der Brühraum muss gut ventilirt sein und soll eine Entnebelungs-Vorrichtung durch eine Heizung erhalten. Gewöhnlich ist er beträchtlich höher als der Ausschlachtraum. Dieser besitzt, in entsprechende Felder eingetheilt, normal zur Längsachse stehend, Hakenleisten (Fleischremmen). Ober jedem Feld ist ein Doppelgeleise angeordnet, auf welchem eine kleine Laufkrahnbrücke rollt, auf welcher Brücke eine Katze mit Flaschenzug das ganze Feld bestreichen lässt. Die Krahngeleise reichen ein Stück in den Brühraum hinein, so dass die Thiere vom Enthaarungs- oder vom Putztische weg gehoben werden können. Ist eine Kühlhalle vorhanden, so läuft entlang dem Ausschlachtraum eine Luftbahn, wie schon beschrieben. In Schweineschlachthäusern nach amerikanischem System fehlt der Krahn; in diesen sind die Stechräume ganz hoch angebracht, das Thier fällt in den Brühkessel, wird mit einer Hebelvorrichtung ausgehoben und in einen zweiten Kessel mit lauem Wasser geworfen, von dort ähnlich herausgehoben und auf den Tisch gelegt.

Die Gruppirung der beschriebenen Anordnungen kann eine verschiedene sein, es finden sich Schweineschlachthäuser, wo die Stech- und Brühräume an der Stirnseite der Halle angeordnet sind; gewöhnlich liegen aber die Ausschlachthalle und Brühräume parallel nebeneinander. Fig. 6 zeigt eine solche Anordnung,

Digitized by Google

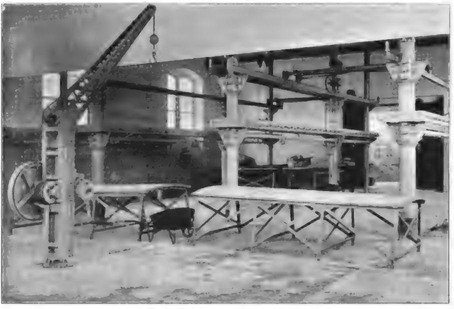


Fig. 6. Schweineschlachthalle in Warnsdorf.

Fig. 7 jene des Schweineschlachtraumes einer kleinen Anlage. Eine Reihe von beweglichen Einrichtungen, Transportkarren und Werkzeugen completiren die Ausrüstung der Schlachthallen; es soll hier aber darauf nicht näher eingegangen werden.

Dass zur Ausstattung der Schlachthallen und der Kuttelei die entsprechende Kalt- und Warmwasserleitung gehört, im ganzen Schlachthofe eine wohl durchgebildete Canalisation vorhanden sein muss, ist selbstverständlich; auch für Beleuchtung muss gesorgt sein. Für die inneren Constructionstheile der Hochbauten soll Holz nach Möglichkeit vermieden werden. Der Verputz der Wände bis zu einer gewissen Höhe und das Pflaster müssen wasserdicht hergestellt sein. Anlagen zur Klärung der Abwässer werden meist behördlicherseits vorgeschrieben. Die Düngergruben müssen für Schlachthöfe nicht speciell gestaltet sein, es soll nur erwähnt werden, dass diese oft ganz in Wegfall kommen und ein etagirtes Düngerhaus an deren Stelle tritt. Dieses besteht aus dem Oberraum, an welchen passend die Kuttelei angeschlossen werden könnte; im Oberraum ist eine Oeffnung angebracht, über welcher die Mistkarren entleert werden. Im Unterraum steht ein Wagen zur Aufnahme des Düngers; ist er voll, wird er weggefahren, so dass dauernd kein Dünger am Schlachthofe vorhanden ist.

Als nothwendiger, heute in einer Schlachthofanlage kaum fehlender Theil muss das Kühlhaus betrachtet werden, weil die Conservirung des Fleisches in trockener kalter Luft sicherer zu erzielen ist als in den zumeist nicht rationell angelegten Eiskellern. In diesen wird die Luft nicht erneuert, dadurch und weil sie feucht ist, werden die Zersetzungen auf der Fleischoberfläche gefördert. Auf die Einrichtungen der Kühlhäuser wollen wir nicht eingehen, sondern nur Einiges über die Kältemaschinen-Systeme erwähnen.

Von den in Betracht kommenden Systemen finden sich in größerer Zahl nur Ammoniak- und Kohlensäure-Compressionsmaschinen ausgeführt. Die Ammoniakmaschine war lange Jahre ohne ernstliche Concurrenz und hat in dieser Zeit mit Recht eine große Verbreitung gefunden; die Kohlensäure-Kältemaschine hatte anfänglich mit großem Misstrauen zu kämpfen, weil man das Wesen der Kohlensäure noch nicht ganz genau erkannte und aus einigen Laboratoriumsversuchen, sowie Rechnungen falsche, mit den factischen Ergebnissen nicht übereinstimmende Schlüsse zog. Im Laufe der Jahre aber sind diese Bedenken geschwunden, an allen Orten wurden die von den Fabrikanten angebotenen Garantien einwandfrei als erfüllt nachgewiesen, und dürften nach einer oberflächlichen Schätzung heute mindestens 800 Kohlensäure-Compressoren im Betriebe sein. Auch viele Schlachthöfe besitzen solche Maschinen, und es wird nicht allzulange dauern, bis die Kohlensäure als sympathisches Kältemedium das unangenehme und gefährliche Ammoniak verdrängt haben wird.

Die Kühlhäuser für Schlachthöfe sind von jenen der Markthallen gewöhnlich dadurch unterschieden, dass sie Vorkühlhallen für eine Temperatur von 7—8° besitzen. In diesen endigen die Geleise der Luftbahnen und bleibt das Fleisch einige Zeit hängen, bis es auf diese Temperatur heruntergekühlt ist, wonach man es erst in die Kühlzellen der Haupthalle bringt,

Fig. 7. Schweineschlachtraum des Schlachthauses in Bilin.

Digitized by Google

welche bekanntlich zwischen $+1$ bis $+2^1/_2{}^0$ C. gehalten sind. Die Hallenräume finden sich in einer Ebene gelegen, oder sie sind zweietagig angeordnet. In letzterem Falle wird zweckmäßig der Vorkühlhalle-Fußboden, von welchem das Abtragen erfolgt, genau in der Mitte zwischen dem Fußboden der oberen und jenem der unteren Halle liegen.

Manche kleinere Schlachthäuser haben keine Kühlanlagen oder solche mit Eisräumen. Gewöhnlich ist aber mit einer Kühlanlage auch eine Eisfabrication verbunden, eine Beigabe, welche manchem Schlachthofe ganz ansehnliche Einnahmen schafft. Da Kunsteis nur aus sanitär vollständig einwandfreiem Wasser erzeugt werden darf, besitzt es als Conservirungsmittel für Nahrungsstoffe einen ungleich größeren Werth als Natureis. Ist man wegen des Umfanges eines Schlachthofes angewiesen, auf eine Kühlanlage mit Erzeugung von Kälte durch Maschinen zu verzichten, so muss die Kühlanlage für Natureis so eingerichtet sein, dass die Luft des Fleischaufbewahrungsraumes öfters erneuert werden und nie mit jener des Eisraumes in Berührung treten kann.

Es sollen hier zwei Tabellen Platz finden (S. 444), von welchen die eine zeigt, wie viele Schlachthöfe und Markthallen in Deutschland mit Kohlensäure-Anlagen, System Windhausen, von L. A. Riedinger ausgestattet sind, und die andere die Verhältnisse von Schlachthof-Anlagen und Schlachthäusern in Oesterreich angibt, welche von der Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. Ruston & Co. eingerichtet wurden.

Eine besondere Abtheilung als Pferdeschlachthaus macht sich bei dem steigenden Consum von Pferdefleisch in größeren Städten nothwendig; wir sehen aus der eingangs angeführten Tabelle über Fleischbeschau in Wien, dass hier ca. 22.500 Stück Pferde jährlich zur Schlachtung kommen, und erfahren, dass die Gemeindeverwaltung von Wien den Bau eines besonderen Schlachthofes plant.

Die Einrichtung einer Pferdeschlachthalle braucht von jener für Großvieh nicht verschieden zu sein, so dass wir selbe nicht besonders erörtern müssen.

Ein Theil des Fleisches, welches vom Thierarzt nur unter gewissen Bedingungen als zum Genusse geeignet befunden wird, kann einer Dämpfung unterzogen werden und ist dann zum Genusse tauglich und verkaufswürdig. In vielen Schlachthöfen findet sich zum Verkaufe eines solchen gedämpften oder sterilisirten Fleisches eine sogenannte Freibank, in welcher auch sonstiges zum Genusse noch geeignetes, aber doch minderwerthiges Fleisch feilgeboten wird.

Das Sterilisiren oder Dämpfen erfolgt in cylindrischen, horizontalen oder verticalen Apparaten, an welchen ein Boden abnehmbar ist. Ein Theil des Kesselmantels ist mit Duplicat versehen, welches mit Dampf geheizt wird. Auf dem Boden der Gefäße ist eine gewisse Wassermenge, welche, in dem Raum verdampfend, das Fleisch erhitzt, dämpft und theilweise auslaugt. Die Heizvorrichtung muss so gestaltet sein, dass eine Temperatur von 115° C. herrscht. Das Fleisch liegt in verzinnten Drahtkörben, welche übereinander gestellt werden; die Brühe sammmelt sich am Boden und findet, sowie das Fleisch, gerne Käufer.

Albuminfabriken finden sich zuweilen auf Schlachthöfen, bilden aber doch schon eine davon auch abzutrennende industrielle Anlage zur Verwerthung des Blutes als Nebenproduct.

Eine, wenn nicht im Schlachthofe, so doch in der Nähe unterzubringende Anlage bildet die thermochemische Fabrik zur Verarbeitung des ganz vom Genusse ausgeschlossenen Materiales, eventuell gleichzeitig Abdeckerei. Durch dieselbe wird es möglich, das zur Vernichtung bestimmte Fleisch noch in einer Ertrag bringenden Art zu verwerthen. Die bisherigen Methoden zur Ausbeutung oder Vernichtung von Thiercadavern beschränkten sich zumeist auf das Abziehen der Haut, welche verwendet wird, und auf das Verscharren des enthäuteten Thierkörpers, zuweilen, besonders bei herrschenden Seuchen, wurde noch mit Kalk gedeckt. Es ist einleuchtend, dass eine besondere Bodenbeschaffenheit vorhanden sein muss, um rasche Verwesung herbeizuführen, ferner besondere Grundverhältnisse, um nicht die damit in Verbindung stehenden Flussläufe zu vergiften. Insbesonders sind es die Milzbrandsporen, welche durch die capillare Wirkung der Bodentheilchen wieder an die Oberfläche gehoben werden können, um unter Umständen neuerdings Verheerungen anzurichten. Nebst dem Verscharren findet man in Abdeckereien auch noch das Fettauskochen in Anwendung, der Rest wird theils als Thierfutter verwendet oder auch verscharrt. Dadurch wird eine bessere Ausnützung erzielt, aber es bleiben in hygienischer Beziehung doch noch manche Bedenklichkeiten; insbesonders die Verwendung der ausgekochten Fleischreste als Futter muss verworfen werden, weil durch die Art des Kochens nicht eine solche Temperatur erzeugt wird, welche Krankheitskeime tödtet. Es wurde auch das Verbrennen eingeführt, das aber hohe Betriebskosten verursacht und kein verwerthbares Product ergibt. Unter allen Mitteln hat sich der gespannte Wasserdampf am Besten bewährt, welcher ja schon jahrelang in den Knochenleimfabriken zum Dämpfen der Knochen in geschlossenen Gefäßen dient. Dieser Vorgang verhindert aber nicht, dass beim Oeffnen der Gefäße ekle Dämpfe, die Umgebung verpestend, entweichen, und ein Gleiches gilt beim Trocknen der Fleischreste; er hat aber den Vortheil, dass man mit geeigneter Vorkehrung das Fett separat

Fig. 8. Thermochemische Anlage, System Podewils.

Digitized by Google

abzuziehen vermag. Allen Anforderungen, welche man nothwendiger Weise daran stellen muss, entspricht aber der Apparat Patent Podewils. Eine Anlage mit einem solchen Apparat besteht zunächst aus Dampfkessel und Dampfmaschine für den motorischen Betrieb und zum Heizen, dem Podewils'schen Trommelapparat, einer Luftpumpe, Wasserpumpe mit Hochreservoir, einem Fettabscheider (Digestor). Selbstverständlich kann in einem Schlachthofe, wo Dampf und Wasser vorhanden, der Kessel und die Wasserpumpe entfallen. Die in mittlerer Größe etwa $2^1/_2$ *m* Länge und 1·2 *m* Durchmesser besitzende Trommel ist doppelwandig, d. h. besitzt einen Heizmantel und Doppelboden, sie ist auf hohlen Zapfen mit einer Stirnradübersetzung drehbar gelagert und hat eine große Oeffnung mit entsprechender Verschlussvorrichtung zum Einbringen der getheilten oder auch kleineren ganzen Cadaver. Im Innern liegt eine schwere Walze. Durch eine besondere Rohranordnung tritt der Dampf absperrbar durch einen hohlen Zapfen in den Innenraum und auch in die Heizmäntel; der andere hohle Zapfen steht wieder durch ein sogenanntes Schwenkrohr in Verbindung mit dem Digestor und der Luftpumpe. Außerdem ist ein Rohr so eingerichtet, dass es das Condenswasser der Heizmäntel abführt. Ist die Trommel mit Material gefüllt, der Verschluss angebracht, so wird der Dämpfprocess begonnen, indem man den Dampf in den Innenraum treten lässt. Dieser Process bei stillstehender Trommel dauert einige Stunden, nach welchen alle Theile ziemlich breiig gelöst sind und die Fettabscheidung und Entleimung erfolgt ist. Das Fett wird in den Digestor gedrückt, wobei auch etwas Brühe mitgehen wird. Dann wird der Apparat in Rotation gesetzt, nachdem man vorher vom Digestor das Fett abgelassen und die Brühe in die Trommel zurückgeleitet hat; der Dampf wird statt in den Innenraum in die Heizmäntel geführt, und mit der Luftpumpe werden die sich entwickelnden Dämpfe abgesaugt und

**Kohlensäure-Kühl- und Eismaschinen, System L. A. Riedinger.**
**Ausgeführt an auswärtigen Schlachthöfen.**

| Stadt | Einwohner | Größe Nr. | Kälteleistung Calorien per Stunde | Eis-Erzeugung täglich | Kühlhallen-Grundfläche |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Kilogramm | Quadratmeter |
| Apolda | 22 500 | III a | 28.000 | 1000 | 200 |
| Biel | 20.000 | IV | [illegible] | 2000 | 250 |
| Braunschweig | 115.000 | VI | 130.000 | 7500 | 1150 |
| Bremen | 180.400 | V a | 105.000 | — | 1185 |
| Brühl | 4.500 | III a | 25.000 | 1000 | 145 |
| Coeslin | 19.000 | III a | 28 000 | — | 195 |
| Dresden | 370.000 | 2 × VI | 200.000 | 7500 | 2250 |
| Finsterwalde | 10.000 | III | 17.500 | — | 180 |
| Gera | 45.000 | V | 90.000 | 3000 | 980 |
| Görlitz | 75.200 | VI | 123 000 | 5500 | 1140 |
| Karlsruhe | 85.000 | V | 60.000 | 4500 | 660 |
| Lahr | 12.000 | IV | 45.000 | 3000 | 156 |
| Mannheim | 108.000 | 3 × V a | 300.000 | 14.000 | 1445 |
| Marburg i. H. | 16.000 | IV | 45.000 | 2500 | 210 |
| Nienburg | 9.100 | III a | 28.000 | 1750 | 150 |
| Rathenow | 10.400 | III | 15.000 | — | 82 |
| Regensburg | 42.000 | V | 55.000 | 5000 | 605 |
| Schwetz | 7.000 | III | 17.500 | — | 105 |
| Stralsund | 30 100 | IV | 25.000 | — | 240 |
| Sulzbach | 14.000 | IV | 40.000 | 3000 | 220 |
| Unna | 16.000 | III a | 28.000 | 3300 | 163 |
| Viersen | 23.000 | IV a | 60.000 | 3500 | 220 |
| Zweibrücken | 15.000 | IV | 40.000 | 3000 | 200 |

**Neuere Schlachthof-Anlagen in Oesterreich.**
**Eingerichtet von der Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. Ruston & Co.**

| Stadt | Jahr | Zahl der Einwohner | Maximale Tagesschlachtung | | | Grundfläche der Schlachthallen | | | Kühlanlagen, System L. A. Riedinger | | | Gesammtkosten des Schlachthofes (Grunderwerb, Bau, Installation etc.) | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Großvieh | Kleinvieh | Schweine | Großvieh | Kleinvieh | Schweine | Kälteleistung Calorien p. St. | Tägliche Eiserzeugung | Grundfläche | Gulden | |
| Eger | 1895 | 22000 | 20–24 | 40 | 65–80 | 270 | | 240 | — | — | — | [illegible] | Alle Schlachträume u. Stallungen in einem Gebäude |
| Bilin | 1896 | 7000 | 12–15 | 20 | 40–50 | 156 | | 85 | — | — | — | [illegible] | Genossenschaftlicher Schlachthof. Badeort, daher großer Sommerbedarf |
| Komotau | 1896 | [illegible] | 16–18 | 40–65 | [illegible] | [illegible] | | [illegible] | – | | | [illegible] | Genossenschaftlicher Schlachthof |
| Leitmeritz | 1897 | 12000 | — | — | 40–70 | — | — | 214 | — | — | | — | Reconstruction der Schweineschlachthalle |
| Linz | 1897 | [illegible] | 50 | 150 | 120–150 | [illegible] | [illegible] | | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | Pavillonsystem. In den Kosten sind die Gas-Anschlüsse enthalten |
| Dobrzan | 1897 | 4000 | 6–8 | 12–15 | 15–20 | 84 | | 65 | — | — | — | [illegible] | |
| Leipnik | 1897 | [illegible] | — | — | 50–60 | — | — | 100 | — | — | - | [illegible] | Schweineschlachthalle neuerbaut |
| Wr. Neustadt | 1897 | 32000 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | Sanitäts-Schlachthaus |
| Trautenau | 1898 | 16000 | 18–20 | — | — | 167 | — | — | — | — | — | — | Reconstruction bestehender Anlage |
| Pettau | 1898 | [illegible] | 12–15 | 20–25 | [illegible] | 150 | | 125 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | — | |
| Schluckenau | 1898 | [illegible] | 8–10 | 12–15 | 20–25 | 115 | | 85 | — | | | - | |
| Warnsdorf | 1898 | [illegible] | 20–24 | 40 | 70 | [illegible] | | [illegible] | [illegible] | | [illegible] | | [illegible] |
| Asch | 1898 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | 70 | [illegible] | | [illegible] | — | | | | [illegible] |
| Brünn | 1898 | [illegible] | 90 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| Wien-St. Marx | 1899 | | [illegible] | | | [illegible] | | | | | | — | [illegible] |
| [illegible] | 1899 | — | — | | | | | | | — | | — | Lieferung einzelner Theile |
| [illegible] | 1899 | | | | — | | | | | | | | [illegible] |
| Olmütz | 1899 | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | [illegible] | | | — | | [illegible] |
| Wr. Neustadt | 1899 | 32000 | — | — | — | 645 | | 645 | — | — | — | — | [illegible] |
| Wien-St. Marx | 1899 | | | — | — | | | | [illegible] | 15 000 | [illegible] | — | [illegible] |
| Wien | 1899 | | | | | | | | [illegible] | — | [illegible] | — | [illegible] |
| Karlsbad | — | [illegible] | | — | | | | | [illegible] | [illegible] | [illegible] | | Schlachthof-Einrichtung von anderen Firmen [illegible] |

Digitized by Google

condensirt. Es wird damit ein rascher Trocknungsprocess eingeleitet, welcher im Zusammenhange mit der während der Rotation des Apparates auf die Masse zerreibend wirkenden schweren Walze in einigen Stunden ein braunes, nahezu geruchloses pulveriges Materiale von ganz geringem Fettgehalt liefert. Dieses Pulver wird mit Vortheil zur Fischfütterung verwendet und kann auch als Dünger gelten. Die Dämpfe, welche von dem Injectionswasser der Luftpumpe condensirt werden, geben bei der großen Verdünnung keine Anstände, man kann das Auswurfwasser der Luftpumpe in jeden Canal ablaufen lassen, die kleine Menge Gas, welche vielleicht doch noch entströmen könnte, wird unter die Kesselfeuerung geleitet.

Fig. 8 zeigt das Innere einer solchen Anlage, wie sie durch Herrn Ferd. Wambacher in Unterlaa bei Wien erbaut wurde. Außerdem besitzen schon einige Schlachthöfe, wie Iglau, Linz, Brünn, Podewils-Apparate.

---

## Vereins-Angelegenheiten.

### Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

**Bericht über die Versammlung vom 8. März 1900.**

Der Obmann, Centraldirector E. Heyrowsky, eröffnet die Sitzung und sagt, dass er sich glücklich schätze, nach mehrwöchentlicher Krankheit wieder im Kreise der Fachgenossen erscheinen zu können; er dankt dem Obmann-Stellvertreter, Herrn Berghauptmann R. Pfeiffer, für seine Mühewaltung, begrüßt die zahlreich erschienenen Gäste und ladet Herrn Bergrath Max Ritter v. Gutmann ein, den angekündigten Vortrag: „Die Arbeitsdauer im Ostrau-Karwiner Kohlenrevier" zu halten.

Die Schichteintheilung im Ostrau-Karwiner Reviere war bis zum Jahre 1890 eine sehr ungleichartige. Eine besondere Scheidung fand zwischen dem östlichen und westlichen Reviere statt, wo trotz der geringen geographischen Distanz sowohl die Ablagerung der Flötze wie auch die wirthschaftlichen Verhältnisse der Arbeiter sehr verschiedene sind. Im Westen wurde fast durchwegs bis zum Jahre 1890 in Zwölfstunden-Schichten gearbeitet, im Osten alternirten je dreimal in der Woche Achtstunden-Schichten mit Zwölfstunden-Schichten. Dass sich letztere Einrichtung im Osten so lange erhielt (zum Theile bis zum Jahre 1894), hat seinen Grund u. A. in dem Charakter der Arbeiterschaft, die sich im Osten vorzugsweise aus der landwirthschaftlichen Bevölkerung recrutirt. Diese Eintheilung ermöglicht es nämlich den Arbeitern, zur Zeit des Anbaues und der Ernte ihren Feldarbeiten zu obliegen. Im Westen war der Bergbau älter und wurde auch intensiver betrieben, so dass sich früher ein eigener Bergmannsstand ausgebildet hatte ohne Nebenerwerb, ein Zustand, der gewiss anzustreben ist. Im Jahre 1890 wurde im Westen, mit Ausnahme der Gewerkschaft Marie-Anna, die zehnstündige Schicht eingeführt, welchem Beispiele sich im Jahre 1894 fast sämmtliche Gruben des östlichen Revieres anschlossen.

**Englische Verhältnisse.**

Die Gegner der zehnstündigen Schicht, führt der Vortragende aus, empfehlen namentlich England als Vorbild. Er habe nun an eine Reihe von englischen Bergbau-Unternehmungen, in verschiedenen Grafschaften gelegen, gleichlautende Fragen gerichtet, deren Beantwortung in Bezug auf Schicht und Arbeitsverhältnisse er nun verliest. Der Vortragende fasst das Ergebnis der Befragung, die sich auf Reviere erstreckte, welche 88% der ganzen Belegschaft in England beschäftigen, dahin zusammen, dass die Schichtdauer der Häuer als eine sehr verschiedenartige constatirt wurde. Die Dauer der Schicht inclusive Ein- und Ausfahrt beträgt in diesen Revieren für den Häuer 7—10 Stunden, für den Förderer und Schlepper 8—11 Stunden. Gerade in Durham, wo die Häuerschicht eine kürzere ist, arbeiten die Förderer bis 11 Stunden. Die Schichtdauer der Hundestößer und Schlepper, welche die Mehrzahl der Bergarbeiterschaft repräsentiren, ist in fast allen Revieren 10 Stunden. Die besonders glänzenden Verhältnisse in Durham und Northumberland rühren daher, dass in Folge der günstigen und ungestörten Ablagerung der Flötze das Abbänken sehr großer Kohlenquantitäten in kurzer Zeit ermöglicht ist, so dass die Schlepper und Förderer mit der Wegschaffung der Kohle nicht nachkommen können.

Die Dauer der Einfahrt der gesammten Belegschaft in England schwankt zwischen 15 und 45 Minuten, in Ostrau zwischen 30 Minuten und $1^1/_2$ Stunden. Die gesetzlich zulässige Maximalgeschwindigkeit bei der Mannschaftsfahrung beträgt nämlich in Oesterreich 5 m, während in England die Belegschaft oft mit derselben Geschwindigkeit gefördert wird wie das Hauwerk und Geschwindigkeiten von 11 m in der Secunde keine Seltenheiten sind. Die Durchschnittsdauer der Anfahrt des einzelnen Arbeiters beträgt 15—60 Minuten in England, 35—60 Minuten in Ostrau.

Die Anzahl der Arbeitstage pro Jahr mit Rücksicht auf die Ruhe an Sonn- und Feiertagen, aber ohne Berücksichtigung der durch Strike oder Absatzmangel ausfallenden Schichten ist in England 280—307. Die geringste Anzahl von Arbeitstagen weisen gerade jene beiden Reviere — Durham und Northumberland — aus, welche die geringste Schichtdauer besitzen, was gewiss nicht dafür spricht, dass eine kurze Arbeitsdauer das Ruhebedürfnis vermindert oder die Arbeitslust steigert.

Von besonderem Interesse ist ein Vergleich zwischen England und Oesterreich bezüglich der Krankenpflege, Unfallversicherung und Altersversorgung der Arbeiter. Es gibt in England keine Altersversorgung, und außer dem allgemeinen Unternehmerhaftpflichtgesetz gibt es im ganzen Lande kein Gesetz, welches dem Bergbaubesitzer vorschreibt, irgend einem Arbeiter im Falle der Erkrankung oder eines Unfalles eine Entschädigung zu leisten. Im letzteren Falle steht es dem Bergarbeiter frei, den Besitzer bei Gericht zu verklagen, und wenn er nachweisen kann, dass der Unfall durch die Nachlässigkeit des Besitzers oder eines seiner Bediensteten veranlasst wurde, so ist er zum Anspruch einer Entschädigung berechtigt, deren Höhe in jedem einzelnen Falle durch eine Jury festgesetzt wird, und die für den Fall vollkommener Arbeitsunfähigkeit zumeist den dreijährigen Verdienst des Verunglückten beträgt. Da das Gesetz hier keine Abhilfe leistet, so greifen die Arbeiter zur Selbsthilfe:

1. Die Union zahlt nicht nur Strikegelder, sondern auch gewisse Summen für Krankheit und Verunglückung. Die Arbeiter zahlen der Union wöchentliche Beiträge.

2. Viele Bergbaue haben ihre eigenen Krankencassen, welchen nicht alle Arbeiter anzugehören brauchen, und zu welchen die Besitzer manchmal freiwillig 20—25% zahlen.

3. Im Falle von Verunglückungen auf den Schächten zahlen die Besitzer in einigen Revieren freiwillig 5 sh. pro Woche, aber nur durch 6 Wochen, und auch dies geschieht nur ganz freiwillig und blos in Fällen, in denen sich die in Frage stehenden Bergarbeiter verpflichten, die Besitzer bei Gericht nicht zu verklagen.

Die Bergarbeiterschaft ist die einzige Arbeiterkategorie Oesterreichs, welche eine Altersversorgung besitzt. Die Mindestrente beträgt 100 fl. Die Rente steigt aber in Ostrau mit der Dienstzeit auf 160, 180 bis 220 fl. Der Gesammtbetrag der Einzahlungen der Werksbesitzer im Ostrau-Dombrau-Karwiner Revier dürfte 700.000 fl. betragen.

Die Sicherheitsvorkehrungen stehen in England auf einer weit niedrigeren Stufe als die betreffenden österreichischen Einrichtungen, welche mustergiltig sind. Westphalen und Belgien bleiben in dieser Beziehung hinter uns zurück, sind aber dennoch den Engländern weit voraus. Die vielgerühmte Thätigkeit der englischen Bergwerks-Inspectoren steht in bergpolizeilicher Hinsicht jener unserer staatlichen Bergbeamten weit nach, und es besitzt England außer diesen Beamten überhaupt keine für den Bergbau competenten Behörden. Aus einer Zusammenstellung über die durch Sicherheitsvorkehrungen verursachten Mehrkosten und die Minderförderung auf den Witkowitzer Steinkohlengruben geht hervor, dass der Fundus für diese Sicherheitsvorkehrungen 841 925 K, die jährlichen Auslagen 554.380 K und die Minderförderung 332.000 q betragen.

Die gesetzliche Einführung der Achtstunden-Schicht würde nach der Ansicht hervorragender englischer Fachleute die Förderung vermindern, die Gestehungskosten erhöhen und viele Schächte zur Einstellung ihres Betriebes zwingen. Aber nicht nur die hervorragenden Fachleute, deren Aussprüche vom Redner citirt

Digitized by Google

werden, erklärten sich gegen die gesetzliche Einführung der Achtstunden-Schicht, sondern — wie die Royal Commission on Labour mittheilt — die ganze Unternehmerschaft, außerdem von den Arbeitern wohl nur eine Minorität, aber dieselbe zählt nach vielen Tausenden, und darunter sind gerade die Delegirten von Durham und Northumberland, jener Häuer, die jetzt mit kurzer Schicht arbeiten, welche sie ihren Schleppern und Hundestößern nicht gewähren wollen. Die Unfallstatistik englischer Bergbau-Unternehmungen widerlegt ferner die Behauptung, dass die längere Schichtdauer die Gefahr des Bergbaues erhöhe. Aus einer Zusammenstellung der Anzahl der Explosionen innerhalb 10 Jahren nach den Arbeitsstunden vertheilt, ergibt sich, dass von 205 Explosionen 125 in die ersten 4 Stunden fielen und nur 80 in die späteren und von der damit verbundenen Anzahl von Todesfällen 1202 in die ersten 4 Stunden und 744 in die späteren, wodurch die Behauptung widerlegt wird, dass die längere Schichtdauer die Gefahren des Bergbaues erhöht. Aus dem officiellen Protokoll einer amtlichen englischen Enquête citirt der Vortragende die Aussage einiger Bergleute in Derbyshire, die nicht zu verstehen erklärten, wie ein Gesetz sie hindern könne, in guten Zeiten zu ihrem eigenen Vortheile mehr zu arbeiten, um für schlechte Zeiten zu sparen. Die Arbeiter von Durham und Northumberland sagten: „Ein gesetzlicher Achtstunden-Tag würde größere Uebel schaffen als Nutzen." Diese von der Regierung eingesetzte Royal Commission on Labour kommt nach eingehenden Erhebungen und Anhörung vieler Experten aus Unternehmer- und Arbeiterkreisen gleichfalls zu dem Votum, dass sie die gesetzliche Einführung des Achtstunden-Tages weder für den gesammten Bergbau noch für einzelne Districte empfehlen könne. Thatsächlich hat auch in England kein Parlament bisher ein Gesetz bezüglich der Regelung der Arbeitszeit beim Bergbau geschaffen. Es ist wahr, dass England zum Theile mit kurzer Schicht arbeitet, sehr hohe Löhne und eine mächtige Arbeiter-Organisation besitzt. Die Consequenz davon war keineswegs die Herstellung eines idealen Verhältnisses zwischen Unternehmer und Arbeiterschaft. Gerade in England waren Strikes von drei, ja fünf Monaten möglich. Eine weitere Folge dieser Zustände war das Steigen der Gestehungskosten in sämmtlichen Revieren, und eine gewaltige Erhöhung der Kohlenpreise in ganz Großbritannien trug mit Schuld daran, dass die Concurrenz Englands auf dem Weltmarkte durch das arbeitsfreudige Deutschland mehr und mehr zurückgedrängt wurde. Aus der ausgezeichneten Studie des Herrn Hofrathes Kupelwieser: „Ueber die mineralischen Brennstoffe der Erde" ist zu ersehen, dass der Antheil der Kohlenproduction Englands an jener von Gesammt-Europa vom Jahre 1870 bis zum Jahre 1895 von 61% auf 49% fiel, obwohl der Kohlenreichthum Englands noch unerschöpflich scheint und sein Bergbau noch sehr entwicklungsfähig ist, während der Antheil der Kohlenförderung Deutschlands in der gleichen Zeitperiode von 19% auf 26·7% stieg. Ferner ist aus jener Tabelle, deren Ziffern den amtlichen Ausweisen entnommen wurden, zu ersehen, dass die Ausfuhr Großbritanniens in den letzten zehn Jahren von 248·9 Millionen £ im Jahre 1889 auf 233 Millionen £ im Jahre 1898, d. i. um 6·2%, gefallen ist, während in derselben Zeitperiode die gesammte Ausfuhr des Deutschen Reiches von 3164·8 Millionen Mark auf 3756·6 Millionen Mark, also um 18·7% gestiegen ist. Die wirthschaftliche Entwicklung Englands in den letzten Jahren ermuntert nicht sehr zur Nachahmung seiner wirthschaftlichen Einrichtungen.

## Ostrau-Karwiner Verhältnisse.

Der Vortragende bespricht nun kurz die beiden Ausnahmsfälle im Reviere, in welchen in achtstündiger Schicht gefördert wird, bezw. wurde. Es sind diese die Gewerkschaft Marie-Anna und die erzherzoglichen Gruben in Karwin und Peterswald. Bei der ersteren Gewerkschaft ist die Betriebsfähigkeit bei der achtstündigen Schicht nur durch besonders günstige Verhältnisse möglich (große Anzahl großer abbauwürdiger Flötze, geringe Distanz der Arbeitsorte vom Schachte, vortheilhafte Verwerthung der Rohkohle). Bei den erzherzoglichen Werken ergab die achtstündige Schicht empfindliche Betriebsverluste und niedrige Arbeitsverdienste, weshalb die Verwaltung wieder auf die zehnstündige Schicht übergegangen ist.

Der Vortragende legt nun die Gründe dar, welche für die Ostrauer Gruben- und Arbeitsverhältnisse nur die Zehnstundenschicht empfehlenswerth erscheinen lassen. Die Zehnstundenschicht entspricht einer wirklichen Arbeitszeit von kaum $7^1/_2$ Stunden, da die Einfahrt, die Vorbereitungen zu derselben — das Verlesen, Gebet etc. —, die Ausfahrt, die Ruhepausen für die Mahlzeiten und jene, die sich aus der Natur der Arbeit selbst ergeben, zwei bis drei Stunden in Anspruch nehmen. Für einzelne specielle Arbeiten hat sich auch bei uns die Achtstundenschicht mit Wechsel vor Ort bewährt, und sie wird noch heute angewendet, so, wo besonders forcirte und rasche Gesteinsarbeit geleistet werden soll. Im Querschlagsbetriebe und beim Schachtabteufen werden hiebei, ähnlich wie beim Tunnelbau, hohe Leistungen erreicht; diese sind jedoch nur erzielbar durch äußerste Anstrengung aller Kräfte des Arbeiters, und eine derartige intensive Verwendung des Arbeiters darf nur zeitweilig erfolgen. Geboten erscheint ferner die achtstündige Schicht bei schlechten Wettern, hohen Temperaturen und nassen Orten, welche Uebelstände ein geregelter Steinkohlenbergbau ausschließt.

Die allgemeine Einführung der Achtstundenschicht im Ostrau-Karwiner Revier aber würde hauptsächlich folgende Nachtheile mit sich bringen: Die Concurrenzfähigkeit des Revieres mit dem benachbarten Oberschlesien, welches durch mächtige Flötze, großen Stückkohlenfall und das Nichtvorhandensein von Gasen sehr begünstigt ist, würde wesentlich geschwächt werden, da in Preußisch-Schlesien fast durchwegs mit längeren Schichten gearbeitet wird. Nach amtlichen Ausweisen war die Schichtdauer in den ersten drei Quartalen des Jahres 1899 in Oberschlesien folgende: 8·7% 8 Stunden, 59·7% 10 Stunden, 31·6% 12 Stunden. Ferner komme in Betracht, dass Ostrau auch bei gleicher Schichtdauer eine geringere Anzahl von Arbeitsstunden pro Jahr als die ausländische Concurrenz habe; in Deutschland und selbst in Belgien wird an manchen Feiertagen durchgearbeitet, dazu kommt bei uns der bei einem Theile der Belegschaft verbreitete Brauch des Blaumachens an Montagen und den ersten Schichten nach den Feiertagen. Natürlich resultire daraus für die Grube eine Minderförderung und für die Arbeiter ein Minderverdienst.

Wir waren, sagt der Vortragende, in der Lage, positive Erfahrungen zu sammeln über die Minderleistung der kurzen Schicht gegenüber der längeren Schicht, da wir auf ein und derselben Grube mit derselben Belegschaft durch Jahre dreimal in der Woche mit achtstündiger Schicht und dreimal in der Woche mit zwölfstündiger Schicht arbeiteten. Es ergaben sich für die zwölfstündige Schicht Mehrleistungen von 35·5 bis 38·9%.

In allen Fällen, in denen unter gleichen Verhältnissen in Ostrau die Schichtzeiten miteinander verglichen wurden, hat sich überall eine weitaus größere Minderleistung bei der Reduction von zehn Stunden auf acht Stunden als bei jener von zwölf Stunden auf zehn Stunden ergeben, und zwar nicht nur nach dem Maße der relativ größeren Verkürzung, sondern auch auf die Zeiteinheit gerechnet. In Peterswald hat sich nach Angaben des Bergrathes v. Wurzian die Minderleistung von zehn auf zwölf Stunden auf 9·8% bei einer Zeitverkürzung von 16·6%, die Minderleistung von acht gegen zehn Stunden auf 24·8% bei einer Zeitverkürzung von 20% gestellt. Bei den erzherzoglichen Gruben hat die Mehrleistung von zehn Stunden gegen acht Stunden auf dem Albrecht-Schachte 19·8% betragen, auf dem Gabrielen-Schachte 30% pro Jahr und Grubenarbeiter.

Sehr wohlthätig wäre bei der achtstündigen Schicht allerdings die längere Arbeitspause, wenn dieselbe zur physischen Erholung benützt werden würde. Leider ist der Bildungsgrad der Arbeiter zu gering, um die continuirliche sechzehnstündige Ruhezeit ausschließlich dem Rückersatz der aufgebrauchten Kräfte zu widmen. Es tritt erfahrungsgemäß durch unvernünftige Verwendung der Mußestunden wegen des Mangels eines entsprechenden Familienlebens eine Schwächung der Arbeitskraft ein, abgesehen von der wirthschaftlichen Schädigung durch Vermehrung der pecuniären Auslagen.

Die Mehrleistung in der längeren Schichtdauer tritt beim Abbau und bei der Vorrichtung in besonders hohem Maße hervor in Folge der Verschiedenartigkeit und der geringen Intensität der Arbeiten, die intermittirend und wenig controlirbar sind. Ein Nachtheil von wirthschaftlicher Tragweite wäre die Herabminderung der Jahresproduction des Revieres. Wo es die Fördereinrichtungen gestatten, gäbe es Abhilfe gegen mindere Production durch

Einführung von drei Achtstunden-Schichten pro Tag und Ablösung vor Ort. Dies hätte für die Arbeiterschaft viele Nachtheile. Mögen Lohnsätze und Gedinge noch so willkürlich regulirt werden, die bei einer gleichen Conjunctur zulässige Maximalgrenze des erzielten Lohnes wird bei einer geringeren Leistung immer niedriger sein als bei einer höheren. Da die meisten Anlagen in Oesterreich alter Construction sind, so wird es nicht möglich sein, die heutige Förderung bei dreimalig wechselnder Belegschaft zu bewältigen. Eine ausreichende Reconstruction von Anlagen erfordert jahrelangen Stillstand. Die Errichtung von Neu-Anlagen auf alten, zum Theile abgebauten Feldern würde große Capitalien verschlingen und oft unterbleiben. Die starke Vermehrung der Arbeiterzahl wird Wohnungen und Lebensmittel ungemein vertheuern, daher den Werth des Verdienstguldens schmälern. Bei schlechter Conjunctur und in den Sommermonaten kann die heute geringere Anzahl von Arbeitern oft nicht voll ausgenützt werden, und es müssen Schichten ausfallen. Dadurch wird der monatliche Verdienst der Arbeiter wesentlich geschmälert. Eine größere Gefahr birgt die Vermehrung der Belegschaft, die bei schlechten Conjuncturen zu Massen-Entlassungen führen würde. Unmittelbare Folgen der Einführung der achtstündigen Schicht wären Verminderung der Production, Erhöhung der Gestehungskosten pro Metercentner bei gleichzeitigem Minderverdienst pro Mann und Schicht, daher eine schwere Schädigung der Gruben und Verschlechterung der materiellen Lage des Arbeiters. Ein Irrthum ist die Annahme, dass der aus der geringeren Leistung resultirende Gewinnentgang des Arbeiters durch eine Lohnerhöhung dauernd aufgehoben werden könnte. Das wäre nur in einzelnen Fällen und vorübergehend möglich. Der Verdienst steht im innigen Connex mit der Leistung. Die Lohnhöhe wird auf die Dauer ausschließlich geregelt durch Angebot und Nachfrage, unbeschadet aller künstlichen Schwankungen durch das Vorgehen eines rücksichtslosen Unternehmers oder der strikenden Arbeiter.

Weniger gut situirte Gruben müssten sogar die Gedinge reduciren, da die Minderproduction nicht nur ihren Brutto-Ertrag schmälert, sondern die Erhöhung ihrer Gestehungskosten durch die bei jeder Erzeugung gleichbleibenden Lasten der Regie etc. ihre Existenzfähigkeit in Frage stellen würde. Nun gibt es allerdings Zeiten, wo die Conjunctur diese Leistungen ermöglicht, und in denen sich die Steigerung der Gestehungskosten auf die Consumenten überwälzen lässt. Aber das Hinaufschrauben der Preise muss sich rächen. Es folgen Perioden, wo die Industrie die hohen Kohlenpreise nicht mehr verträgt. Die Production vermindert sich und damit der Wohlstand von vielen Tausenden. Erst wird der Export abgeschnitten, dann sinkt der Absatz im Inlande, der Consum an Kohle muss fallen, die Gruben ermäßigen ihre Preise, um ihre Förderung wegzubringen, und bricht dann bei gleichzeitig schlechter Marktlage im Auslande fremde Kohle billig herein, so erfolgt ein Preissturz der Kohle, die wachsenden Zubußen ungünstig situirter Gruben zwingen sie zur Sperrung des Betriebes. Ein Ueberschuss an Arbeitsangebot tritt ein, und nun gehen die Löhne unaufhaltsam und rapid herunter, und eine Reduction der Löhne ist ein unendlich schwerer Schlag für die Arbeiterschaft, die an einen höheren status vivendi gewöhnt war.

Die Gewerkschaft, der ich angehöre, fährt der Vortragende fort, beschäftigt inclusive dem Eisenwerke gegen 24.000 Arbeiter, das gibt mit Familienangehörigen etwa 50.000 Personen, und von diesen leben indirect wieder viele Tausende von Menschen. Unsere Löhne pro Jahr betragen inclusive Eisenwerk rund 10 Millionen Gulden. Unsere Auslagen für Wohlfahrt — die uns vom Gesetze auferlegten, wie Bruderladen, Unfallversicherung und Krankencasse, — die statutarischen — Altersversorgung — und die freiwilligen — ohne Rücksicht auf Anlage und Baukosten von Schulen, Spitälern, Bädern etc., ferner uneingerechnet die Zinsen von bestehenden Fonds, beispielsweise die Zinsen des vorhandenen Fonds von 440.000 fl. für Erhaltung des Waisenhauses, — diese wiederkehrenden Lasten betragen pro Jahr 800.000 fl. Was hat Witkowitz von seinen hohen Kohlenpreisen, da es vier Fünftel seiner Förderung selbst verarbeitet? Geschützt bleibt seine Arbeit nur insolange, als die Eisenpreise in Deutschland hohe sind; gehen diese herab auf ein Niveau ihrer günstigen Productionsverhältnisse, so muss auch der Preis unserer Fabricate fallen, trotz der hohen Selbstkosten der Kohle. Die Eisenindustrie Mährens und Schlesiens würde durch jeden Rückschlag in der Weltconjunctur härter getroffen werden als diejenige von Böhmen und Steiermark, welche eigene und billige Erze besitzen, während die mährischen und schlesischen Werke die Erze von Ungarn, der Alpinen Montan-Gesellschaft und sogar aus Schweden beziehen müssen, und die Concurrenzfähigkeit mit dem Inlande nur auf billiger Kohle basirt. In schlechten Zeiten kann unser Absatz und unsere Production um einen großen Bruchtheil ihrer heutigen Höhe gekürzt werden. Bei Mangel an Arbeit dieser Massenbevölkerung, welche von der Eisenindustrie Mährens und Schlesiens direct und indirect lebt, einen angemessenen Verdienst zu gewähren, dazu genügt auch nicht die größte Capitalskraft Europas.

Ich war der Erste im Jahre 1890, sagt der Vortragende, der im Vereine mit Bergrath Jičinsky für den Uebergang von der Zwölfstundenauf die Zehnstunden-Schicht im Kreise der Gewerken eintrat, weil ich dieselbe für die in unseren Verhältnissen richtigste hielt, doch werde ich für eine weitere Herabsetzung der Arbeitszeit nie stimmen, da ich darin nur ein Unglück für unseren Bergbau, sowie für unsere Eisenindustrie erblicken könnte, unter welchem allerdings wir Gewerken weniger leiden würden als die Arbeiterschaft selbst und die Allgemeinheit. Sollte uns die Arbeitszeitverkürzung gesetzlich auferlegt werden, so lehnen wir jede Verantwortung für die Consequenzen ab. Das Elend, welches jetzt von gewisser Seite so beweglich an die Wand gemalt wird, würde dann zur traurigen Wahrheit werden. Dies ist meine Ueberzeugung. Ich halte es für meine Pflicht, für dieselbe einzutreten ohne Rücksicht auf Anfechtungen und auf die Gefahr hin, missverstanden zu werden. (Lebhafter, anhaltender Beifall.)

Der Vorsitzende drückt Herrn Bergrath Max R. v. Gutmann den verbindlichsten Dank aus für den lehrreichen Vortrag, der ein ebenso reichhaltiges als interessantes Ziffernmaterial über das actuelle Thema enthält, wobei er die objective Art, in welcher der Vortragende den Gegenstand aufgefasst hat, besonders hervorhebt.

Nach diesem Vortrage wählt die Fachgruppe in den Denkmal-Ausschuss des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines für die ihr zukommenden zwei Stellen die Herren Berghauptmann R. Pfeiffer und Ober-Ingenieur A. Sailler, worauf der Vorsitzende die Versammlung schließt.

Der Schriftführer: *F. Kieslinger.* Der Obmann: *K. Heyrowsky.*

## Vermischtes.

### Personalnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat den Baurath im Eisenbahnministerium, Herrn Vincenz Jahoda, zum Ober-Baurathe ernannt und den Bauräthen im genannten Ministerium, Herren Johann Cieslikowski und Leonce Fränkel, den Titel und Charakter eines Ober-Baurathes und dem Ober-Ingenieur, Herrn Alois Pfeiffer, den Titel und Charakter eines Baurathes verliehen.

Der Eisenbahnminister hat den Ober-Ingenieur, Herrn Wilhelm Hauser, zum Baurath und den Ingenieur, Herrn Karl Mittermayer, zum Ober-Ingenieur im Eisenbahnministerium ernannt.

Der Gemeinderath der Reichshaupt- und Residenzstadt Wien hat beschlossen, aus Anlass der Vollendung des Umbaues der Franzensbrücke dem Hofrathe und Professor an der technischen Hochschule in Wien, Herrn Johann Brik, für seine besondere Mühewaltung bei diesem Brückenbau den Dank der Gemeinde zum Ausdrucke zu bringen, dem Baurathe, Herrn Friedrich Ehlers, die volle Anerkennung und den Ober-Ingenieuren, Herren Johann Strössner und Maximilian Böck, die Anerkennung auszusprechen.

### Preisausschreibungen.

Die Stadtgemeinde Römerstadt schreibt für die Verfassung von Planskizzen zum Baue einer Oberrealschule einen allgemeinen Wettbewerb aus. Zur Vertheilung gelangen drei Preise, u. zw. 600, 300 und

Digitized by Google

200 Kronen. Planskizzen sind bis 15. August l. J. einzubringen. Nähere Auskünfte ertheilt das Bürgermeisteramt in Römerstadt.

Behufs Gewinnung von Plänen mit Kostenanschlägen für den Schulhausbau in Judenburg wurde seitens des dortigen Ortsschulrathes eine Concurrenz ausgeschrieben. Zur Vertheilung gelangt der erste Preis mit 300, der zweite Preis mit 200 und der dritte Preis mit 100 Kronen. Concurrenzprojecte sind bis 31. August 1900 einzureichen. Die näheren Bedingungen, sowie die nöthigen Behelfe können vom Ortsschulrathe Judenburg bezogen werden.

## Offene Stellen.

114. An der k. k. Bergakademie in Leoben kommt mit 1. October l. J. die Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für technische Mechanik und allgemeine Maschinenbaukunde zur Besetzung. Die Besetzung dieser Assistentenstelle erfolgt auf zwei Jahre mit einer Bestallung von 1400 K, die im Falle weiterer Verwendung nach zweijähriger Dienstleistung auf 1600 K erhöht wird. Bewerber wollen ihre Gesuche bis 13. August l. J. beim Rectorate obiger Hochschule einbringen. Näheres im Anzeigentheil.

115. Gemäß Landesgesetz vom 29. November 1899 gelangen im Lande Vorarlberg in den nächsten 15 Jahren Straßenbauten in der Länge von 98 km mit einem Kostenaufwande von 2,493.200 K zur Ausführung. Für die Tracirung und den Bau dieser Straßen werden Bauingenieure gesucht, und verweisen wir auf das diesbezügliche Inserat in unserem Blatte.

116. Bei der Baupolizei-Behörde Hamburg ist mit 1. September l. J. die Stelle eines Dampfkessel-Revisors, mit welcher ein pensionsfähiger Gehalt von 3200 Mk., steigend durch drei Alterszulagen von je 600 Mk. nach je vier Jahren auf 5000 Mk., verbunden ist, zu besetzen. Bewerber, welche eine technische Hochschule mit Erfolg absolvirt haben, genügende Praxis und Kenntnis in Construction und Betrieb von Dampfkesseln und Apparaten nachweisen können, wollen ihre Gesuche mit Zeugnisabschriften und kurzer Lebensbeschreibung bis 25. Juli l. J. an die Abtheilung für Dampfkessel-Revision, Stadthausbrücke 31, richten.

117. An der kgl. Industrieschule Kaiserslautern kommt eine Professur für Elektrotechnik, sowie eine Lehrstelle für Mechanik zur Besetzung. Der Anfangsgehalt des Professors beträgt 3720 Mk. und steigt in Quinquennalzulagen, und zwar je dreimal um 360 Mk. und sodann um je 180 Mk., hiezu kommt eine nicht pragmatische Zulage von 420 Mk. Der Anfangsgehalt des Lehrers ist 2280 Mk. nebst 180 Mk. nichtpragmatischer Zulage und steigt nach drei Jahren und nach zwei weiteren Jahren um je 360 Mk., sodann in Quinquennalzulagen von je 180 Mk. Bewerber wollen ihre Gesuche bis 18. Juli l. J. beim Rectorate der Industrieschule in Kaiserslautern einreichen.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Lieferung von Rohren, Schiebern und Maschinen-Bestandtheilen zur Herstellung von Rohrsträngen der Wienthalwasserleitung, u. zw. der Rohre im Kostenanschlagsbetrage von 110.000 K, der Schieber- und Maschinenbestandtheile im Kostenbetrage von 30.000 K, zusammen 140.000 K, wird am 17. Juli, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Bedingnisse können beim Stadtbauamte eingesehen werden. Vadium 5%.

2. Der Marburger Stadtrath vergibt im Offertwege die Bauarbeiten für die dortige Tiefquellen-Wasserleitung. Der Wasservertheilungsplan und die sonstigen Offertbehelfe können beim dortigen Stadtbauamte eingesehen werden. Anbote sind bis 16. Juli, 12 Uhr Mittags, beim Stadtrathe Marburg einzureichen. Das Vadium beträgt 5% des Anbotes.

3. Das königl. ungar. Unterrichtsministerium in Budapest vergibt den Bau eines Mädchen-Bürgerschulgebäudes in Csongrád im veranschlagten Kostenbetrage von 101.230 K 44 h. Die Baubehelfe können dortselbst eingesehen werden. Die Offertverhandlung findet am 20. Juli, 1 Uhr Mittags, statt. Vadium 5%.

4. Die k. k. Staatsbahn-Direction Krakau vergibt im allgemeinen öffentlichen Offertwege den für das Jahr 1901 erforderlichen Bedarf von circa 60.000 $m^3$ gereuterten und ungereuterten Flussschotter, ferner Bruch- und Quadersteinen, wie auch Mauerziegeln. Nähere Angaben über die Modalitäten der Lieferung sind aus den Offertformularien zu entnehmen, welche, ebenso wie die allgemeinen und besonderen Lieferungsbedingnisse bei der genannten Direction behoben und bezogen werden können. Offerte sind bis 20. Juli, 12 Uhr Mittags, einzubringen. Vadium 5%.

5. Die Direction der Kaiser Ferdinands-Nordbahn vergibt im Offertwege die Lieferung ihres Bedarfes von Grubenbau-Materialien (Grubenschienen, Schweißstahl etc.) für die Zeit vom 1. September 1900 bis Ende December 1901. Die näheren Offert- und Lieferungsbedingnisse können im Bureau der Directions-Abtheilung IX (Wien) oder beim Berg-Inspectorate zu Mähr.-Ostrau bezogen werden. Offerte sind bis 21. Juli, 12 Uhr Mittags, im Einreichungs-Protokolle (Wien, II. Nordbahnstraße 50) einzubringen.

6. Laut Bericht des k. u. k. Consulates in Hongkong hat die von der königl. portugiesischen Regierung eingesetzte Commission der öffentlichen Arbeiten für den Hafen von Macao einen öffentlichen Concurs für die Lieferung einer Baggermaschine, eines Remorqueurs und von zwei Schleppern ausgeschrieben. Als Termin für die Einreichung diesbezüglicher Offerte ist der 22. Juli l. J. festgesetzt, und sind die näheren Bedingungen aus dem im Vereins-Secretariate erliegenden Cahier des Charges zu ersehen.

## Bücherschau.

7782. **La Plomberie au point de vue de la Salubrité des Maisons (eau, air, lumière).** Par S. Stevens Hellyer. Traduit de l'Anglais sur la cinquième édition par G. Poupard fils. VIII und 327 Seiten. Mit 329 Textabbildungen und 23 Tafeln. Paris 1900, Ch. Béranger. Preis Mk. 15·—.

Das vorliegende Werk ist schon 1886 in einer französischen Ausgabe, die der Vater des jetzigen Uebersetzers besorgte, erschienen; da aber die 1893 ausgegebene fünfte Auflage des Originales viel Neues brachte und die erste französische Uebersetzung sehr großen Anklang und weite Verbreitung gefunden hatte, so entschloss sich die Verlagsbuchhandlung zur Veranstaltung einer neuen Uebertragung. Es ist wohl klar, dass bei dem Umstande, als die Anordnung und die Einrichtung des französischen und des englischen Wohnhauses so grundverschieden sind, nicht unmittelbar die hygienischen Vorkehrungen des einen im anderen Anwendung finden können; doch bleibt es gewiss von Interesse, durch den Uebersetzer sich darüber belehren zu lassen, dass zahlreiche englische Ausführungen auf diesem Gebiete in Paris Eingang gefunden haben, ja, dass in steigendem Maße derartige Vorkehrungen englischen Mustern nachgebildet werden. Auch ist es stets von Werth, wenn hygienisch richtige Anordnungen eines Volkes einem anderen bekanntgemacht werden, da so oft einleuchtende Verbesserungen auf gesundheitstechnischem Gebiete raschere Verbreitung erlangen. Die Uebersetzung ist eine sehr gute und erscheint durch zahlreiche, zumeist vortrefflich ausgeführte Abbildungen geschmückt. Ueber das Hellyer'sche Originalwerk brauchen wir uns eigentlich hier nicht zu äußern; wir wollen nur hervorheben, dass es eine sehr verdienstvolle Arbeit ist, die eifrigst den hohen Werth der gesundheitstechnischen Bestrebungen hervorhebt und von großer Reichhaltigkeit des Stoffes zeugt; sie stellt sich als ein sicherer Führer für jeden dar, der irgend eine gesundheitliche Einrichtung ausführt oder ausführen lässt oder einen einschlägigen Apparat auswählen will. Wie das Originalwerk wird auch die dankenswerthe, sehr gut ausgestattete Uebersetzung weite Verbreitung und damit den gewünschten Erfolg erringen. —*l*.

7889. **Der Königshofer Schlackencement, seine Verwerthbarkeit und bisherige Verwendung.** Vom dipl. Ingenieur Alfred Birk, o. ö. Professor der Ingenieurwissenschaften, Eisenbahn-Oberingenieur a. D.

Der Verfasser bespricht in der Einleitung die in der Bauwelt noch häufig herrschende Abneigung gegen Schlackencement, die aus Deutschland übernommen worden sein dürfte, wo viel derartiges mittelmäßiges Fabricat in den Handel gebracht, wohl zu Klagen Veranlassung geboten haben mag. Die Anschauungen über den Königshofer Schlackencement scheinen selbst bei Fachleuten noch vielfach ungeklärt, was in der oberflächlichen Kenntnis seiner Eigenschaften und der bisherigen erfolgreichen Verwendungen seine Erklärung findet. Nach einer Berufung auf Fachautoritäten, wie Professor Tetmajer in Zürich, der minderwerthigen Schlackencementen keine Aussicht auf Prosperität stellt, geht der Verfasser auf die Erzeugungsweise von Schlackencement im Allgemeinen über und bespricht sodann die Aufbereitung in Königshof an der Hand einer Reihe von chemischen Analysen der Grundstoffe, in deren Fortsetzung die technischen Eigenschaften eingehend besprochen werden. Aus den angeführten Versuchsergebnissen von acht verschiedenen Prüfungsanstalten ist die Güte und Gleichmäßigkeit des Königshofer Schlackencements nachgewiesen, und spricht dafür in unzweifelhafter Weise eine Zusammenstellung von 75 Prüfungsresultaten, welche an der Prüfungsanstalt der Gemeinde Wien an solchen Mustern erhoben wurden, welche der zu städtischen Bauten entnommenen Handelswaare ohne Vorwissen der Fabrik entnommen waren. Daran schließen sich die von den Professoren G. Pacold und H. Gellner in Prag abgeführten Versuche mit verschiedenen Sandgattungen und in verschiedenen Mischungsverhältnissen, welche in Bezug auf Abnützung und Festigkeit vollkommen zufriedenstellende Ergebnisse lieferten. Den Schluss des Werkchens bildet die Zusammenstellung einer großen Reihe von Luft- und Wasserbauten aus Königshofer Cement, aus deren nun mehrjährigem Bestand sich die tadellose Verwendung ergibt. Das Buch, das mit einer Reihe hübscher und interessanter Abbildungen ausgestattet ist, dürfte in Folge der Gründlichkeit, Sachlichkeit und Objectivität, mit der es verfasst ist, auch weitere Kreise interessiren und kann das Verdienst für sich in Anspruch nehmen, Aufklärung über ein wichtiges Baumateriale, das der Königshofer Schlackencement heute bereits geworden ist, zu geben. G.

**INHALT:** Städtische Schlachthöfe und deren maschinelle Einrichtungen. Vortrag des Ober-Ingenieurs der Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft vormals Ruston & Co. Gustav Witz, abgehalten am 9. Jänner 1900 in der gemeinsamen Versammlung der Fachgruppen der Maschinen-Ingenieure und für Gesundheitstechnik. — Vereins-Angelegenheiten. Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. Bericht über die Versammlung vom 8. März 1900. — Vermischtes. Bücherschau.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

# ZEITSCHRIFT
DES
# OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 20. Juli 1900. Nr. 29.

Alle Rechte vorbehalten.

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY. ASTOR, LENOX AND TILDEN FOUNDATIONS.

## Ueber den Bau der neuen Markthalle am Hauptzollamts-Bahnhof in Wien.

Vortrag des Herrn Baurathes Anton Clauser, gehalten am 9. Jänner 1900 in der gemeinsamen Versammlung der Fachgruppen für Gesundheitstechnik und der Maschinen-Ingenieure.

Zur entsprechenden Versorgung einer Großstadt mit Lebensmitteln sind gut angelegte Markthallen von großer Wichtigkeit. Diese wirken auf den Marktverkehr günstiger als die offenen Märkte durch die in ihnen gebotene ausgedehnte Verkaufszeit, wodurch es einerseits den Käufern möglich wird, während des ganzen Tages ihren Bedarf an Lebensmitteln decken zu können, während andererseits die Händler sich mit dem Verkaufe ihrer Waaren nicht zu überstürzen brauchen. Auch in hygienischer Beziehung bieten die Markthallen manche Vorzüge; die zu Markte gebrachten Waaren werden gegen die Witterungseinflüsse und die hieraus erwachsende Verderbnis geschützt; die ämtliche sanitätspolizeiliche Controle sämmtlicher Nahrungs- und Genussmittel wird durch die übersichtliche Aufstellung der Waaren wesentlich erleichtert, wodurch auch gleichzeitig den Verkäufern untereinander die Möglichkeit geboten ist, sich selbst besser controlliren zu können. Nicht minder wichtig ist es, dass der bei offenen Märkten eintretende Uebelstand, dass die zurückbleibenden und dem Einflusse der Sonnenhitze und der Verderbniss ausgesetzten Abfallsstoffe die Luft in der Umgebung des Marktes verschlechtern, bei Markthallen vermieden wird.

Es würde zu viel Zeit in Anspruch nehmen, wenn ich alles anführen würde, was bei der Projectirung einer Markthalle ins Auge zu fassen ist, und will ich nur die Hauptpunkte hervorheben, welche hiebei zu berücksichtigen sind:

1. Ist auf die Lage ein besonderes Augenmerk zu richten; Großmarkthallen sollen in der Nähe der Bahnhöfe oder Quais, Kleinmarkthallen aber in der Nähe der bestehenden und zur Verlegung bestimmten offenen Märkte erbaut werden;

2. die Hallen sollen möglichst viel Licht erhalten und gut ventilirbar sein;

3. sie sollen derart starke Außenwände erhalten, dass die klimatischen Ortsverhältnisse möglichst geringen Einfluss auf den inneren Hallenraum ausüben;

4. sollen sie den Bedürfnissen entsprechend geräumig sein;

5. genügend viele und bequeme Zugänge und Vorplätze für die Wagenaufstellung besitzen und

6. ein möglichst geringes Baucapital beanspruchen.

Die Markthallen benöthigen in der Regel für ihren geschäftlichen Betrieb keine maschinellen Einrichtungen; nur dort, wo Kühlräume mit künstlicher Kühlung hergestellt werden oder Niveaudifferenzen zur Hebung von Waaren zu bewältigen sind, werden solche erforderlich.

In jüngster Zeit hat die Gemeinde Wien einen Zubau zur Großmarkthalle ausgeführt, in welcher eine maschinelle Einrichtung zur Herstellung gelangt ist, die den Zweck zu erfüllen hat, die mittelst der Stadtbahn zur Großmarkthalle ankommenden Fleischwaaren in bequemer Weise auszuladen und auf die Verkaufsplätze befördern zu können. Bevor ich jedoch auf diesen Zubau näher eingehe, gestatten Sie mir, zum besseren Verständnisse der Nothwendigkeit dieses Zubaues und der ausgeführten maschinellen Einrichtung anzuführen, dass die Großmarkthalle im III. Bezirke im Jahre 1865 als Central-Markthalle mit einem Kostenaufwande von 585.000 fl. erbaut wurde und eine überbaute Grundfläche von 7554 $m^2$ besitzt. Bei der Anlage dieser Halle wurde der Höhenunterschied zwischen der Geleiseanlage der bestehenden Verbindungsbahn daselbst und den die Halle begrenzenden Straßen derart ausgenützt, dass die Waggons der mittelst Bahn ankommenden Marktwaaren unmittelbar in die Halle geführt werden konnten, während die mittelst Wagen zugeführten Waaren von der Straße sowohl in den Hallenraum, als auch in das Kellergeschoß der Halle geführt werden konnten. In dieser Halle sollte der Waarenverkauf nach Pariser Muster im Auctionswege stattfinden. Der Mangel an Kleinmarkthallen, sowie das Unverständnis vieler Geschäftsleute in ihrer Geschäftsführung haben diese Halle jedoch zu keiner gedeihlichen Entwicklung gelangen lassen. Aus diesem Grunde wurde daher die Centralhalle im Jahre 1868 in eine Großmarkthalle umgewandelt, d. h. für den Großhandel mit marktüblichen Lebensmitteln bestimmt. Seit jener Zeit hat sich der Verkehr in ihr stetig entwickelt, so dass für den Fleischmarkt der Zubau von zwei Gebäudetracten mit 42 Untertheilungen nothwendig

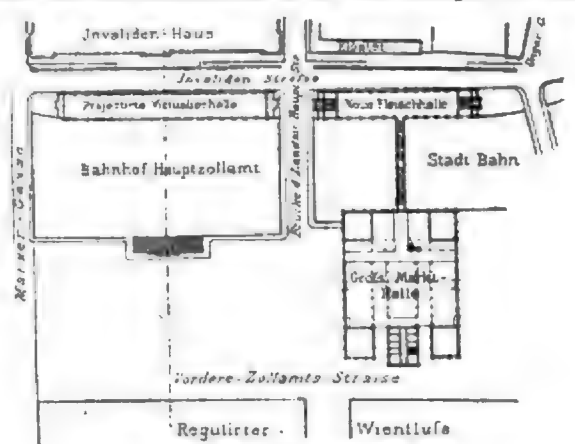



Fig. 1. Situation, 1:4400.

geworden ist. Diese Abtheilungen werden an Fleischhauer zu sehr mäßigen Preisen unter der Bedingung vermiethet, dass das von ihnen zur Ausschrotung gebrachte Rindfleisch um 15 kr. billiger verkauft werde, als der höchste Preis beträgt, welcher von den Fleischhauern im III. Bezirke hiefür gefordert wird. Diese Einrichtung hat sich für die Fleischapprovisionirung als sehr ersprießlich erwiesen. Aus der Tabelle I kann ersehen werden, welch bedeu-

Tabelle I über Zufuhr von Fleischwaaren auf den täglichen Fleischmarkt in die Großmarkthalle.

| im Jahre | Rind- | Kalb- | Schaf- | Schwein- | Ausgeweidete Kälber | Schafe | Lämmer | Schweine |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Fleisch | | | | | | | |
| | Kilogramm | | | | Stück | | | |
| 1896 | 13,206.369 | 1,308 222 | 620.657 | 3,474.445 | 98.820 | 11.206 | 7507 | 53 031 |
| 1897 | 14,869.073 | 1,452.567 | 580 168 | 4,402.201 | 95.438 | 10.516 | 7436 | 55.563 |
| 1898 | 14,463 226 | 1,734.181 | 578 931 | 3,791.496 | 111.193 | 9.000 | 6797 | 36.953 |



Digitized by Google

tender Umsatz von Fleischwaaren in den Jahren 1896—1898 in dieser Halle stattgefunden hat.

In Folge dieses bedeutenden Umsatzes wurde auch das Bedürfnis nach einer Kühlanlage immer dringender, und wurde daher

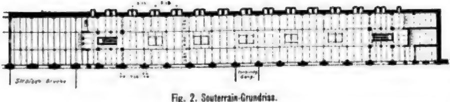


Fig. 2. Souterrain-Grundriss.

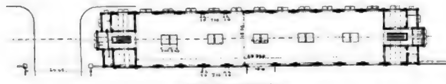


Fig. 3. Ebenerd-Grundriss.

im Jahre 1898 in einem Theile des Kellergeschoßes eine künstliche Kühlanlage mit einem Kostenaufwande von 176.801 fl. 51 kr. ausgeführt, welche von Seite der Händler in einem derartigen Maße beansprucht wird, dass sich bereits die Vergrößerung dieser Anlage als nothwendig erweist. Sie besitzt eine nutzbare Kühlfläche von 822·93 $m^2$, welche durch Abtheilungswände aus Drahtgeflecht in 100 verschließbare Zellen von durchschnittlich 5·4 $m^2$ Größe untertheilt ist. Diese Anlage wurde von der Firma Riedinger in Augsburg im Vereine mit der Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft in vorzüglicher Weise zur Ausführung gebracht und als Kältemedium zum Kühlen der Luft Kohlensäure in Verwendung genommen.

Wie ich bereits erwähnt habe, hat die Gemeinde Wien in jüngster Zeit einen Zubau zur Großmarkthalle ausgeführt, welcher eine maschinelle Einrichtung besitzt. Die Veranlassung hiezu hat die Geleisetieferlegung der Stadtbahn und Verlegung der Frachtengeleise für die Großmarkthalle von der Stadtseite auf die Seite des III. Bezirkes gegeben. Durch diese Umänderungen des Niveaus und die veränderte Lage der Frachtengeleise vor der Großmarkthalle wurde der Fußboden derselben mit der neuen Geleiseanlage außer Verbindung gebracht und war die Aufgabe zu lösen, einen zweckentsprechenden Bau auszuführen, welcher direct an dem Frachtengeleise sich befindet, mit der Großmarkthalle in Verbindung steht, und von welchem auch die Marktwaaren in leichter Weise in die Großmarkthalle und in die Invalidenstraße befördert werden können. Nachdem ein Theil dieser Halle blos für den Fleischverkauf en gros bestimmt war, so war noch die weitere Aufgabe zu lösen, die mittelst der Tiefbahn ankommenden Fleischwaaren in möglichst einfacher und handsamer Weise von dem Untergeschoße der zweigeschoßigen Halle in das Obergeschoß und nöthigenfalls in die bestehende Großmarkthalle befördern zu können.

Dieser Erweiterungsbau wurde in der Invalidenstraße in einer Länge von 275 *m* zur Ausführung projectirt. Derselbe erscheint, wie aus dem Situationsplane Fig. 1 und 2 zu ersehen ist, in seinem Obergeschoße aus zwei von einander durch die verlängerte Landstraßer Hauptstraße getrennten Gebäudetracten, während die Untergeschoße dieser beiden Hallen miteinander in Verbindung stehen. Derzeit ist dieser Bau in einer Länge von 117 *m* ausgeführt worden. Die Grundrissanlage, Schnitt und Façade kann aus den Fig. 3, 4 und 5 ersehen werden.

Um die Verbindung dieses Zubaues mit der Stadtbahn, der bestehenden Großmarkthalle und der Invalidenstraße in zweckentsprechender Weise zu ermöglichen, wurde selber zweigeschoßig ausgeführt, der Fußboden des unteren Geschoßes 60 *cm* über das Bahngeleise und der Fußboden des oberen Geschoßes 86 *cm* unter das Niveau des Fußbodens der bestehenden Großmarkthalle gelegt, wodurch der Ebenerdfußboden des Zubaues um 50 *cm* über das Niveau der Invalidenstraße zu liegen gekommen ist. Das Obergeschoß steht durch eine 8 *m* breite und 60 *m* lange Ueberbrückung der Stadtbahn mit der Großmarkthalle in Verbindung. Der Fußboden dieser Ueberbrückung vermittelt die Niveaudifferenz zwischen dem Ebenerdfußboden des Zubaues und dem der Großmarkthalle, besitzt demnach eine Steigung von 8·3 *cm* per Meter.

Der Bau selbst ist im Ziegelrohbau ausgeführt, die Decke des 5·20 *m* hohen Untergeschoßes besteht aus zwischen Traversen hergestellten Moniergewölben. Das 8 *m* hohe Obergeschoß ist eine bis unter Dach offene Halle. Die eisernen Dachgesperre sind mit 10 *cm* starken Monier-Massivplatten überdeckt, auf welchen unmittelbar das Holzcementdach ausgeführt ist. Die Seitenwände der 18·5 *m* tiefen Halle sind sowohl im Untergeschoße als auch im Obergeschoße im Innern bis auf eine Höhe von 2 *m* vom Fußboden gerechnet mit Fließen verkleidet und die Fußböden mit 6 *cm* starken achtkuppigen Klinkerplatten belegt. Die Beleuchtung des Untergeschoßes wird von der Bahnseite durch 14 Stück 5 *m* breite und 4 *m* hohe Gitterthore und von der Invaliden-

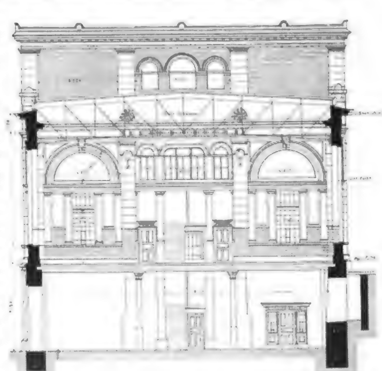


Fig. 4. Querschnitt durch die Halle.

Digitized by Google

straße durch 22 Lichteinfallsschachte bewirkt. Für die Beleuchtung der Oberhallen dienen 17 eiserne Fenster von 4 *m* Breite und 6 *m* Höhe, welche an den beiden Längsmauern der Halle sich befinden. Diese Fenster besitzen in ihren oberen Theilen um eine horizontale Achse bewegliche Flügel zum Lüften der Halle. Die künstliche Beleuchtung der Halle wird mittelst 20 Bogenlampen von je 600 Kerzenstärken bewirkt.

An jede der beiden Stirnfronten dieser Halle ist ein dreigeschoßiger Pavillon angebaut, der gleichfalls mit einem Holzcementdache abgedeckt ist und folgende Räume enthält:

In den Untergeschoßen:
1 Raum für die Arbeiter,
1 Raum für die Finanzorgane,
1 Garderoberaum für die Gehilfen der Commissionäre,
1 Confiscationsraum,
3 Räume zur Handhabung der Blocksignale der Bahn,
2 Aborte.

Im Parterre: Bureaulocalitäten für die Bahn, für die Finanzwache, für die Markt- und Veterinärabtheilung, 1 Dienerzimmer, 1 Schreibzimmer für die Parteien, 1 Telephonkammer und 1 Restaurationslocale.

In den Unterabtheilungen: Bureaux für das Markt- und Veterinäramt und für Bahnzwecke.

Im I. Stocke: 4 Dienerwohnungen.

Durch die Anlage dieser Halle ist es nun möglich geworden, die Frachtengeleise der Stadtbahn unmittelbar an die Halle zu führen und auf diese Weise ein bequemes Ausladen der mittelst Bahn ankommenden Waaren auf einer Verladerampe von 275 *m* Länge zu bewirken.

Die bereits ausgeführte Halle wurde blos für den Fleischverkauf en gros bestimmt, und ist dementsprechend auch die innere Einrichtung derselben in der Weise projectirt und ausgeführt worden, dass das mittelst Bahn zur Halle kommende Fleisch von den Trägern auf die den einzelnen Händlern zugewiesenen und im Untergeschoße der Halle befindlichen sogenannten Fleischriemen gehängt und von hier ohne weiteres Umhängen in das Obergeschoß der Halle mittelst Aufzügen gehoben und an jene Orte verschoben werden kann, woselbst die einzelnen Händler ihre Verkaufsplätze besitzen.

Zu diesem Zwecke sind die Fleischriemen zum Verschieben eingerichtet und besitzt die Halle in ihrer ganzen Länge in beiden Geschoßen je drei Fahrgeleise mit einer Spurweite von 4 *m*, welche in einer Höhe von 2·38 *m* über dem Fußboden angelegt sind. Vom Obergeschoße der Halle führen zwei Geleise über die Verbindungsbrücke bis in die bestehende Großmarkthalle. Aus den Figuren 6 und 7 ist die Anlage der drei Fahrgeleise zu ersehen. In den zwei links und rechts der gesammten Hallenlänge angebrachten Geleisen, und zwar im unteren Geschoße, wird das mittelst Bahn ankommende Fleisch auf die einzelnen Nägel der Fleischriemen gehängt und von diesen beiden Geleisen vermittelst eines Fahrkrahnes auf das mittlere Geleise verschoben, in welcher Geleiseanlage die Aufzüge angeordnet sind, welche die einzelnen Fleischriemen aufnehmen und in das Obergeschoß der Halle befördern. In diesem Geschoße werden nun wieder vermittelst dieser Fahrkrahne die einzelnen beladenen Fleischriemen zu den Verkaufsplätzen gebracht. Die Bewegung der Fleischriemen und der Fahrkrahne ist für Handbetrieb, und die der Aufzüge für elektrischen Betrieb eingerichtet.

Aus dem Bilde Fig. 8 kann ersehen werden, dass der bewegliche Fleischriemen aus folgenden Theilen besteht: Aus zwei an beiden Enden abgebogenen und miteinander fix verbundenen 13 *cm* hohen U-Eisen, an welchen je 12 bis 13 Stück 30 *cm* lange, 18 *mm* starke Eisennägel zum Aufhängen der Fleischtheile befestigt sind. Diese beiden gekuppelten U-Eisen besitzen an ihren beiden Enden Traversenstücke *T*, in welchen die Lager für die zum Verschieben derselben erforderlichen zwei Rollenpaare *R* sich befinden. Auf einer Seite dieses Fleischriemens werden die beiden Rollen mittelst eines Zahnrades *Z* und einer Kette ohne Ende durch Handbetrieb in rollende Bewegung versetzt und auf diese Weise die horizontale Verschiebung der einzelnen Riemen auf den Geleisen bewirkt.

Die Fahrkrahne zum Verschieben der einzelnen Fleischriemen von einem Geleise auf das andere oder von den einzelnen Geleisen zu den Aufzügen sind bei den einzelnen Aufzügen situirt, bewegen sich in einer Geleiseanlage, welche senkrecht und in einer Höhe von 70 *cm* über den gesammten Geleiseanlagen der Halle angebracht ist. In Fig. 9 ist ein solcher Fahrkrahn *F* abgebildet. Die Bewegung dieses Fahrkrahnes wird gleichfalls wie die der Fleischriemen mittelst Zahnrädern und einer Kette ohne Ende durch Handbetrieb bewirkt.

Fig. 5. Ansicht von der Bahnseite.

Zur Feststellung des Fahrkrahnes sowohl an das Geleise, wo die Verschiebung des Fleischriemens bewirkt werden soll, als auch zur Feststellung des Fleischriemens auf den Fahrkrahn ist an der Seite, wo das Zahnrad zur Bewegung des Fahrkrahnes sich befindet, eine Feststellungsvorrichtung angebracht. Dieselbe besteht aus zwei gabelförmigen Flacheisen, welche unter dem Geleiseträger des Fahrstuhles angebracht sind und bei der Feststellung des Fahrstuhles vermittelst einer einfachen Zugvorrichtung den Steg der Hauptgeleiseträger umfassen. Mit dieser Zugvorrichtung wird auch gleichzeitig eine oberhalb derselben angebrachte Achse vermittelst eines Klobens in drehende Bewegung gesetzt. An dieser Achse sind zwei Keile befestigt, welche sich beim Drehen der Achse unter die Rollen des auf dem Fahrkrahne befindlichen Fleischriemens legen und auf diese Weise denselben auf dem Fahrkrahne festhalten. An den Enden der einzelnen Hauptgeleise sind an Bolzen pendelnde Flacheisenstücke angebracht, deren Drehbolzen mit einem Support angeschraubt sind. Selbe bilden die Geleissperre und dienen zur Verhinderung des Herabstürzens der Fleischriemen an den Enden der Geleise. In

Digitized by Google

der Verschlussstellung des Geleises hängt das Sperrstück senkrecht, so dass die Puffer der Fleischriemen daran stehen und nicht weiter bewegt werden können. Wird der Fahrkrahn zur Transportirung des Fleischriemens auf ein anderes Geleise oder zum Aufzuge an das Geleiseende angeschoben, so werden diese herabhängenden Flacheisen vermittelst an dem Fahrstuhle angebrachter Gleitbögen automatisch gehoben, und ist es dann möglich, den Fleischriemen vom Hauptgeleise auf das Geleise des Fahrkrahnes zu verschieben. Aus dem Bilde Fig. 9 ist eine derartige Geleisesperre in einem Zustande zu ersehen, wo das Fahrgeleise unterbrochen ist, da der Fahrkrahn für das Fahrgeleise nicht eingestellt ist.

Zum Fleischtransporte und zum Verkaufe des Fleisches befinden sich in dieser Halle 178 Fleischriemen und 11 Fahrkrahne. Auf einen solchen Fleischriemen können 1500 *kg* Fleisch gehängt werden. Der Abstand der Nägel vom Fußboden der Halle beträgt 2·10 *m*; es können also auf selbe Schweine und Kälber gehängt werden, ohne den Fußboden der Halle im aufgehängten Zustande zu berühren.

Fig. 6. Austheilungsplan der Fleischriemen im Souterrain.

Zur Hebung des Fleisches von dem unteren Geschoße der Halle in das obere Geschoß sind 5 Aufzüge ausgeführt, welche mit elektrischem Betriebe versehen sind. Die einzelnen Aufzüge besitzen eine Tragfähigkeit für 2000 *kg*. Es kann somit ein vollständig mit 1500 *kg* behängter Fleischriemen, dessen Eigengewicht circa 500 *kg* beträgt, gehoben werden, welche Hebung einen Zeitaufwand von 3/4 Minuten beansprucht. Die Austheilung und Lage der 5 Aufzüge ist derart ausgemittelt worden, dass bei vollständiger Benützung der hergestellten Fleischriemen jeder Aufzug circa 35 Fleischriemen zu heben hat, so dass die Hebung der gesammten Riemenanzahl von dem unteren Geschoß der Halle in das obere inclusive des Zeitaufwandes für das Verschieben der Fleischriemen auf die einzelnen Geleise in 50 Minuten bewirkt werden kann. Es kann somit ein Fleischquantum von 267.000 *kg* in 50 Minuten vom Untergeschoß in das Obergeschoß der Halle transportirt werden.

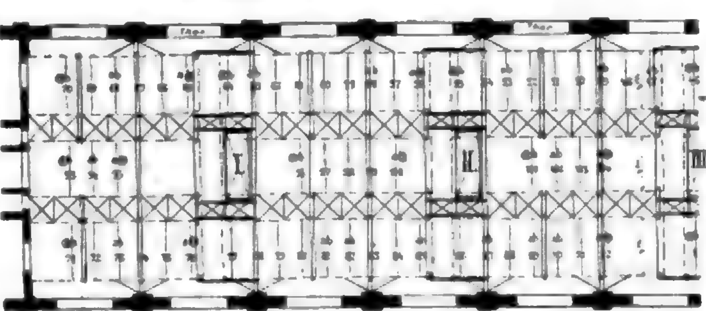



Fig. 7. Austheilung der Fleischriemen im Parterre.

Durch diese Halleneinrichtung wird es dem Ausladepersonale möglich, das mittelst Bahn ankommende Fleisch blos einmal in die Hände zu nehmen, auf die den einzelnen Händlern zugewiesenen Nägel im Untergeschoße zu hängen, wo die sanitätspolizeiliche Beschau und Verzollung stattfindet, und bis in das Obergeschoß zum Verkaufsplatze zu transportiren, ohne die Fleischwaaren umhängen oder nur berühren zu müssen. Der maschinelle Theil dieser Transporteinrichtung wurde von der Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft und die Luftbahngeleiseanlage von der Firma G r i d l ausgeführt. Die elektrischen Aufzüge hat die Firma A. F r e i s s l e r hergestellt.

Die Ausführung dieses Baues war mit der Ueberwindung vielseitiger Schwierigkeiten verbunden, da er an jener Stelle zur Ausführung gekommen ist, wo das Provisorium der Geleiseanlage für die um 5 *m* tiefer zu legende Verbindungsbahn bestanden hat. In Folge dieses Umstandes konnte der Bau nur stückweise nach dem Fortschritte der Demolirung dieses Provisoriums und der daselbst auszuführenden Terrainabgrabung ausgeführt werden. Da noch überdies der Bau sammt der inneren Einrichtung in der Zeit von Mitte Februar 1899 bis Mitte Juni 1899 so weit vollendet sein musste, dass Mitte Juni 1899 das Ausladen der mittelst Bahn angekommenen Fleischwaaren in dieser Halle bewirkt werden konnte, war eine große Umsicht in der Arbeitseintheilung für die einzelnen bei diesem Bau beschäftigten Geschäftsleute nothwendig.

Zur Erreichung dieses Zweckes wurde in erster Linie mit der k. k. Bauleitung der Stadtbahn die Vereinbarung getroffen, dass diese die Herstellung des Mauerwerkes für das Untergeschoß und die hiermit zusammenhängende Erdbewegung übernehme. Die Bauleitung der Stadtbahn hat sich hiezu auch bereit erklärt und diese Arbeiten durch die Firma R e d l i c h und B e r g e r in Ausführung bringen lassen. Diese Arbeiten wurden noch während des Bestandes der Eingerüstung der provisorischen Geleise der Verbindungsbahn ausgeführt und der Gemeinde Wien am 27. März 1899 zur weiteren Fortführung des Baues übergeben.

Von diesem Zeitpunkte an wurden die noch vielfachen und umfangreichen Arbeitsleistungen von 22 verschiedenen Geschäftsleuten bis zum 18. Juni 1899 so weit vollendet, dass die mittelst Bahn angekommenen Fleischwaaren in der neuen Halle ausgeladen und von hier über die Verbindungsbrücke in die bestehende Großmarkthalle geschafft werden konnten. Während der für diese Arbeitsleistungen kurz bemessenen Zeit waren auch umfangreiche Leistungen in der Ausarbeitung der erforderlichen Detailpläne für die einzelnen Geschäftsleute nothwendig. Mit der Bewältigung dieser Leistung haben sich insbesonders die Herren Bauinspector K l i n g e b i g l, Ingenieur W i l o m i t z e r und Architekt F r ö h l i c h sehr verdient gemacht. Auch sämmtliche bei diesem Bau thätig gewesene Geschäftsleute haben ihre Arbeiten nicht nur in bedingnissgemäßer Weise ausgeführt, sondern auch die für ihre Arbeitsleistungen festgesetzten Termine in so präciser Weise eingehalten, dass im continuirlichen und sachgemäßen Fortschritte des Baues keine Stockung eingetreten ist und der Bau zu dem kurz bemessenen Termine vollendet werden konnte. Wenn noch in Betracht gezogen wird, dass die Raumverhältnisse des Bauplatzes derart beschränkte gewesen sind, dass die einzelnen Geschäftsleute wegen des kurz bemessenen Arbeitstermines gleichzeitig neben- und übereinander ihre Arbeiten zur Ausführung bringen mussten, und dass dabei stets zwischen ihnen das beste Einvernehmen stattgefunden hat, so muss gewiss allen bei diesem Bau beschäftigt Gewesenen die vollste Anerkennung gezollt werden.

Der Bau dieser Halle sammt der inneren Einrichtung, ausschließlich der fünf elektrischen Aufzüge und der Ueberbrückung der Stadtbahn, hat eine Summe von rund 480.000 fl. ö. W. beansprucht.

Die Ueberbrückung der Stadtbahn und die 5 elektrischen Aufzüge wurden durch die Bauleitung der Stadtbahn aus den Mitteln für die Wiener Verkehrsanlagen ausgeführt.

Von Seite des Herrn Bürgermeisters Dr. L u e g e r wurde der Bau am 10. November 1899 einer Besichtigung im Beisein von Vertretern der hohen Regierung, des Gemeinderathes, der

Digitized by Google

Bezirksvertretung, des Magistrates und der Genossenschaft der Fleischhauer unterzogen. Am 4. December 1899 wurde die Halle in Benützung genommen, und hat an diesem Tage zum erstenmale der Fleischverkauf daselbst stattgefunden. Die gesammte Einrichtung zur Beförderung der Fleischwaaren vom Untergeschoße in das Obergeschoß und zur Verschiebung der einzelnen Fleischwaaren auf die Standplätze der einzelnen Händler functionirte in anstandsloser Weise.

Wenn nun aber trotzdem in einzelnen Tagesblättern bemängelnde Artikel über die Einrichtung dieser Halle erschienen sind, so liegt die Ursache dieser Bemänglung nicht etwa in einer den daselbst bestehenden Marktverhältnissen ungenügend entsprechenden Einrichtung oder mangelhaften Ausführung derselben, sondern liegen andere Ursachen den erschienenen Artikeln zu Grunde, u. zw. waren beim Beginne der Benützung der Halle:

1. Die Händler daselbst mit der Verlegung des Marktes von der Großmarkthalle in die neue Halle nicht einverstanden, wie dies bei der Verlegung eines Marktes stets vorkommt;

2. war das mit der Handhabung der Einrichtung betraute Personale noch nicht einwandslos eingeschult und beförderte häufig Waaren auf Plätze, wo selbe nicht hingehörten, wodurch der freie Raum für den Marktverkehr behindert wurde, und

3. war der Marktbeginn noch nicht derart bestimmt, dass erst mit der Heraufbeförderung der gesammten Waaren vom Untergeschoß in das Obergeschoß der Zeitpunkt des Verkaufes festgesetzt war, weshalb eine Missstimmung und Unzufriedenheit bei denjenigen Händlern eingetreten ist, welche später als die Uebrigen mit ihren Waaren zum Verkauf gekommen sind. Nunmehr ist das Arbeitspersonale mit der Handhabung der Halleneinrichtung vollständig vertraut, die Zeit des Marktbeginnes geregelt, und fühlen sich jetzt sowohl Verkäufer als auch Käufer in der neuen Halle vollkommen heimisch und mit der neuen Einrichtung zufrieden.

Fig. 8.

Schließlich glaube ich noch, dass es von allgemeinem Interesse sein dürfte, mitzutheilen, dass Wien für die Abhaltung von Groß- und Kleinmärkten 8 Markthallen besitzt, welche

**Uebersichtstabelle II der von der Gemeinde Wien errichteten Markthallen.**

| Post-Nr. | Object | Erbaut im Jahre | Verbaute Fläche: einstagig | Verbaute Fläche: zweistagig | Baukosten ohne Grundwerth | Baukosten per 1 m² verbauter Fläche | Grundwerth | Gesammtkosten, resp. Inventarwerth | Anzahl der: Kellerräume | Anzahl der: Marktstände für Fleisch | Anzahl der: Marktstände für Victualien | Anzahl der: Kühlräume |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | in m² | | Gulden | Gulden | Gulden | Gulden | | | | |
| 1 | Großmarkthalle | 1865 | 7554 | — | Ohne Einrichtung 585.209·80 | 77·50 | — | — | 52 | 139 | 57 | — |
| | Kühlanlage daselbst [1]) | 1897 | — | — | Adaptirungskosten sammt Einrichtung 176.801·51 | — | — | — | — | — | — | 100 |
| 2 | Neue Fleischhalle | 1899 | — | 2314 | Sammt Einrichtung 480.000 | 207·50 | — | — | — | zwei Hallen | — | — |
| 3 | Detailmarkthalle I. Zedlitzgasse | 1874 | 1345·24 | — | Sammt Einrichtung 297.389·60 | 221·09 | 23.360·40 | 320.750·— | 177 | 28 | 190 | 16 |
| 4 | Detailmarkthalle I. Stadiongasse | 1880 | 1838·28 | — | 108.952·70 | 59·30 | — | 128.220·— | 22 | 27 | 103 | 20 |
| 5 | Detailmarkthalle IV. Phorusplatz | 1880 | 1445 | — | 67.991·71 | 47·05 | 31.862·— | 109.269·53 | 38 | 18 | 109 | 11 |
| | Eiskeller [2]) | 1880 | 158 | — | 9.415·82 | 59·59 | — | | | | | |
| 6 | Detailmarkthalle VI. Esterhazygasse [3]) | 1878 | — | — | 51.998·45 | — | — | 140 910·— | 27 | 50 | 183 | — |
| 7 | Detailmarkthalle VII. Burggasse | 1880 | 2974 | — | 137.546·19 | 46·25 | 102.561·29 | 240.107·46 | 51 | 35 | 163 | 7 |
| 8 | Detailmarkthalle IX. Nussdorferstraße | 1880 | 1185·57 | — | 88.738·23 | 74·84 | 46.332·92 | 135,071·15 | 21 | 20 | 67 | 8 |
| 9 | Detailmarkthalle IX. Michelbeuern [4]) | 1895 | 885·13 | — | Blos Einrichtung 9 647·73 | — | eingemiethet | — | 5 | Detail 25 En gros 19 | — | 10 |

[1]) Kühlanlage mit $CO_2$-Kühlung.
[2]) Separater Eiskeller, etagirt.
[3]) Adaptirung der ehemals fürstl. Esterhazy'schen Realität.
[4]) Biber'scher Eiskeller; die Halle selbst wurde von der Wiener Stadtbahn erbaut.

Digitized by Google

eine Fläche von 19.699 $m^2$ überdecken, während noch 47 Märkte auf offenen Straßen und Plätzen bestehen, die eine Bodenfläche von 87·866 $m^2$ für Marktzwecke benöthigen. In der Tabelle II sind die Baukosten und verbauten Flächen, sowie die in diesen Hallen untergebrachten Stände zusammengestellt.

Während in fast allen größeren Städten Deutschlands der Marktverkehr mit Lebensmitteln nur in Hallen abgewickelt wird, besitzt Wien noch eine große Zahl von offenen Märkten. Die Ursache des mangelnden Bedürfnisses nach Markthallen in Wien ist hauptsächlich in dem geringen Erträgnisse zu suchen, welche diese Objecte der Gemeinde Wien liefern, trotzdem die Wiener Hallen ein geringeres Baucapital erforderten als die in Berlin. Dieses geringe Erträgnis findet seine Begründung in den gering bemessenen Standgebühren, die nahezu in gleicher Höhe wie auf den offenen Märkten festgesetzt sind. In den Markthallen Deutschlands sind diese Standgebühren durchschnittlich um circa das Achtfache höher gestellt, in Folge dessen liefert auch das für diese Objecte investirte Baucapital ein besseres Erträgnis, und die Ausführung derartiger Objecte bereitet den Städten Deutschlands keine finanziellen Schwierigkeiten. Erst nach entsprechender Regelung der Marktgebühren wird auch in Wien an einen weiteren Fortschritt dieser Bauten gedacht werden können.

Fig. 9.

## Heberleitungen.

Von Ingenieur Heinrich Adolf.

Es nimmt nun auch bei uns in Oesterreich die Versorgung mit Grundwässern aus den Flussebenen in demselben Maße überhand, als die Vorurtheile gegen dieselben sich verlieren und der Wasserbedarf anwächst. Beim heutigen Stand der ausgeführten und in Ausführung begriffenen Werke in unserer Monarchie kann man schon auch hierin von einheimischen Erfahrungen sprechen und ein Interesse für alle darauf bezüglichen Fragen voraussetzen. Die Untersuchungen über die Ergiebigkeit von Brunnen, wie sie von Dupuit, Thiem, Forchheimer, Lueger u. a. vorliegen, und die in der Praxis gemachten Erfahrungen haben zur Erkenntnis geführt, dass der Aufbau eines Grundwasser-Projectes eine ausführliche Sammlung von Voruntersuchungen und Versuchen erfordert, und dass die directe Anwendung von unter ähnlich scheinenden Verhältnissen gesammelten Daten mit Gefahren verbunden ist. Alle zur Berechnung der Ergiebigkeit eines Schottergebietes abgeleiteten Gleichungen enthalten eine meist unbekannte Größe, die Durchlässigkeit des Materials oder dessen mittlere Korngröße. Die praktische Ermittlung dieser Größe ist wohl genügend verlässlich in dem gleichmäßig abgelagerten Alluvium eines in der Ebene verlaufenden Stromes. Sie ist unverlässlich bei Flussthälern im coupirten Terrain, und je weiter sich die Fassungsanlage vom Flusse selbst entfernt, u. zw. weil ein Wechsel in der Beschaffenheit des abgelagerten Materiales umso häufiger stattfindet und jede Berechnung stört. Es ist dies nicht der letzte Grund, weshalb man die Fassungsanlagen, statt sie auf einen mächtig in Anspruch genommenen Punkt zu concentriren, auf eine Reihe zerstreuter und untereinander verbundener Stellen vertheilt. Man schützt sich so auch am Besten vor einem Missgriff, auch wenn man mit den durchgeführten Vorarbeiten die vorhandenen Verhältnisse ziemlich aufgeklärt zu haben glaubt. Ueberdies wird man häufiger als auf das Gegentheil durch die Vorarbeiten gerade auf die vertheilte Fassung gewiesen. Wenn es sich ergibt, dass die Gewinnung der gewünschten Menge die Inanspruchnahme eines breiten Grundwasserstromes erfordert, dann kann man, wie dies oft versucht wird, diesen Zweck durch Vergrößerung des Brunnenumfanges nicht rationell erreichen, denn die Zunahme der Depression wächst nicht in gleichem Verhältnisse mit dieser Vergrößerung. Die Herstellung eines der gewünschten Depressionsbreite entsprechenden Canales muss oft an den großen Kosten scheitern und hat seinen wesentlichen Nachtheil darin, dass schon durch die zur Bauausführung angewendeten Mittel, Wasserhaltung oder provisorische, künstliche Ableitung, die Voraussetzungen für die zu erwartende Function, das vormalig constatirte Gleichgewicht bleibend geändert werden kann. Die Ausnützung der gewünschten Strombreite in der Weise, dass man durch Entnahme an einer Reihe von einzelnen Brunnen, deren Depressionscurven sich tangiren, das Resultat erzielt, dass bei voller Beanspruchung zwischen denselben kein Wasser ungefasst durchfließt, ist eine vollkommen rationelle Lösung, die eine immer häufiger werdende Anwendung findet. Die wichtigste technische Frage dabei betrifft die Art der Zusammenleitung dieser Wässer. Eine directe Verbindung derselben durch eine im Gefälle verlegte Leitung setzt die Versenkung derselben unter jenen Wasserspiegel voraus, welcher als tiefster für die größte Inanspruchnahme der Anlage zugelassen wird. Daraus folgen die gleichen Uebelstände wie für den vorerwähnten Sammelcanal. Um an Tiefe und Kosten der Wasserhaltung für eine solche Verbindung zu sparen, wendet man Heberleitungen an.

Mit Benützung der nachstehenden Fig. 1 ist die größte ersparte Rohrlegungstiefe dargestellt durch den Ausdruck

$$x = H - h,$$

worin $H$ die Höhe der Wassersäule darstellt, welche bei dem erreichbaren Vacuum im Rohre dem Luftdruck entspricht; man kann sie je nach der Sorgfältigkeit in der Ausführung mit 6 bis 8 $m$ ansetzen. $h$ bedeutet den Druckverlust, welcher bei Beförderung eines gewissen Quantums und der vorhandenen Leitungslänge entsteht. Man legt gerne die Heber mit Steigung nach einem Punkte an. Aus dieser Gleichung ergibt sich die günstigste Lage für den Scheitel an jener Stelle, wo der Anfang der Wasserbewegung liegt, weil damit die Berücksichtigung des $h$ entfällt. Gewöhnlich geschieht das Gegentheil aber deshalb, weil man die angesammelte Luft an diesem Scheitelpunkte abfangen und diese Entlüftungsleitung möglichst kurz haben will, was für die bezeichnete Anfangsstelle nicht erfolgen kann. Steht für die Inbetriebsetzung des Hebers nicht eine Absaugleitung, sondern

Digitized by Google

nur eine Fülleitung zur Verfügung, so kann die Verlegung des Scheitelpunktes zum oberen Brunnen ohneweiters erfolgen.

$h$ kann bei großen Entfernungen und knappem Durchmesser ziemlich bedeutend werden und verdient eine genauere Berechnung. Man benützt die Grundformel

$$h = \lambda \frac{l\, v^2}{d\, 2\, g},$$

indem man das schwerer zugängliche $v$ mit Hilfe der Gleichung

$$v = \frac{4\, Q}{\pi\, d^2}$$

durch das näher liegende $Q$ ersetzt. Hiedurch erhalten wir die Gleichung

$$x = H - l \frac{\lambda\, 16\, Q^2}{\pi^2\, d^5\, 2\, g}$$

als Maximum für den Werth $x$. Ist $x > H - h$, dann schneidet die Drucklinie vorerst den Querschnitt des Rohres, und die Leistungsfähigkeit desselben ist nur gleich der des Querschnittstheiles, welcher sich unterhalb der ersteren befindet. Sie hört auf, wenn

$$x = H - h + d$$

wird. Ein Abreißen des Hebers ist oft die Folge davon, weil aus dem noch mit Wasser gefüllten Theile der Leitung die als Blasen in demselben befindliche Luft gegen den leer gewordenen

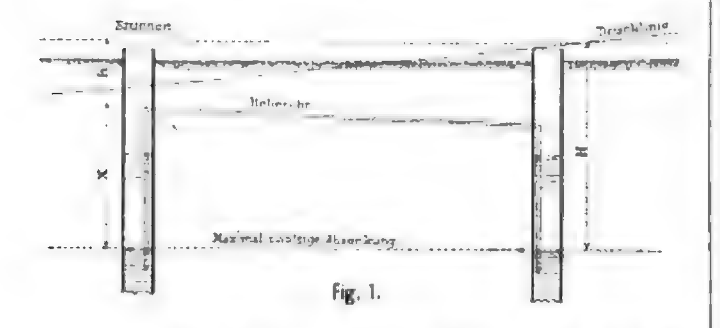



Fig. 1.

Theil austritt und hier das Vacuum aufhebt. Daraus folgt, dass Heber eine wesentliche Steigerung der Quantitätsleistung wie die unter hydrostatischem Druck stehenden Leitungen nicht vertragen. Es muss daher die Bemessung des Durchmessers eine genauere sein, und es darf das Gefälle des Hebers, d. h. der Niveauunterschied zwischen den Wasserspiegeln an dessen beiden Enden, nicht größer werden, als der Rechnung zu Grunde gelegt war. Geschieht die Entnahme an dem unteren Brunnen durch eine Gravitationsleitung, dann ist durch die Anordnung derselben die Spiegelabsenkung begrenzt. Geschieht sie durch eine Pumpe, dann muss derselbe Zweck durch eine automatische Abstellvorrichtung oder Signalisirung erreicht werden können.

Wenn der Durchmesser und die Höhe $x$ richtig gewählt sind und die Leitung dicht ist, ist die Function eines unverzweigten Hebers einfach und vollständig verlässlich. Dient der Heber als verzweigtes Sammelrohr für die Zubringung der Wässer einer Brunnengruppe, so sind gewisse, im Betriebe vorkommende Erscheinungen im Vorhinein genügend zu berücksichtigen. Die Drucklinie eines solchen Systems ist eine verästelte Linie, deren Gefälle bestimmt wird durch die Absenkung des Wasserspiegels am untersten Ende des Hebers und die Druckverluste. Der Zufluss aus den einzelnen Brunnen ist so groß, als die zugehörige Leitung beim gegebenen Drucklinien-Gefälle führen kann, vorausgesetzt, dass jeder Brunnen so viel Wasser liefert. Wenn ein Theil der Brunnen dieses Wasser nicht liefern kann, tritt im Gange eine Complication ein.

Die Bewegungsgeschwindigkeit des Wassers ist durch die Spiegelabsenkung am unteren Ende gegeben; sie verursacht, dass aus dem genügend ergiebigen Brunnen das Quantum $Q$ in dem Rohrquerschnitte $F$ befördert wird. Wenn nun in

$$v = \frac{Q}{F}$$

für das $Q$ ein kleineres $q$ eintritt, so muss die Verringerung von $F$ erfolgen, d. h. es wird ein Theil des Rohrquerschnittes in Anspruch genommen, das Rohr läuft nicht voll. Diese Rechnung ist nicht genau, weil die Reibung bei Veränderung des Querschnittes nicht berücksichtigt ist; die Thatsache, dass die Unzulänglichkeit eines Brunnens das Nichtvolllaufen der zugehörigen Leitung nach sich zieht, geht aber allenfalls daraus hervor. Eine Vermehrung des Quantums durch tiefere Absenkung an der einen Stelle ist nicht möglich, weil in dem ganzen System der Druck durch die hoch gebliebenen Spiegel der ergiebigen Brunnen gegeben ist.

Die Function des nicht voll laufenden Heberarmes muss nun eine ungleichmäßige werden, weil in dem vom Wasser nicht benetzten Raume mitgerissene Luftblasen sich sammeln und das Vacuum verschlechtern. Hiedurch verringert sich für diesen Arm der äußere Luftdruck, und es entsteht ein Gegenstrom oder zum mindesten eine Stauung aus den unter höherem Druck stehenden Armen in den ersteren. So wird die Abflussbewegung gestört, es verringert sich die Geschwindigkeit unter allmähliger Füllung des Rohrquerschnittes, und während sich beide entgegen wirkende Kräfte das Gleichgewicht halten, steigt das Wasser im rückständigen Brunnen, um, wenn sein Spiegel die Oberhand gewonnen hat, wieder in das frühere Stadium zu treten und das Spiel zu wiederholen. Der fluctuirende Wasserstand im Brunnen bewirkt

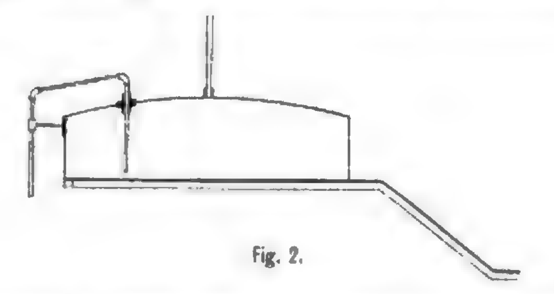


Fig. 2.

eine raschere chemische Veränderung der Wände desselben (wenn sie aus Metall hergestellt sind), ein vermehrtes Zudringen von Sandtheilchen. Im Heberarme verhindert die wechselnde Bewegung die Abfuhr der Luftbläschen und stört schließlich auch die Bewegung im Hauptarme. Um solche Rückwärtsbewegungen in den Seitenarmen zu verhindern, schaltet man unrichtigerweise manchmal Rückschlagventile ein. Der erwähnte Rücklauf ist, da er die sich noch vollziehende Abströmung zu überwinden hat, nicht stark genug, um die Klappe zu schließen, und so complicirt dieselbe im schwimmenden Zustande nur die Vorgänge in dieser Leitung. Die Klappe verhindert auch die volle Ausgleichung der Luftverdünnung in den beiderseitigen Leitungstheilen. Wird oberhalb derselben die Luft abgesaugt, so wird sie angedrückt, geschieht es unterhalb, so bleibt doch im oberen Theile jene Luft übrig, welche zur Verdrängung des Ventils nicht hinreicht. Eine Absaugleitung zu beiden Seiten anzuschließen, ist nicht immer gut thunlich, am einfachsten ist es dann, die Klappe an ihrem Scheitel mit kleinem Caliber anzubohren. Auch die durch die Bewegung des Wassers mitgerissene Luft, welche sich sonst an dem Ventil stößt, wird auf diese Weise über dieselbe hinausbefördert.

Eine weitere Ungleichmäßigkeit kann durch wesentliche Unterschiede in den Längen der einzelnen Zweige entstehen, hervorgerufen durch die verschiedenen Druckverluste. Allenfalls ist es nothwendig, dass das durch die Wasserspiegelabsenkung hervorgerufene Gefälle der Drucklinie mit Rücksicht auf den entferntesten Punkt bestimmt wird, d. h. dass in der Bedingung

$$x = < H - h$$

Digitized by Google

als $h$ jenes des längsten Armes eingesetzt wird. Störungen sind dann aus dieser Ursache nicht zu befürchten, doch wird der Wasserspiegel im entfernten Brunnen einen höheren Stand behalten als in den anderen, es wird also derselbe nicht voll ausgenützt werden, wenn nicht bei Wahl des Durchmessers der Einfluss der Entfernung wettgemacht wird.

Man begegnet allen derartigen Verwicklungen am Besten, wenn man die Leitungsdurchmesser entsprechend der Brunnenleistung und den Entfernungen bemisst oder deren Querschnitt, wenn er zu groß ist, durch eingeschaltete Regulirventile darnach einrichtet, wenn man weiter die Function dadurch vereinfacht, dass man das System in einzelne Sectionen theilt und diese für sich revidirbar macht. Von Vortheil ist es, eine lange und verzweigte Heberanlage an mehreren Stellen durch zeitweise Absaugung der angesammelten Luft in ordentlichem Gang zu halten. Ist man dies zu thun in der Lage, dann kann man die Arme gegen die Hauptleitung fallen lassen und jeden solchen mit einer Entlüftung versehen. Die Möglichkeit, durch Absaugung jederzeit das Vacuum in der Leitung vervollständigen zu können, gibt

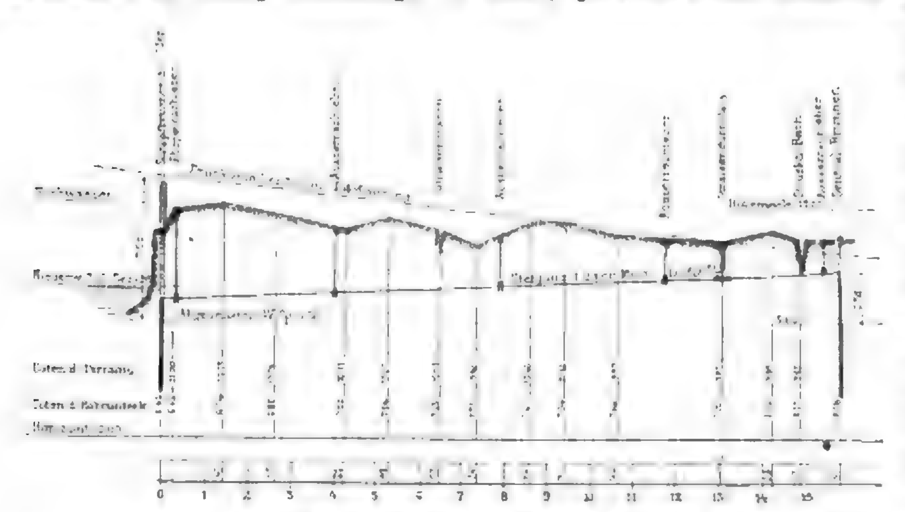


Fig. 3. Längenprofil der Heberleitung. Längen 1:10000, Höhen 1:200.

der Entlüftung vor der Füllung des Hebers den entschiedenen Vorzug, außerdem entfallen im ersteren Falle die für den Betrieb mit der Fülleitung nothwendigen und lästigen Fußventile.

Es muss verhindert werden, dass die eintauchenden Heberenden durch Absenkung des Wasserspiegels an die Luft kommen. Am sichersten geschieht dies, wenn das Ende bis unter die Saughöhe reicht, namentlich beim oberen Brunnen ist dies anzustreben, weil derselbe mehr als der untere der Wartung entzogen ist. Ist die Rohrunterkante etwas über 8·0 $m$ tiefer als der Heberscheitel, so ist ein Absaugen ausgeschlossen. Es erfordert dies manchmal ein Vertiefen des Brunnens, hat aber vor allen automatisch wirkenden, mechanischen Einrichtungen den Vorzug. Im unteren Brunnen ist diese Vorkehrung kostspielig, wenn derselbe als Pumpschacht einen großen Umfang erhält und im Grundwasser geteuft werden muss. Man begnügt sich damit, das Sinken des Wassers durch einen Wasserstandzeiger, eventuell mit Signalvorrichtung, in der Pumpstation kenntlich zu machen.

Die Inanspruchnahme der Brunnen nur bis zu einer gewissen Grenze muss mit der Heberleitung bewerkstelligt werden können. Wenn eine große Wasserabsenkung für den Brunnen gefährlich ist, so kann man die Vermeidung derselben der Gewissenhaftigkeit des Wärters nicht überlassen. Man regulirt nun den Zufluss entsprechend der gewünschten Depression durch einen Schieber, eine Einrichtung, die aber jedenfalls einer öfteren verständnisvollen Correctur bedarf. Um dies automatisch zu bewerkstelligen, schlägt der Verfasser eine Schwimmervorrichtung vor, welche ihrer Einfachheit wegen unbedenklich angewendet werden kann.

Der Schwimmer (Fig. 2) wird mit Wasser gefüllt, sobald der Spiegel über das Knie des Heberröhrchens $a$ steigt, und hört zu functioniren auf, so dass der Einfluss im Brunnen ungestört stattfinden kann. Sinkt das Wasser bis unter dieses Knie, dann entleert sich der Schwimmer und hebt die abschließende Klappe in dem Maße, als der Auftrieb durch diese Entleerung wächst. Diese Vorrichtung wäre an der Saugleitung der Pumpe anzubringen und hätte den Zweck, die erstere abzustellen, wenn der Maschinist die Anzeige des eingetretenen Niederwassers übersehen hätte. Sie erfordert eine Füllvorrichtung für die Saugleitung, damit der durch das Vacuum hervorgerufene Außendruck auf die Verschlussplatte aufgehoben wird und sich die erstere ungehindert wieder öffnen kann.

Die Zusammenleitung von Brunnenwässern mit geringen Niveaudifferenzen im Wasserspiegel ist einfacher als im entgegengesetzten Falle. Durch die Heberleitung wird der Wasserspiegel im ganzen System auf jenes Niveau gebracht, welches der tiefstgelegene Brunnen hat. Bei großem Gefälle des Grundwasserspiegels wird also in allen Brunnen die Mächtigkeit des Grundwassers um die Gefällshöhe vermindert. Dies zu verhindern, wird der unterste Brunnen als Reservoir wasserdicht gemacht und eine Anstauung eventuell bis über Terrainhöhe hervorgerufen. Es genügt in den meisten Fällen, weil auf diese Weise ja oft einige Meter an Höhe zu gewinnen sind. Genügt es nicht, so müssen Abstufungen eingeführt werden, welche durch Schwimmerverschluss bei Eintritt eines gewissen Maximalstandes wirken. Allenfalls muss dann der unterste Brunnen mit Ueberlaufvorrichtung versehen sein.

Die Einrichtung von Heberleitungen begegnet in den meisten Fällen einem gewissen Misstrauen, besonders wenn es sich um größere Länge handelt. Da es sich aber blos um die dichte Herstellung und richtige Anordnung handelt, so ist dieses Misstrauen nicht immer gerechtfertigt, es ist damit oft eine bedeutende Ersparnis zu erzielen.

Es sei hier eine unter der Leitung des Verfassers zu Stande gebrachte Ausführung als praktisches Beispiel angeführt. Es handelte sich um die Wasserversorgung der Fabriken der Drahtindustrie-Actien-Gesellschaft in Oderberg.

Der Bedarf dieser Fabriken an Wasser beträgt bis zu 140 Sec.-Liter. Die Entnahme erfolgte bisher aus 3 Brunnen, die aber diesem großen Anspruche nicht gewachsen waren, deren Wasser überdies in Folge Eisengehaltes für Kesselspeisung sich nicht eignete. Die Ergänzung und Verbesserung durch Zuleitung aus dem Oderflusse wurde in Aussicht genommen und seitens der Gesellschaft von verschiedenen Seiten Vorschläge eingeholt. Mit Ausnahme der später mit der Ausführung Betrauten schlugen alle eine Pumpstation an der Oder vor.

Da die Fabrik als Minimum 28 Sec.-Liter verlangte, es aber deutlich war, dass die Anlage bis zur Zulässigkeit, das ist mit 50 Sec.-Liter, in Anspruch genommen werden würde, so ergab die Calculation für die selbstthätige Heberleitung einen wesentlichen Vorsprung. Die mit elektrischer Kraft zu betreibende Pumpstation brauchte bei einer manometrischen Förderhöhe von 7·0 $m$ und der Leistung von 50 Sec.-Liter an der Primärstation 9 $PS$, damit einen jährlichen Betriebsaufwand für Kohle, Amortisation der Maschinen und Pumpe, Bedienung von zusammen 1500 fl., entsprechend einem Anlagecapital von 30.000 fl. Die Kosten der Motoranlage hätten 11.000 fl., diejenigen der Druckleitung 25.000 fl. betragen, der Schöpfbrunnen und die sonstige Einrichtung hätten noch 3000 fl. erfordert, also in

Summa 69.000 fl. Die Heberanlage kostete bei gleicher Leistung nach Fertigstellung 29.000 fl. Wenn auch eine Pumpenanlage stets zugänglicher ist als eine in der Tiefe verlegte Heberleitung, so behaupteten die Projectanten dagegen, dass bei dicht hergestellter Rohrverbindung im Heber viel weniger Störungen vorkommen dürften, als an den Bestandtheilen einer durch Kraftübertragung betriebenen Pumpe.

Ausgeführt wurde die Heberleitung. Dieselbe ist 1580 *m* lang und hat einen Durchmesser von 300 *mm*. Sie liefert das Mindestquantum von 28 S.-L. bei einer Geschwindigkeit von 0·40 *m* und einem gesammten Reibungsverluste von 1·3 *m*, das Quantum von 50 Sec.-Lit. bei 0·71 *m* Geschwindigkeit und 3·5 *m* Druckverlust. Der niedrigst abzusenkende Wasserspiegel war mit 1·0 *m* unter Niederwasser festgesetzt, der Heberscheitel mit

$$x = H - h = 7·0 - 3·5 = 3·5\ m$$

bestimmt und erhielt in Wirklichkeit eine Höhe von 2·58 *m* über dem genannten Wasserspiegel. Der Heber ist mit einer Steigung von 1‰ so angelegt, dass der Heberscheitel an dem in der Fabrik befindlichen Centralbrunnen liegt und von hier aus eine Entlüftung mittelst Körting'schen Dampfstrahl-Injectors im Kesselhause erfolgt.

Wie aus dem Längenprofil (Fig. 3) ersichtlich, hat das Grundwasser im Centralbrunnen einen höheren Stand als jenes des Oderflusses am Schöpfbrunnen. Die Inanspruchnahme der Zuleitung tritt daher erst im Momente ein, wenn durch Abpumpen im Centralbrunnen das Hebergefälle erzeugt wird. Der letztere und die Pumpvorrichtung war bereits beim vorherigen Betriebe in Anwendung. In die ganze Zuleitung sind fünf Durchgangschieber eingebaut worden, neben welchen sich, von der Leitung abzweigend, senkrecht aufsteigende, verschraubte Rohre kleinen Calibers befinden. Dies zu dem Zweck, um bei vorkommenden Gebrechen einzelne Strecken abtrennen und mit der Druckpumpe untersuchen zu können.

Die Auftraggeber machten es zur Bedingung, dass aus der Heberleitung das zur Kesselspeisung nothwendige Wasser in ein separates Reservoir geführt werden müsse und eine Vermischung dieses Wassers mit dem Grundwasser aus dem Centralbrunnen nicht stattfinden dürfe. Es wurde daher die in Fig. 4 skizzirte Anordnung getroffen. Im Innern des Centralbrunnens ist ein gusseiserner Caisson von 700 *mm* Durchmesser mit dicht angeschraubtem Boden auf ein Betonfundament gestellt und durch Ringe mit dem Mauerwerk verbunden. Von der Heberleitung zweigt ein 150 *mm* weites Rohr ab und taucht in den Caisson. Hinter dieser Abzweigung musste das Heberrohr ein Rückschlagventil erhalten, damit kein Rücklauf aus dem Centralbrunnen in den Caisson erfolge, wenn in letzterem der Wasserspiegel tiefer als im Brunnen sinken sollte. Das Kesselspeisewasser wurde nun direct aus dem Caisson gepumpt, und eine Mischung ist thatsächlich vollständig vermieden worden.

Die Heberleitung functionirte vom Momente der Inbetriebsetzung vollständig, doch ergab sich, dass der Brunnen, trotzdem er nur 12·0 *m* vom Oderflusse entfernt war, das Wasser nicht liefern konnte, welches die Leitung abzuführen im Stande war. Es wurde zur Erprobung das Wasser im Centralbrunnen bis zur Cote 4·00 abgesenkt, während sich im Schöpfbrunnen das Wasser bis zur Unterkante des Heberrohres, also 1·4 *m* unter dem zugelassenen Minimalstande, senkte. Das hiebei geförderte Wasser reichte nur hin, um den Rohrquerschnitt halb zu füllen. Die Vorgänge in dem Heberrohre wurden dadurch beobachtet, dass man den gusseisernen Deckel der Rückschlagklappe abschraubte und statt dessen eine im Rahmen dicht montirte Glasplatte befestigte. Es zeigten sich in der Bewegung des Wassers alle jene Erscheinungen, wie sie mit dem Sinken oder Steigen der Drucklinie und mit der Ableitung zum Caisson in Zusammenhang waren und schon früher erwähnt wurden. Den Zweck, den Rücklauf aus

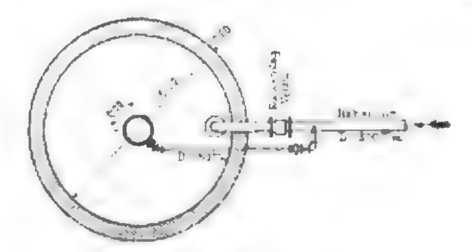


Fig. 4. Centralbrunnen. 1:200.

dem Centralbrunnen zu verhindern, erfüllte die Klappe vollständig; sie complicirte anfangs nur das Anlassen des Hebers. Da die Entlüftung oberhalb derselben anschloss, so wurde sie durch die Luftverdünnung auf der einen Seite angezogen und andererseits durch Compression angedrückt, wenn durch Steigen des Wasserspiegels im Centralbrunnen die im senkrecht eintauchenden Rohre befindliche Luft auf ein kleineres Volumen gedrängt wurde. Durch Anbohrung der Klappe in einer Weite von 10 *mm* wurde diesem Uebelstande sofort abgeholfen. Um die Ergiebigkeit des Brunnens zu vermehren, wurde ein Saugstrang von 16 *m* Länge 1·5 *m* unter die Sohle des Oderflusses verlegt. Die Anlage functionirt seit sieben Monaten zur vollsten Zufriedenheit. Das eintauchende Heberrohr wurde für alle Fälle verlängert. Die Kosten haben trotz des hinzugekommenen Saugstranges den mit dem Kostenanschlag präliminirten Betrag von 29.000 fl. nicht überschritten, da sich einige Ersparnisse ergaben. Mit der Bauausführung war die Firma Rumpel & Waldek betraut. Zur Beaufsichtigung des Baues wurden seitens der Drahtindustrie-Actien-Gesellschaft ihre Beamten, die Herren Ingenieur Englisch und Baumeister Perl, bestellt.

---

## Vereins-Angelegenheiten.

### Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

**Bericht über die Versammlung vom 15. Februar 1900.**

Nach einigen geschäftlichen Mittheilungen ertheilt der Obmann Herrn Ingenieur Paul Klunzinger das Wort zu der angekündigten „Einleitung zu einer Besprechung über Uferversicherungen", welche durch ein an den Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein gerichtetes Schreiben des Herrn Ingenieur Gustav Neumann veranlasst wurde.

Ingenieur Paul Klunzinger erklärt, dass er nur seine eigenen Erfahrungen und Beobachtungen mittheilen will und sich dabei an den geschichtlichen Vorgang halten wird.

Bei der vor 1850 ausgeführten südlichen Staatsbahn Mürzzuschlag—Laibach wurde die Bahn längs der meist engen Flussthäler flusseits auf Stützmauern gebaut, welche auf Felsen fundirt werden konnten. Wo das Flussbett aus Schotter bestand, wie bei der Badelwand an der Mur nächst Peggau, wurde dieses sorgfältig gemieden und selbst seitlich offene Galerien in die Felswände gehauen, trotzdem das Flussbett genug Breite für die Anlage des Bahnkörpers gehabt hätte. Bei der unter Ghega gebauten 30 *km* langen Strecke Steinbrück—Reichenburg war aber nun die schwierige Aufgabe zu lösen, längs zweier, zusammen circa 4 *km* langen concaven Uferstrecken der Save oberhalb Laak und Nussdorf die Bahn an den stark ausgewaschenen und daher theilweise in Rutschung befindlichen Schieferlehnen zu führen. Das im Frühjahre 1851 bei der k. k. Centraldirection für Eisenbahnbauten in Wien verfasste Project enthielt auch nach dem bis dahin befolgten System längs dieser Lehnen in verhältnismäßig hoher Lage über dem Hochwasser Viaducte mit Steinpfeilern und Holzbrücken von 16 *m* Weite. Die in kurzer Zeit verfassten Projecte jener Zeit hatten mehr die Aufgabe, eine annähernde Kostenziffer zu bestimmen, und wurde erst nach der Begehungscommission, theilweise auch erst während des Baues, das Detailproject festgestellt. Um die Ausführbarkeit der

Digitized by Google

Viaductpfeiler auf den Rutschlehnen zu prüfen, wurden Probeschächte ausgeführt, und, nachdem sich eine theilweise Verdrehung derselben gezeigt hatte, wurde längs der Rutschlehnen zu einem anderen Bausystem gegriffen, welches sich schon bei den nördlichen Staatsbahnen längs der Elbe bewährt hatte. Es war dies der theilweise Einbau des Bahnkörpers in das Hochwasserprofil mit gepflasterten ein- und einhalbfüßigen Außenböschungen und einem durch einen starken Steinwurf gesicherten Fuß, welcher in den Fluss gebaut wurde (Fig. 1). Die große Kronenbreite des Steinwurfprofils von 3·8 m erklärt sich theils aus dem hier erstmals an einem so reißenden Flusse (dessen Geschwindigkeit bei Hochwasser Redner im October 1860 gegenüber Ratschach, allerdings in einem engen Defilé, mit 6 m constatirte) ausgeführten Systeme und aus der Nothwendigkeit, den Bruchstein auf der fertigen Steinwurfstrecke selbst mit schwerem Fuhrwerk zuzuführen, da zu jener Zeit Rollbahnen noch nicht in Uebung waren. Dieser Uferschutz hat sich — dank auch der festen Flusssohle — nicht gerührt. Die oberhalb des Dammprofiles befindlichen Rutschlehnen wurden nicht angeschnitten, im Gegentheile mit Steinsätzen beschwert, daher musste statt des für die Dammherstellung nicht geeigneten Materials derselben solches aus weiter Entfernung beigeschafft werden, und ergab dieser Transport des Stein- und Dammmateriales eine für die damaligen Verhältnisse bedeutende Arbeitsleistung.

Fig. 1.

Gleichzeitig mit dieser Arbeit (1853—54) wurde wegen des engen Flussprofils bei Reichenburg eine 600 m lange Stützmauer aufgeführt und durchaus auf Dolomitfelsen fundirt, welcher an einer Stelle erst bei 2 m unter Niederwasser erreicht wurde. Dieselbe wurde nach dem einzigen damals unter Ghega bestehenden Normale und bis 0·3 m über Hochwasser mit Quaderverkleidung ausgeführt. Der Umstand, dass die Gründung der Mauern größtentheils unter Niederwasser ausgeführt werden musste, vereint mit der Nothwendigkeit, für die Quaderverkleidung bis über Mittelwasser bisher als einziges gutes Baumaterial der Gegend bewährte Steine von Steinbrück auf den 50 t haltenden Saveschiffen zuführen und dort ausladen, bearbeiten und versetzen zu müssen, veranlasste den Unternehmer Carl Schwarz, späteren k. k. Baurath und Freiherrn, zu einer Baudisposition, welche für die damaligen Verhältnisse ganz neu war (Fig. 2).

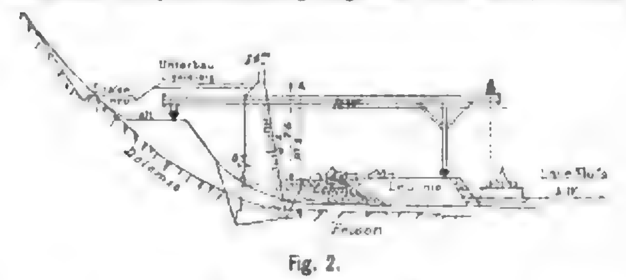



Fig. 2.

Von der oberen Einbindung der Stützmauer in das höhere Terrain angefangen wurde aus einem Bahneinschnitt ein lehmiges, nicht zu fettes, aber genug Bodenfeuchte enthaltendes Material längs des Ufers ins Wasser auf circa 1·5 m über Niederwasser vorgeschüttet und die flussseitige Begrenzung mit einer schwachen Steinlage geschützt. Unter dem Schutze dieses bis auf die Flusssohle reichenden Lehmdammes wurde nun die Gründung auf kürzeren Strecken bis auf den Felsen bei verhältnismäßig wenig Wasserschöpfen vorgenommen, indem das Wasser meist nur aus dem klüftigen Dolomit bergseitig zudrang. Das durch die Grundaushebung verstärkte Vorland diente nun zur Anlage eines Krahngeleises und zur Lagerung der ausgeschifften Quader. Welchen Widerstand ein lehmiges Materiale gegen die Strömung leistet, zeigt die Thatsache, dass Redner noch einen großen Theil des Vorlandes nach 40 Jahren gesehen hat, trotzdem dort Hochwässer von 8 m Höhe bei 1‰ Gefälle vorkommen.

Auch bei dem 1861—1862 von der Südbahn-Gesellschaft unter Etzel durchgeführten Ausbau der croatischen Bahn wurden nur in dem engen Flussprofil bei Videm gegenüber dem Markte Gurkfeld Stützmauern, sonst gepflasterte Böschungen mit Steinwurf nach beistehendem Normale (Fig. 3) dargestellt. Ein solcher Uferschutz wurde auch längs der 3 km langen Rutschlehne bei Podsused 10 km, oberhalb Agram, ausgeführt und der Steinwurf schon vor Inangriffnahme des übrigen Baues separat vergeben. Kurze Zeit vor der im October 1862 erfolgten Eröffnung der Bahn hat ein Hochwasser in einer convexen Strecke den Steinwurf unterwaschen, weil er nicht auf der festen Sohle, sondern auf von der Straße herabgeworfenes deponirtes Materiale gelegt war. Die ganze Böschung sammt der Hälfte eines fertigen 1·2 m weiten Durchlasses ist abgerissen, letzterer musste in Eile mit Steinen ausgebaut und die Strecke von Grund aus wieder hergestellt werden. Bei der schweren Verantwortung, die Etzel seinen Sections-Ingenieuren auferlegte, die aber hauptsächlich dazu beitrug, eine gute Schule zu bilden, hat dieses noch ohne Unfall abgelaufene Ereignis zu denken gegeben.

Fig. 3.

Im Januar 1864 machte der Vortragende eine Reise durch Frankreich, um Vergleiche mit den französischen Eisenbahnbausystemen anzustellen, und kam bis Nizza. Die Bahn war damals noch nicht bis Nizza eröffnet, denn die Brücke über den Varfluss, eine gusseiserne Bogenbrücke mit Einwölbung zwischen den Rippen, war noch nicht ganz vollendet. Bei Besichtigung derselben fiel dem Redner eine ihm damals ganz neue Art Versicherung der Varufer auf, welche die Aufgabe hatte, den hier mit großem Gefälle in das nahe Meer mündenden wilden Fluss, der damals fast kein Wasser führte, aber ein mehrere hundert Meter breites Schotterbett darstellte, innerhalb etwa 10 m hoher Führungsdämme mit aller Sicherheit zu führen (Fig. 4). Aehnlich der damals beim Bau des Marseiller Hafens angewendeten Bauweise wurden Betonblöcke von 1 bis $1^1/_2$ m Breite und Höhe und 1 bis 2 m Länge hergestellt und diese in zwei Schichten auf der einfüßigen Dammböschung verlegt, und zwar konnten die gleich breiten Blöcke auf der darunter liegenden Schichte dann nachsinken, wenn der Flussgrund unterwaschen wurde, und zwar, ohne von der Nachbarschar gehindert zu sein. Hier sah der Vortragende nun das erstemal eine richtige Uferschutzanlage, welche trotz der gewaltigen Massen immerhin eine verhältnismäßige Oekonomie ermöglichte. In den Jahren 1868—1869 hatte er auch Gelegenheit, diese Grundsätze bei der Projectirung der 185 km langen Pusterthalstrecke von Villach bis Hof anzuwenden, und Pressel, der damalige Baudirector der Südbahn, war zur Annahme fort-

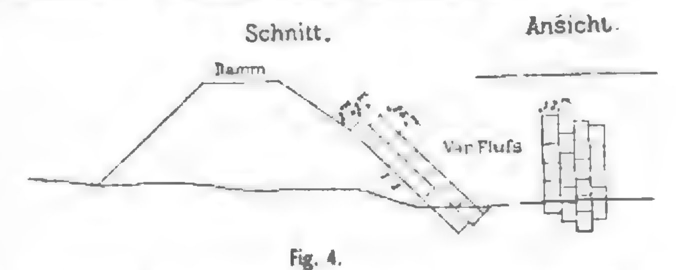



Fig. 4.

Digitized by Google

schrittlicher Anträge leicht zu bewegen. In der 45 km langen Strecke Villach—Sachsenburg kommen mehrere steile, hohe Schotterlehnen vor, an welchen die Bahn deshalb in das Draubett zu legen war, weil diese Lehnen erfahrungsgemäß schwer zu erhalten sind. Bruchsteine für die Steinwürfe waren in der Nähe nicht zu haben, und es musste der Damm so lange halten, bis die Steine mittelst Materialzug zugeführt werden konnten. Um einen zeitweiligen Dammfuß zu erhalten, wurden die großen in den Schotterlehnen vorkommenden Klaubsteine am Fuße vom Wasser aus in einfüßiger Böschung geschlichtet und erst später eine ebenso geböschte Lage Bruchsteine darüber geschlichtet (Fig. 5). Damit waren zwei Vortheile gegenüber dem bisher angewendeten Normale erreicht:

1. Liegt das Steinwurfmateriale bei vorkommenden Unterwaschungen und Eintiefungen der Flussohle an der richtigen Stelle, um sogleich in den Kolk nachzurutschen;

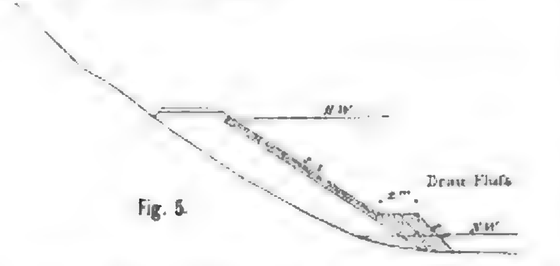



Fig. 5.

2. wird dadurch an Steinmateriale viel gespart gegenüber der sonstigen Bauweise mit trapezförmigem Querschnitt des Steinwurfes, wobei das unter der Pflasterlinie liegende dreieckige Prisma erst zur Schutzwirkung kommen kann, wenn die Dammböschung inclusive Pflaster schon abgerutscht ist. Wenn bei Hochwasser eine Unterwaschung vorkommt, so sieht man es bei dem neuen Profil sofort nach dem Sinken desselben und kann dann den Steinwurf an der richtigen Stelle wieder ergänzen.

Redner kommt nun betreffs der Eintiefung der Flussohle auf einige Beobachtungen, welche er in Oberkärnten und Tirol in Beziehung auf Muhrausbrüche zu machen Gelegenheit hatte.

Je mehr Materiale der Fluss mit sich führt, desto weniger verursacht er Eintiefungen, die Geschwindigkeit wird kleiner, der Querschnitt mehr gewölbt. Die ganze Masse bewegt sich in dickflüssigem Zustande, und es wälzen sich große Blöcke darin abwärts, bis an einer

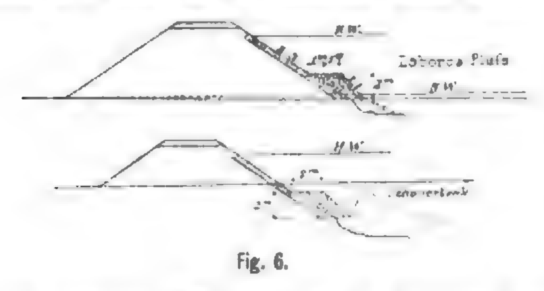



Fig. 6.

Seite eine Ausbreitung möglich ist, wodurch die Schubkraft allmählig aufhört. Dadurch wird es auch erklärlich, dass auf den Schuttkegeln bis zu ihrem unteren Ende so große Blöcke liegen. Besonders wichtig werden solche Stellen für Bahnanlagen, wo der Wildbach in früheren Zeiten das ganze Thal querüber bis zur anderen Lehne gefüllt und den Hauptfluss zu einem See aufgestaut hat, welcher sich meist allmählig wieder zu einer oberen Thalstufe mit geringem Gefälle ausbildet. Die Erosion des Hauptflusses kann in diesem Schuttkegelkörper nicht gleichen Schritt mit der schneller fortschreitenden Bildung des Schuttkegels halten, und es bildet sich allmählig durch die Blöcke des Schuttkegels, die der Hauptfluss nicht wegführen kann, eine Flussohle mit starkem Gefälle aus, in welcher die Widerstände gerade im Gleichgewicht mit der Strömung stehen. Wird in diesem Zustand durch Zufall oder absichtlich eine Störung verursacht, so entsteht unter Umständen eine Katastrophe, welche die obere und untere Thalgegend in Mitleiden zieht.

Auch künstliche Sohlenversicherungen sind bei dem immer starken Gefälle nur sehr schwierig herzustellen.

Redner hatte auch in den Jahren 1870—1872 Gelegenheit, die neue Construction der Steinwurfanlage bei der ungarisch-galizischen Bahn in größerer Ausdehnung auszuführen. Die ungarische 120 km lange Strecke hatte im gebirgigen Theile Rutschlehnen, und wo die Bahn noch im Laborczthale führte, musste diesen ausgewichen und der Bahnkörper in ca. 7 km Länge in das Flussbett gelegt werden. Das nebenstehende Profil (Fig. 6) zeigt die Construction im Wasser und solche auf Schotterbänken, deren Bestand durch die einseitige Regulirung unsicher wurde. Es zeigte sich auch, dass der Fluss bei convexen Ufern sich an den neuen Uferschutz anlegte und sein Bett eintiefte, so dass die Steinvorlage bald zur Wirkung kam. Trotzdem dass eine Uferversicherung nach den ungarischen Normalien, welche von denen Etzel's wenig abwichen, nur einen sehr geringen Schutz für die Bahnanlage gewährt hätte, wurde die Unter-

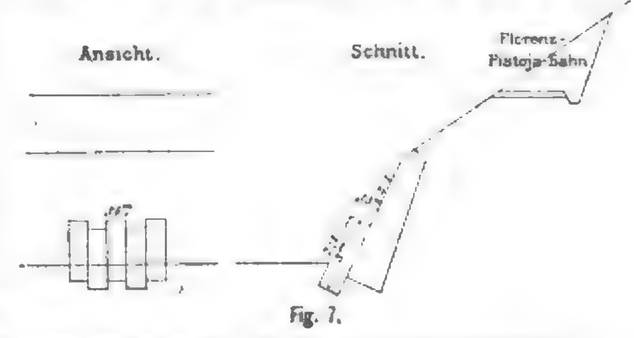



Fig. 7.

nehmung von der Regierung für diese weitaus sicherere Herstellung zu einer längeren Garantie verhalten.

Im Jahre 1875 hatte Redner an den Tessiner Thalbahnen der Gotthardbahn Gelegenheit, eine ähnliche Construction an einem Tessinufer zu sehen, wo früher die sogenannte Centraleuropäische Eisenbahngesellschaft stellenweise Bauten begonnen hatte, die aber von der Gotthardbahn-Gesellschaft nicht übernommen wurden. Diese wich im Gegentheil diesen Strecken aus und führte Tunnels in den 500 m hohen Felsenwänden aus, musste aber diese wegen der Steinschläge noch verlängern. In dem Exposé des Vortragenden an den Ober-Ingenieur der Gotthardbahn vom Jahre 1876 über die Frage, wie die Tessiner Thalbahnen hätten gebaut werden sollen, hat er auch diese Verhältnisse klargelegt. Zu jener Zeit fand er in einem französischen Werke über die Florenz-Pistojabahn eine Construction (Fig. 7), die für enge, reißende Gebirgsflüsse durchgeführt wurde, um Stützmauern einen sicheren Fuß zu geben, falls die

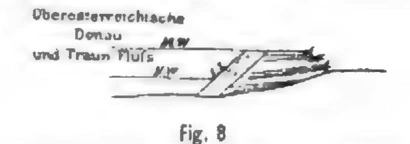



Fig. 8

Flussohle Eintiefungen erfährt; es ist dies eine Anwendung der bisher vorgeführten Grundsätze auf extreme Fälle. Die zum Nachsinken bei Unterwaschung bestimmten Vorlagen sind gemauerte Klötze, das Nachsitzen wurde durch Rohrlagen auf den Reibungsflächen erleichtert.

Nach 1875 wurden die Regulirungen der Mur und Traun von der Staatsverwaltung ausgeführt, und sind dabei dieselben Grundsätze für die definitive Uferversicherung durchgeführt (Fig. 8), der auf steiler einfüßiger Böschung bei Eintiefungen nachrutschen könnende Steinwurf, welcher offenbar die denkbar geringsten Kosten verursacht. Auch die Uferbauten an der oberösterreichischen Donau wurden in dieser Weise ausgeführt. Die Unterlagen des Steinwurfes wurden hier und an der Traun in Faschinenbau hergestellt.

Von Gefahren, welche Uferversicherungen aus Pflasterungen und Steinwurf durch Eis erlitten haben sollten, ist Redner nichts bekannt, nur erinnert er sich, dass nach einem Eisgang an der Donau aus den Böschungen einzelne Steine durch das angefrorene Eis ausgehoben und fortgetragen waren, was aber ohne Nachtheil blieb und nur einige Reparaturkosten verursachte.

Digitized by Google

Inspector Vincenz Pollack: Die Besprechung über Uferversicherungen wurde durch ein Schreiben des Herrn Ingenieurs Gustav Neumann vom 20. October 1899 an den Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein von nachfolgendem Wortlaut veranlasst: „Die ungemein großen und bedeutenden Hochwasserschäden des heurigen Sommers haben in einigen Kronländern unserer Monarchie den Grundeigenthümern beinahe unermessliche pecuniäre Nachtheile gebracht, weiters zerstörten die Fluss- und Bachläufe an vielen Stellen den seit einer Reihe von Jahren mehr oder weniger intact gebliebenen Bahnkörper derart, dass innerhalb mancher Bahnstrecken auf kürzere oder

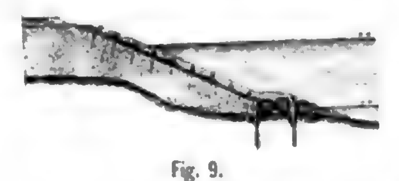


Fig. 9.

längere Zeit an die Wiederaufnahme des Bahnverkehrs nicht zu denken war. In den Zeitungen wurde unter Anderem berichtet, die Wiederherstellung der Bahnbrücke bei Enns (Strecke Wien—Salzburg) werde nach den Errungenschaften der modernen Technik durchgeführt werden, und ist für die Aufnahme von Hochwässern die Herstellung eines Inundationsobjectes in Aussicht genommen. Somit wäre an dieser Stelle nach menschlichem Ermessen vorgesorgt. Wie sieht es aber mit allen anderen bedrohten oder zerstörten Bahnstellen aus, so z. B. auf der Strecke Kastenreith—Kleinreifling—Hieflau im Ennsthale u. s. w.? Da hat der Unterfertigte die Wahrnehmung gemacht, dass die als unzureichend

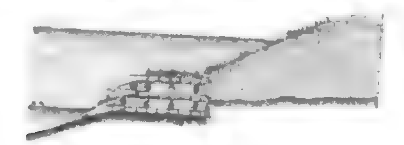


Fig. 10.

erkannten Uferschutzbauten genau nach der Type, wie selbe vor der Zerstörung als Muster diente, abermals zur Ausführung gelangten." Daran knüpft sodann Herr G. Neumann die Anregung, der Verein möge zu dieser Frage Stellung nehmen, und schlägt zur Sicherung des Inundationsbereiches eine Verkleidung des zu schützenden Straßen- oder Bahnkörpers mit einer Cementeisenconstruction vor.

Vom Obmann des Ausschusses der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure mit der Verfolgung der Angelegenheit betraut, veranlasste ich Herrn Neumann zur Vorlegung einer Skizze der gedachten Sicherung. Danach besteht dieselbe aus einer alle 2 bis 3 *m*

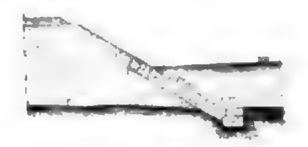


Fig. 11

horizontal und vertical nach innen verankerten, die gewöhnliche Trockenpflasterung, die Steinwurfberme und den Steinwurf selbst bis zur Flusssohle deckenden, etwa 5 *cm* starken Betoneisenconstruction. Gegen eine Unterwaschung oder Unterkolkung jedoch ist eine solche Construction nicht geschützt, obschon der Zusammenhang der ganzen Cementdecke wahrscheinlich weniger der Zerstörung anheimfiele als die gewöhnlich nur lose hergestellten Trockenbauten an den Ufern.

Bevor nun an eine weitere fachwissenschaftliche Behandlung der Angelegenheit geschritten werden könnte, sollte den Mitgliedern der Fachgruppe Gelegenheit gegeben werden, einen Meinungsaustausch der bisherigen Erfahrungen über Uferbauten zu pflegen, und hat zu diesem Behufe Herr Ingenieur P. Klunzinger mit seinen Erfahrungen den Anfang gemacht.

Anknüpfend an das von demselben in Fig. 8 dargestellte und längs des ganzen Verlaufes der Linie in der Laborcz hergestellte Schutzprofil sei erwähnt, dass ich dasselbe bei einer Bereisung im Jahre 1888 — also nach 16 bis 17 Jahren — vollkommen entsprechend fand, und dass an Stellen, wo durch Kolke ein Nachrutschen des rückwärts einfüßig geböschten Steinkörpers stattgefunden hatte, durch oben auf der 1 *m* breiten Berme aufgebrachten Bruchstein der ursprüngliche Zustand wieder hergestellt erschien.

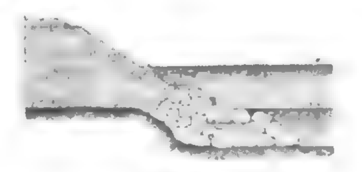


Fig. 12.

Durch meinen Aufenthalt im oberen Traunthale (Salzkammergut) während der Hochwässer der Jahre 1897 und 1899 war ich in der Lage, Zeuge der großen Zerstörungen zu sein, die das Traunhochwasser anrichtete, und geht aus ihnen manch Lehrreiches hervor. Der Bahnkörper im Koppenthale wurde Ende Juli 1897 auf circa 6 *km* Länge nahezu vollständig zerstört. Die aus vorherrschend nur kleinen Steinen hergestellt gewesenen, durchwegs in das Traunbett reichenden Steinwürfe, Steinsätze, Pflasterungen u. dgl. wurden bei steigendem Wasser haupt-

Fig. 13.

sächlich am Fuße der runden, bei den Bahnobjecten befindlichen Objectsteinkegel angegriffen. War einmal eine kleine Lücke eingerissen, so wusch das Wasser unablässig an den neu entstandenen Ecken und Kanten, und binnen wenigen Minuten — manchmal nur Secunden — stürzten große zusammenhängende Böschungsstücke von Steinkörpern in die mitunter bis klafterhoch aufwallenden, mit rasender Geschwindigkeit dahinschießenden Fluten. Etwas besser hielten sich die sogenannten Steinkästen, doch wurden auch hier durch Auskolkung

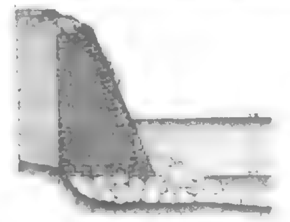


Fig. 14.

die Steine unter- und fortgespült und schließlich die hölzernen Rahmen verdreht, abgebrochen und total zertrümmert. Dass concave Flussstellen zuerst der Zerstörung anheimfielen, braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden. Ab und zu konnte durch eingehängte Rauhbäume ein Schutz geschaffen werden, doch war die Katastrophe so jäh und unverhofft hereinbrechend, dass zu wenig Arbeitskräfte vorhanden waren, um wirksame Maßregeln zu ermöglichen. An den wenigen Stellen, wo die Steinbauten aus großen Steinen solid — bis auf Fels — fundirt waren, hielten sie besser Stand. Die geringe Qualität der Trockenmauern, die sich hier für den Angriff durch reißendes Wasser — wie in vielen anderen Fällen — nicht eigneten, zeigte sich vornehmlich auch darin, dass die Bausteine wohl in der Ansichtsfläche einen Verband zeigten, hinter den Façadesteinen jedoch die 2—3 *m* dicken und hohen Mauern,

Digitized by Google

meist blos ein regelloser Haufen mehr oder minder kugeliger Steine waren.*). An den drei Stellen, wo die Traun im Koppenthale überbrückt war, und wo seinerzeit „Correctionen" der Traun vorgenommen worden waren, wurden die Bahndämme sammt den Schutzbauten hinter den Brückenwiderlagern auf hunderten von Metern durchrissen, und hingen die Schienen in bekannter Weise in der Luft. Kleinere gemauerte Objecte verschwanden vollständig, bei einigen Objecten trat das Hochwasser gegen die Bergseite zu ein und begann die Zerstörung auf der traunseits gelegenen Dammböschung. Einzelne Futtermauerstücke wurden durch die lose gewordenen und in Rutschung gerathenen Massen thalseits gedreht, zum Theil auch abgeschoben. Die alte devastirte Trace wurde bei der Wiederherstellung der Bahn vollständig verlassen, und hofft man durch die um circa 20 *m* höher gelegte, neugebaute und gegen Ende 1899 eröffnete Strecke in Hinkunft den Traunhochwässern (und den Sarsteinlawinen) zu entgehen. Zunächst der ersten Traunbrücke bei Obertraun entstand 17 *m* darüber eine neue große Brücke mit zwei Oeffnungen à 40 *m* und ein Tunnel, dessen Sohlstollenvortrieb mit elektrischer Percussionsbohrung (fester Dolomit, 2 *m* Fortschritt pro Stollen in 24 *h*, 2 Maschinen, 16 Bohrlöcher vor Ort) mit den gleichen Maschinen wie im Höllenthal erfolgte. Die Tunnelröhre wurde im ganzen Umfange vollständig betonirt, und sind Futter- und Stützmauerfundamente (in Folge Steinmangels), sowie ganze aufgehende Stücke solcher in Beton hergestellt.

An der Straße von Aussee nach Kainisch, welche schon beim Hochwasser 1897 durch tiefe Auskolkungen der vom Oedensee kommenden Traun stark in Mitleidenschaft gezogen worden war, kamen im Laufe des Jahres 1898 und 1899 starke und hohe Mörtelstützmauern, deren Fuß im Traunbett im groben Schutt mit großen Felstrümmern fundirt war, zur Ausführung. Wenige Stunden während des Hochwassers Anfangs September 1899 genügten, die Flussohle so tief auszuwaschen, dass die Mauern mehr oder weniger ihre Stütze verloren und dadurch zum Einsturz oder Umsturz gelangten. Die anscheinend großen Felstrümmer der Mauerfundamentsohlen, die überdies bei Wasserzudrang eine schwere Fundirung gaben, verführten offenbar die Straßenverwaltung, die Sohlen viel zu hoch anzulegen; zudem wurde die Kainisch-Traun an diesen Stellen sehr eingeengt und die ohnedies starke Sohlenerosion noch vergrößert.

Man mag in früherer Zeit in manchen Fällen vielleicht zu ängstlich mit Straßen und Bahnen den Flüssen und Bächen ausgewichen sein (z. B. Badelwand) und ist lieber aus dem Bereich derselben an den Berg- und Hügelhängen hinaufgegangen. Dagegen lässt sich nicht in Abrede stellen, dass in den letzten Jahrzehnten bei den Anlagen wieder zu wenig auf die Hochwässer Bedacht genommen erscheint. Weder die Wirkung der Hochwässer auf den Bestand der Fluss- und Bachbette noch die Bedingungen für einen ausreichenden Wasserschutz für anzulegende oder bestehende Bauten wurden genügend studirt. Es ist dies die Zeit der Geltung der sogenannten „Normalien", welche gewöhnlich ohne viel Ueberlegung schablonenmäßig, ohne Rücksicht darauf, ob sie in schwierige Verhältnisse passen, angewendet wurden. Mancher hat geglaubt, wenn er für Steinwürfe 0·1 bis 0·2 $m^3$ große Steine vorschrieb, für alle gewöhnlichen Fälle vorgesorgt zu haben. Kam dann ein Hochwasser und zerstörte die Anlagen, so „reconstruirte" der Nachfolger nach dem gleichen „Normale" u. s. w. Beispiele von Typen, welche der Unterwaschung nicht Stand halten, sind in den Figuren 9 bis einschließlich 14 dargestellt, und haben die an der Traun angewendeten Typen Fig. 12, 14 u. s. w. in keiner Richtung entsprochen. Eine entsprechende Aenderung zumindest, im Sinne der bewährten Figuren 5 u. 6 (Klunzinger) wäre für die Zukunft anzustreben. Einen dankenswerthen Versuch hat bereits College A. Lernet gemacht. Die gewaltigen Sohlenvertiefungen unserer Gebirgswässer müssen unter allen Umständen in Betracht gezogen werden und können eine gänzliche Abrückung einer neu anzulegenden Straßen- oder Bahntrace aus dem Bereich der Hochwässer mit ihren auskolkenden Wirkungen bedingen.

Ober-Ingenieur Anton Lernet: Anknüpfend an die sehr interessanten Ausführungen des Herrn Ingenieurs Klunzinger erlaube ich mir, meine Erfahrungen bezüglich eines durch die Hochwasser-Katastrophe vom Jahre 1896 zerstörten Steinwurfes zum Vortrage zu bringen.

Die Trace der in Rede stehenden Strecke der Giselabahn, welche durch das Hochwasser vom August 1896 vollständig vernichtet wurde, liegt in einem Korbbogen von 250 und 300 *m* Radius gleichlaufend mit dem Flusslaufe der Brixenthaler Ache, so zwar, dass der Bahnkörper das linke Ufer derselben bildete. Der Bahnkörper war, wie die Fig. 15 es zeigt, construirt. Die Trockenmauer ruhte direct auf dem wie allgemein üblich construirten Steinbankette auf. Letzteres war ziemlich solid aus größeren Steinen hergestellt und von mir in Anbetracht der gefährdeten Situation schon im Jahre 1894 durch Ueberschüttung und Vorschüttung von circa 0·2 $m^3$ großen ausgesuchten Steinen verstärkt. Trotzdem wurde diese ganze Vorlage sammt dem Steinbankette, nachdem sich in den ersten Morgenstunden des 12. August in dem ersten Drittel des 400 *m* langen Steinwurfes durch Aufbau einer Holzverklausung ein tiefer Kolk gebildet hatte, im Verlaufe von kaum einer Stunde vollständig aufgerollt. Der darauf folgende Zusammenbruch der Trockenmauer, sowie die des dahinterliegenden Dammes und dreier gewölbter Objecte war das Ereignis einer halben Stunde. Von dem Constructionsmateriale des Bahnkörpers war nach abgelaufenem Hochwasser bei Wiederaufnahme der Reconstructionsarbeiten weder im Untergrunde, noch in den nächsten Partien der Flussohle etwas zu finden. Dagegen fanden sich einzelne von dem Bahnkörper herrührende Steine bis 6·0 *km* weiter stromabwärts bei Wörgl, kenntlich durch die besondere Art der Steine (Vancano-Conglomerat), welches nur in der Itterschlucht ansteht, und welches bei keinem weiter

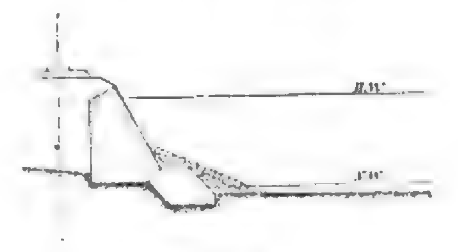


Fig. 15.

stromabwärts liegenden Uferschutz zur Verwendung gekommen ist. Der ganze Steinwurf war demnach, ganz wörtlich genommen, fortgeschwemmt worden. Wenn ich nun auch zugebe, dass ein schwererer Steinwurf aus etwa 1 $m^3$ fassenden Steinen vielleicht nicht fortgeschwemmt worden wäre, so wäre dessen Zerstörung durch die Bildung des eingangs erwähnten Kolkes (mit 7·0 *m* Tiefe constatirt) doch erfolgt, nachdem die Masse der angehäuften Steine auf keinen Fall genügt hätte, den Kolk auszufüllen. Als ein Mangel der Steinwurfconstructionen überhaupt muss deren Zusammenhanglosigkeit angesehen werden, welche unter gewöhnlichen Verhältnissen allerdings ein Vorzug ist.

Redner geht dann auf Grund der von ihm gemachten Beobachtungen über die Widerstandskraft zusammengeschwemmter und gestrandeter Gesträuchmassen auf die Besprechung der von ihm in Nr. 6 ex 1900 dieser Zeitschrift näher beschriebenen Faschinenvorlagen über und empfiehlt dieselben auch als Sohlenversicherung überhaupt. In diesem letzteren Falle verbindet er die Spreitlagen mittelst alter Eisenbahnschienen, welche zugleich als Beschwermaterial dienen. Die Widerstandsfähigkeit dieser mit Eisen armirten Spreitlagen demonstrirt derselbe an einem in der Brixenthaler Ache ausgeführten Beispiel, in welchem ein unterhalb eines betonirten Abschussbodens entstandener Kolk, welcher bereits die Fundamente der stromabwärtigen Abschlussmauer bedrohte, durch Einlegen einer derartigen Faschineneinlage dauernd sanirt wurde.

Nachdem keine weiteren Redner vorgemerkt sind, dankt der Obmann Allen, welche sich an der Discussion betheiligt haben, insbesondere Herrn Ingenieur Klunzinger, der aus dem reichen Schatze seiner Erfahrungen schöpfte, und gibt seiner Meinung dahin Ausdruck, dass von der Einsetzung eines eigenen Ausschusses zum Studium des angeregten Gegenstandes wohl abgesehen werden könne, womit sich auch Herr Ing. Neumann, sowie die Versammlung einverstanden erklären.

| Der Schriftführer: | Der Obmann: |
| --- | --- |
| *A. Walsel.* | *J. Engerth.* |

*) Zu den technischen Unbegreiflichkeiten gehört auch die Thatsache, dass bei den nach dem Hochwasser 1897 neu hergestellten beiden Straßenbrücken in Ischl über die Ischl und die Traun die Widerlager und Ufermauern wohl in Mörtelmauerwerk und Quadern, ihre wasserseitigen Steinwurfvorlagen aber wieder aus ganz kleinen Steinen hergestellt wurden.

## Ausserordentliche Preisausschreibung

### des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Im Sinne des Punktes 3 der Beschlüsse, welche in der Geschäfts-Versammlung vom 27. Jänner 1900 gefasst wurden, betreffend die Errichtung von Denkmalen in oder bei der k. k. technischen Hochschule in Wien zur Ehrung hervorragender Techniker, ladet der Verwaltungsrath durch diese Ausschreibung die Herren Vereinsmitglieder ein, sich an der außerordentlichen Preisbewerbung zum Zwecke der Erlangung von Skizzen für die Umgestaltung der vor der technischen Hochschule gelegenen Gartenanlagen zur Aufnahme von Denkmalen, dann von Entwürfen für solche Denkmale zu betheiligen und zu diesem Behufe die Zusendung der im Nachfolgenden erwähnten Behelfe vom Vereins-Secretariate zu verlangen.

Die Aufgabe ist vorläufig, der Hauptsache nach, eine architektonische, es wird daher vermieden, hier bestimmte Personen zu nennen, welchen die zu errichtenden Denkmale gewidmet werden sollen; keineswegs unterliegt es aber einem Anstande, wenn sich die Preisbewerber zur Verfassung ihrer Entwürfe mit Bildhauern in Verbindung setzen.

Im Einvernehmen mit dem Preisgerichte, dessen Anträge in dieser Ausschreibung vollinhaltlich berücksichtigt wurden, wird beabsichtigt, die ersten Denkmale, welche zur Errichtung gelangen, auf dem ca. 6 m breiten, mit Pflanzungen auszustattenden, im Lageplane mit *a, b, c, k* bezeichneten Streifen ihren Platz finden zu lassen, wobei vorläufig in Aussicht genommen ist, jederseits des Mittelrisalites vier Denkmale vor den Rücklagen und je ein Denkmal vor den Flügelrisaliten der Hauptfaçade des Hochschulgebäudes aufzustellen. Weiterhin soll der im Lageplane mit den Buchstaben *d, e, f, g, h, i* umschriebene Theil der vor der technischen Hochschule gelegenen Gartenanlagen zur Denkmal-Aufstellung herangezogen werden.

Die bedeutenden Mittel, welche die Durchführung des Denkmalschmuckes dieser Anlagen beanspruchen wird, lässt keinen Zweifel darüber, dass das demnächst zu beginnende Unternehmen erst nach einer längeren Reihe von Jahren zur Vollendung gelangen kann; nichtsdestoweniger ist es nöthig, schon bei Errichtung der ersten Denkmale die Erscheinung des Ganzen im Auge zu behalten, damit die Anlagen seinerzeit den Charakter künstlerischer Einheit und Zusammengehörigkeit tragen, was keineswegs eine gleichartige Behandlung aller Einzeldenkmale bedingt.

Den Preisbewerbern wird, abgesehen davon, dass die Technikerstraße nach den im Lageplane eingezeichneten Linien *c k* und *d i* beiläufig begrenzt, beizubehalten ist, für die Gestaltung der mit Denkmalen auszustattenden Anlagen und bezüglich der Zahl der aufzustellenden Denkmale volle Freiheit gewährt, sie können auch die Verschiebung des Ressel-Monumentes in der senkrecht auf die Linie *g f* gezogenen Achse beantragen, nur wird ihnen nahe gelegt, dass die heute schon bestehende Straße *A, B, C* den nicht zu verkennenden Vorzug in sich schließt, die Vorfahrt an die technische Hochschule zu erleichtern.

Die einzelnen Denkmale können als von Postamenten getragene Büsten oder als Hermen gestaltet werden, auch bleibt es den Preisbewerbern überlassen, allenfalls an hervorragenden Stellen bildnerische Werke größeren Umfanges in Vorschlag zu bringen, oder eine decorative Verbindung der zu errichtenden Denkmale, bezw. einzelner Gruppen derselben zu beantragen, jedenfalls wäre aber dabei im Auge zu behalten, dass die verbindenden Architekturtheile den Denkmälern untergeordnet bleiben müssen und mit dem Charakter des den Hintergrund der Gesammtanlage bildenden Gebäudes der technischen Hochschule nicht auffallend contrastiren dürfen.

Insbesonders gilt dies von den Denkmalen, welche auf den Grundstreifen *a, b, c, k* unmittelbar vor dem Gebäude zu stehen kommen.

Der Grundriss und die Façade des Erdgeschoßes von dem zur Sprache kommenden Gebäudetheile, ein Façadentheil im Maßstabe von 1 : 50, aus welchem der heutige Bestand, und ein zweiter, dem die in Aussicht genommene Vergrößerung der Fenster zu entnehmen ist, sowie eine Photolithographie der Gesammtfaçade, von der Lothringerstraße aus gesehen, werden zur Orientirung dem Lageplane beigegeben.

Für die, wie früher erwähnt, zunächst vor der Gebäudefront zu errichtenden Denkmale werden als Kosten für die gesammte Ausführung eines einzelnen derselben, einschließlich der Bildhauerarbeit, 6000 bis 8000 Kronen in Aussicht genommen, wonach sich die Preisbewerber zu halten und demgemäß auch Vorschläge für das zur Ausführung zu wählende Material zu machen haben werden.

An Zeichnungen werden verlangt:

*a*) ein Lageplan der mit Denkmalen zu schmückenden Gartenanlagen (*a, b, c, d, e, f, g, h, i, k* des Lageplanes) im Maßstabe von 1 : 250 (es bleibt den Preisbewerbern überlassen, dem Lageplane allenfalls eine Vogelperspective beizugeben);

*b*) eine Uebersichtsfaçade des Erdgeschoßes vom Gebäude der technischen Hochschule mit Einzeichnung der auf dem Streifen *a, b, c, k* zu stellenden Denkmale im Maßstabe von 1 : 100;

*c*) einen zwei Denkmalachsen umfassenden Streifen obiger Façade mit den Denkmalen im Maßstabe von 1 : 50;

*d*) mindestens eine Detailzeichnung eines der vom Preiswerber zur Aufstellung vor dieser Façade vorgeschlagenen Denkmale im Maßstabe von 1 : 10;

*e*) der letzteren Zeichnung ist ein Kostenvoranschlag für die vollständige Ausführung eines solchen Denkmales (excl. Fundament) beizulegen.

Für die besten Arbeiten werden ausgesetzt:

Ein erster Preis von 400 Kronen und ein zweiter Preis von 200 Kronen, außerdem werden die mit diesen Preisen betheilten Arbeiten, sowie jene, welche das Preisgericht als anerkennenswerth bezeichnet, durch die Verleihung des als Ehrenpreis bei den vom Vereine veranstalteten Preisbewerbungen bestimmten Ehrendiploms ausgezeichnet.

Das Preisgericht besteht aus den Herren: Architekt Christian Ulrich, k. k. Ober-Baurath, Rector und Professor der k. k. technischen Hochschule, Architekt Anton Weber und Architekt Alexander Wielemans Edler von Monteforte, k. k. Baurath.

Als Experte wohnen den Berathungen des Preisgerichtes bei, Herr Bildhauer Rudolf Weyr, k. k. Professor an der k. k. techn. Hochschule, dann in Vertretung des Denkmal-Ausschusses, dessen Obmann, Herr k. k. Hofrath F. v. Gruber, und Herr k. k. Baurath Franz Böck.

Die Entwürfe sind, mit einem Kennworte oder Kennzeichen versehen, bis 1. October 1900, Mittags 12 Uhr, im Secretariate einzureichen.

In allen sonstigen Beziehungen sind die Bestimmungen der in der Geschäfts-Versammlung vom 10. December 1898 genehmigten „Ordnung für die vom Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine unter seinen Mitgliedern zu veranstaltenden Preisbewerbungen" maßgebend.

Wien, im Juli 1900.

Der Vereinsvorsteher:
*A. Rücker* m. p.

## Vermischtes.

### Offene Stellen.

118. Im Bereiche des Staatsbaudienstes in Dalmatien ist eine Baua djunctenstelle mit den Bezügen der X. Rangsclasse extra statum mit der Bestimmung für das landwirthschaftliche Meliorations-Bureau der k. k. Statthalterei in Zara, für Zwecke der Projectsverfassung und Bauführung von Wasserversorgungs-Anlagen zu besetzen. Bewerber haben ihre gehörig instruirten Gesuche sammt den Nachweisen über die zurückgelegten bautechnischen Studien, sowie über die Sprachenkenntnisse bis 31. Juli 1900 bei dem Statthalterei-Präsidium in Zara einzubringen.

119. Bei dem oberösterreichischen Landesausschusse kommen zwei Ingenieur-Adjunctenstellen mit den für die Staatsbeamten der X. Rangsclasse bestimmten Bezügen an Gehalt und Activitätszulage zu besetzen. Bewerber um diese Stellen, welche von katholischer Confession und deutscher Nationalität sein müssen, wollen ihre documentirten Gesuche bis längstens 31. August d. J. beim oberösterreichischen Landesausschusse einreichen. Näheres im Anzeigentheil dieses Blattes.

Digitized by Google

120. An der k. k. Allgemeinen Untersuchungsanstalt für Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände in Krakau kommt die Stelle eines Assistenten mit dem Range und den systemmäßigen Bezügen der X. Rangsclasse (Anfangsgehalt 2200 K, Activitätszulage 480 K) zur Besetzung. Gesuche mit dem Nachweise einer gründlichen Ausbildung in Chemie, besonders in analytischer Chemie, sind bis 15. August l. J. beim k. k. Ministerium des Innern beizubringen.

121. An der k. k. technischen Hochschule in Brünn kommen mit Beginn des nächsten Schuljahres nachstehende Assistentenstellen zur Besetzung, u. zw.: für Maschinenlehre und Maschinenbau; für Physik; für Mineralogie und Geologie und für Elektrotechnik. Die Ernennung für jede dieser Stellen, mit welchen eine Jahresremuneration von 1400 K verbunden ist, erfolgt auf zwei Jahre und kann auf weitere zwei, resp. vier Jahre, verlängert werden. Gesuche sind bis längstens 15. September 1900 beim Rectorate genannter Hochschule einzubringen.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Der Bau einer neuen Wasserleitung in Constantinopel soll im Offertwege vergeben werden und bleibt die Materiallieferung und Installation der ausländischen Industrie überlassen. Gefordert werden Hebemaschinen mit einer Leistungsfähigkeit von 12 $m^3$ per Stunde, Leitungsröhren im Durchmesser von 225 mm und einer Länge von 2300 m. Das Pumpwerk soll aus zwei von einander unabhängigen Maschinen bestehen, die jede 120 $m^3$ Wasser 120 m hoch heben können. Gefordert werden das beste Material und die beste Ausführung. Eine Frist zur Ueberreichung der Offerte ist noch nicht bestimmt. Die näheren Bedingungen, sowohl Details der erforderlichen Maschinen, Anlagen etc., sowie der Lieferungsmodalitäten können im commerciellen Bureau des k. k. österreichischen Handelsmuseums, Wien, IX. Berggasse 16, eingesehen werden.

2. Laut einer in der „Gaceta de Madrid" enthaltenen Publication vergibt die Generaldirection der öffentlichen Arbeiten in Madrid auf directem Wege außerordentliche Baggerarbeiten an der Einfahrt und im Außentheile des Hafens von Valencia. Die näheren Bedingungen werden seitens der obcitirten Behörde noch bekannt gemacht werden.

3. Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau eines Hauptunrathscanales in der Bastiengasse im XVIII. Bezirke im Kostenbetrage von 4159 K 40 h und 400 K Pauschale. Die Offertverhandlung findet am 21. Juli, 11 Uhr Vorm. beim Magistrate Wien statt. Reugeld 5%.

4. Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau von Hauptunrathscanälen in der Jenullgasse, in der Cumberlandstraße und in der Seravagasse im XIII. Bezirke im veranschlagten Gesammtkostenbetrage von 13.164 K 4 h und 1650 K Pauschale. Offerte sind bis 21. Juli, 10 Uhr Vorm., beim Magistrate Wien einzubringen.

5. Die Gemeinde Szelistye vergibt im Offertwege die Regulirung des die Gemeinde durchfließenden Baches. Die Kosten hiefür sind mit 36.274 K 54 h veranschlagt. Offerte sind bis 22. Juli, 10 Uhr Vorm., einzureichen. Reugeld 5%.

6. Seitens des Gemeinderathes von Iglau wird der Bau eines Augmentationsmagazines und eines Stallzubaues bei der Rudolfskaserne vergeben. Die veranschlagten Gesammtkosten betragen 92 385 K 97 h. Anbote sind bis 26. Juli, 12 Uhr Mittags, einzubringen und kann das Vergebungselaborat beim dortigen städtischen Bauamte eingesehen werden. Vadium 10%.

7. Bau der Gyulafehervár-Topánfalvaer Staatsstraße in 56·06—57·63 Km, im veranschlagten Kostenbetrage von 66.011 K 35 h. Die Offertverhandlung findet am 27. Juli, 10 Uhr Vorm. beim königl. ungar. Staatsbauamte Nagy-Enyed statt. Reugeld 5%.

8. Wegen Vergebung der nothwendigen Arbeiten und Lieferungen für den Bau der Kaserne an der Hütteldorferstraße im XIII. Gemeindebezirke wird vom Magistrate Wien am 28. Juli, 10 Uhr Vorm. eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Unternehmungslustige können die Pläne, Kostenanschläge und die dem Projecte beigeschlossenen allgemeinen und besonderen Bedingnisse im Stadtbauamte einsehen.

9. Die Gemeindevertretung Szegszárd vergibt im Offertwege die Installation der elektrischen Beleuchtung der Stadt und ladet die Unternehmungslustigen ein, ihre Offerte bis 31. Juli l. J. bei der Gemeindevorstehung einzureichen, woselbst auch die näheren Bedingungen eingesehen werden können.

10. Das k. k. Eisenbahnministerium vergibt im öffentlichen Offertwege die Lieferung und Aufstellung der mechanischen Einrichtungen für die Wasserstationen Gravosa, Sumet-Gionchetto, Zelenika, Gruda und Michanice der im Baue befindlichen Schmalspurbahn Gravosa-Bocche di Cattaro. Die Offertbehelfe können im Departement 18 des k. k. Eisenbahnministeriums eingesehen und gegen Bezahlung von 21 K auch behoben werden. Offerte sind bis 13. August, 12 Uhr Mitt. beim genannten Ministerium einzureichen. Vadium 5% des Werthes der Lieferung.

11. Die Donau-Regulirungs-Commission vergibt im Offertwege die Reconstruction der Rückstaudämme am Senningbache und Rohrbache zwischen Stockerau und Korneuburg. Die sämmtlichen Arbeiten sind mit 322.000 K veranschlagt. Die Projecte, die allgemeinen Bestimmungen etc. können im Bureau der Strombaudirection eingesehen werden. Offerte sind bis 13. August, 11 Uhr Vorm. einzubringen. Vadium 10.000 K. Näheres im Anzeigentheil.

12. Vergebung der Adaptirung des Schulgebäudes in Földeak im Kostenbetrage von 20.544 K 52 h. Offerte sind bis 1. September, 9 Uhr Vorm. einzureichen. Reugeld 1027 K.

## Bücherschau.

7713. **Schnellbetrieb.** Erhöhung der Geschwindigkeit und Wirthschaftlichkeit der Maschinenbetriebe. Von A. Riedler, Ingenieur, derzeit Rector der königlich technischen Hochschule zu Berlin. München und Leipzig 1900, R. Oldenburg.

Riedlers bedeutsames Werk, dessen Publication nach den von ihm getroffenen Verfügungen eine der Hundertjahrfeier der Berliner technischen Hochschule würdige Huldigung des Verfassers darstellt, liegt uns nun in Sonderabdrücken der einzelnen Abschnitte zur Besprechung vor. Die fünf umfangreichen Hefte in Groß-Quartformat haben folgende Titel:

1. Heft: Maschinentechnische Neuerungen im Dienste der städtischen Schwemmcanalisation und Fabriksentwässerungen. 44 Seiten mit 79 Abbildungen im Text. Preis 2 Mark.

2. Heft: Neuere Wasserwerks-Pumpmaschinen für städtische Wasserversorgungs-Anlagen. Pumpmaschinen für Fabriks- und landwirtschaftliche Betriebe. 129 Seiten mit 319 Abbildungen im Text. Preis 4 Mark.

3. Heft: Neuere unterirdische Wasserhaltungsmaschinen für Bergwerke. Press-Pumpmaschinen zur Erzeugung von Kraftwasser für hydraulische Kraftübertragung. 104 Seiten mit 194 Abbildungen im Text. Preis 4 Mark.

4. Heft: „Express-Pumpen" mit unmittelbarem elektrischem Antrieb. Vergleiche zwischen Express-Pumpen und gewöhnlichen Pumpen. Express-Pumpen mit unmittelbarem Antrieb durch Dampfmaschinen. 104 Seiten mit 176 Abbildungen im Text. Preis 4 Mark.

5. Heft: Compressoren. Neuere Maschinen zur Verdichtung von Luft und Gas. Express-Compressoren mit rückläufigen Druckventilen. Gebläse-Maschinen für Hochofen und Stahlwerke. 128 Seiten mit 274 Abbildungen im Text. Preis 4 Mark.

Aus den angeführten Seiten- und Abbildungszahlen ist zu entnehmen, dass das Werk hauptsächlich Figuren enthält. Von diesen, welche sämmtlich musterhafte Reproductionen von Dispositionsplänen, Werkstattzeichnungen und Photographien sind, nehmen manche den Raum einer ganzen Seite ein, während die zugehörige Beschreibung und Erläuterung auf einige Zeilen beschränkt bleibt. Der Inhalt des Werkes kann daher nicht eigentlich durch Lectüre, sondern muss durch Anschauung aufgefasst werden. Solche Auffassung erfordert geübtes Auge und Vorstellungsvermögen und die Geduld für tieferes Eindringen. Bei der großen Menge der aufgenommenen Zeichnungen hätten eingehende Beschreibungen den bedeutenden Umfang des Werkes übermäßig vergrößert; indessen können wir uns der Meinung nicht gänzlich entschlagen, es wäre mitunter ein Mehr an Worten nicht von Uebel gewesen. Der Verfasser des Werkes, der befähigt ist, im Fluge der Gedanken ersonnene und in schöpferischem Geist geformte Gebilde mit raschem Stift in Zeichnungen nach zünftiger Regel festzuhalten, ist augenscheinlich gerne geneigt, ähnliche Gaben bei seinen Lesern vorauszusetzen, was zwar in manchen, gewiss nicht in den meisten Fällen zutreffen dürfte. Indem wir dieser Empfindung Ausdruck geben, fällt es uns nicht bei, den Werth des hochherzigen und hochverdienstlichen Unternehmens auch nur im Geringsten zu schmälern. Ist doch vielleicht gerade kein Werk mehr als dieses berufen und geeignet, Blick und Auffassungsvermögen zu schärfen und die Uebung der Vorstellungskraft zu fördern.

Der Gesammttitel „Schnellbetrieb, Erhöhung der Geschwindigkeit und Wirthschaftlichkeit der Maschinenbetriebe" umfasst begreiflich weit mehr als das vom Verfasser behandelte Gebiet, als welches sich allein der Pumpenbau darstellt. Indessen waren Pumpmaschinen seit jeher die wichtigsten Culturmittel, und so scheinen sie wohl geeignet, als Beispiele zu dienen, an welchen die Entwickelung des Schnellbetriebes und dessen wirthschaftliche Vortheile gezeigt werden. Dabei erwächst uns noch ein besonderes Interesse. Der Pumpenbau hat in den letzten Decennien eine Vervollkommnung erfahren, die er vornehmlich Riedler verdankt, der somit den von ihm beeinflussten Entwicklungsgang so deutlich, wie es kein Anderer besser verstünde, darzustellen vermag. Deshalb, meinen wir, hat die Beschränkung des Themas auf das so sehr eigene Gebiet des Verfassers diesem die uns nun so vortheilhaft gewordene Gelegenheit geboten, eine reiche Fülle von Beispielen vorzulegen, die den Werdegang moderner Pumpmaschinen charakterisiren.

Riedler's Constructionen zeichnen sich durch lapidare Einfachheit und eine fast rücksichtslos erscheinende Geradheit aus, mit der das erstrebte Ziel erreicht wird. Als Riedler in den Achtzigerjahren mit der Construction seiner Pumpenventile mit Zwangsschluss auftrat, sprach er sich in einem Vortrag im Aachener Bezirksverein deutscher Ingenieure folgendermaßen aus: „Von theoretischer Eigenart ist bei diesen Ventilen allerdings wenig vorhanden. Wird die Ventilfrage hingegen nur

Digitized by Google

praktisch ins Auge gefasst, so ist überhaupt wenig Weisheit dabei zu finden. Die Ventile sollen sich richtig öffnen und dann geöffnet bleiben und sich nachher rechtzeitig schließen und dabei dicht halten." Anstatt mühselig dem Gebaben freifallender Ventile nachzugeben und sich den difficilen Umständen anzupassen, unter denen allein sie sich rechtzeitig auf ihren Sitz niederzulassen belieben, ergriff sie Riedler kurzwegs beim Kopf und drückte sie zu geeigneter Zeit gewaltthätig nieder. Damit war im Pumpenbau eine epochemachende Neuerung geschaffen, welche sich die hervorragenden Maschinenbauanstalten aller Länder alsbald zu Nutze machten. Beim Bergbau bietet die Wasserhaltung dem Pumpenbau ein weites Feld zur Bearbeitung. Die Entwicklung der unterirdischen Wasserhaltungmaschinen datirt seit Anwendung der gesteuerten Ventile. „In den Neunzigerjahren sind die auf Grund vorangegangener Erfahrungen in allen Einzelnheiten ausgebildeten Maschinen in größerem Maßstabe durchgedrungen, und zwar in allen österreichischen Bergbaubezirken, in Ober- und Niederschlesien, in Sachsen, in Rheinland und Westphalen; dann folgte in großem Umfange der Bergbau der Vereinigten Staaten von Nordamerika und überseeischer Länder, welche von der amerikanischen Maschinenindustrie bedient werden." Die Entwicklung des Baues rasch umlaufender Motoren in der Neuzeit und die Fortschritte der Elektrotechnik ließen eine weitere Ausgestaltung der Pumpmaschinen wünschenswerth erscheinen. Der nun folgende Schritt war durch die Construction der im Vereine mit Professor Stumpf ausgeführten Riedler'schen Express-Pumpen vollführt.

Bei der Reichhaltigkeit des Werkes würde es zu weit führen, den Inhalt der einzelnen, nun in besonderen Heften vorliegenden Abschnitte eingehend zu besprechen; wir müssen uns vielmehr darauf beschränken, die charakteristischen Merkmale der mitgetheilten Constructionen anzudeuten und damit einen allgemeineren Ueberblick zu geben.

Die im ersten Hefte dargestellten, für städtische Schwemmcanalisationen und Fabriksentwässerung dienenden Canalisationspumpen besitzen gesteuerte Klappenventile. Die Drehpunkte der Klappen sind von den Sitzen ferngelegt, so dass bei eröffneten Ventilen die Durchgänge vollständig frei liegen und keine Gelegenheit zu Verstopfungen vorhanden ist. Die Steuerung der Klappen gestattet deren Anordnung in jeder beliebigen Lage.

Im zweiten Hefte führt uns der Verfasser die wichtigsten in den letzten Jahrzehnten ausgeführten Wasserwerkspumpmaschinen mit gesteuerten Ventilen vor, und zwar in über 60 Beispielen, die durch 251 Zeichnungen illustrirt sind. Sämmtliche Pumpen besitzen ein- oder mehrspaltige Ringventile, und zwar je ein Saugventil und ein Druckventil für jede Pumpenseite. Einfach wirkende Pumpen und Differenzialpumpen besitzen daher im Ganzen nur zwei Ventile. Für den Steuerungsantrieb kommen die mannigfaltigsten Anordnungen vor. Auch die Gesammtdispositionen der Maschinen sind wegen der in den einzelnen Fällen vorhandenen örtlichen Verhältnisse so verschiedenartig, dass eine allgemeine Uebersicht nicht gut gegeben werden kann. Im Anschluss an die Pumpmaschinen für städtische Wasserversorgungsanlagen folgen Pumpmaschinen für Fabriks- und landwirthschaftliche Betriebe, wobei 67 Zeichnungen horizontaler Pumpmaschinen für Leistungen von $^1/_4$ bis zu 40 $m^3$ minutlich für Förderhöhen bis zu 150 $m$ und Geschwindigkeiten von 60 bis 160 Touren pro Minute mitgetheilt werden.

Neuere unterirdische Wasserhaltungsmaschinen für Bergwerke und Presspumpmaschinen bilden den Inhalt des dritten Heftes. In der Einleitung entwirft der Verfasser ein lebendiges Bild der Entwicklung der bergmännischen Wasserhaltung, die ursprünglich mit Handpumpe und Pferdegöpel besorgt wurde, später die atmosphärische Dampfmaschine benützte, bis das Feld von der Cornwallmaschine erobert wurde. Auch diese musste der unterirdischen Dampfpumpmaschine weichen, und in neuester Zeit rückt die elektrisch betriebene Express-Pumpe an den Platz. Die neuen Constructionen der unterirdischen Wasserhaltungsmaschinen charakterisiren sich durch horizontale Plunger, in doppeltwirkender Anordnung oder als Differenzialplunger, und gesteuerten Ringventilen. Gewöhnlich wird der Plunger von der verlängerten Stange des Dampfkolbens angetrieben; bei Differenzial- und doppeltwirkenden Pumpen finden auch Rahmengestänge mit Querhäuptern Anwendung. Die großen Wasserhaltungsmaschinen, die pro Minute 2—6 $m^3$ fördern, laufen mit 60—80 Touren in der Minute, wobei Kolbengeschwindigkeiten bis zu 2·5 $m$ pro Secunde erreicht werden. Die Wasserhaltungsmaschine der Gottessegengrube bei Antonienhütte fördert minutlich 16 $m^3$ auf 188 $m$; die Kolbengeschwindigkeit beträgt bei minutlich 60 Touren 3·5 $m$ pro Secunde.

Im fünften Heft macht uns Riedler mit einer neuen Construction rasch laufender Pumpen, der sogenannten „Express"-Pumpe, bekannt, die das Resultat einer gemeinsamen Arbeit von Riedler und Professor Stumpf ist. Die Express-Pumpen, die für directen Antrieb durch Elektromotoren oder schnelllaufende Dampfmaschinen gebaut sind, machen minutlich 150—350 Touren. Auf der Pariser Ausstellung ist eine solche Pumpe zu sehen, die durch einen Elektromotor mit 300 minutlichen Touren bei 20 Atmosphären Betriebsdruck laufen soll. Die Construction der Express-Pumpen stellt im Vergleich zu den früher beschriebenen Pumpen neuerlich eine wesentliche Vereinfachung dar. Die Steuerung des Druckventils ist aufgelassen, und es findet nur mehr ein zwangläufiger Schluss des Saugventiles statt. Die Construction des Saugventiles und dessen Anordnung sind die charakteristischen Neuerungen der Express-Pumpen. Das Saugventil bildet nämlich einen zum Plungerkolben concentrischen, leichten und niederen Ring, der zu Ende der Saugperiode von dem am Plungerende angebrachten übergreifenden Kopf mitgenommen und auf den Sitz gedrückt wird. Es kommen also keine äußeren Steuerungstheile mehr vor. Die erste derartig gebaute Pumpe war eine elektrisch betriebene Wasserhaltungspumpe für den Schacht III des herzogl. Anhaltischen Salzwerkes in Leopoldshall. Nachdem sie im Maschinen-Laboratorium der technischen Hochschule zu Berlin erprobt war, sind 3 gleiche Pumpen im Schacht aufgestellt worden, von denen jede bei 200 Umdrehungen pro Minute 1·2 $m^3$ auf 350 $m$ Höhe fördert. Es sind horizontale Drillingspumpen mit Plungern von 110 $mm$ Durchmesser und 200 $mm$ Hub. Laut des Betriebsberichtes der Salzwerks-Direction functioniren die Pumpen anstandslos. Mit der Express-Pumpe ist in der Entwicklung des Pumpenbaues eine neue Stufe erstiegen, deren Höhe Riedler durch 54 Zeichnungen, die Vergleiche zwischen Express-Pumpen und gewöhnlichen Pumpen darstellen, anschaulich macht.

Den Gegenstand des fünften und letzten Heftes bilden Compressoren. Wie die Wasserhaltungsmaschinen der Bergwerke haben auch die Compressoren eine, den sich nach und nach steigernden Anforderungen entsprechende Entwicklung gefunden. Auch da war die geeignete Construction der gesteuerten Ventile von unmittelbarem Einfluss. Der letzte Schritt aber ist durch die Construction des Express-Compressors gemacht worden, der so wie die Express-Pumpe eine Frucht der gemeinsamen Arbeit von Riedler und Professor Stumpf ist. Während bei der Express-Pumpe die richtige Construction des Saugventils das wesentliche Moment war, musste für die Compressoren die Construction eines geeigneten Druckventils erdacht werden. Mit der Construction der rückläufigen Druckventile ist das Ziel erreicht worden. Diese Ventile öffnen sich gegen den Luftstrom in das Cylinderinnere und werden durch den Kolben in der Richtung des Luftstromes geschlossen. Die Construction ist außerordentlich einfach. Der centrale Führungsstift des Ventiltellers ist durchbohrt und trägt am jenseitigen Ende einen Pufferkolben, dessen Fläche größer als die Ventilfläche ist. Indem der Compressionsdruck ansteigt, schiebt sich der Pufferkolben vor und drückt das Ventil gegen das Cylinderinnere auf. Am Ende des Hubes stößt der Compressorkolben an das geöffnete Ventil und drückt es auf den Sitz zurück. Einfacher und schöner hätte die Aufgabe nicht gelöst werden können. Die Saugventile sind zwangläufig bewegte Rundschieber. An die Vergleiche zwischen Express-Compressoren und gewöhnlichen Compressoren schließen sich Gebläse-Maschinen für Hochöfen und Stahlwerke an. Die neueste Entwicklung dieser Maschinen stellen die Hüttenwerksgebläse für unmittelbaren Antrieb durch Gasmotoren dar.

Die gedrängte Uebersicht, die wir von dem Inhalt des Werkes gegeben haben, ist nicht entfernt im Stande, den großen Werth der Publication gebührend zu beleuchten. Wir meinen aber, bei den außerordentlich günstigen Bedingungen, unter welchen der Besitz des Werkes erworben werden kann, dürfte sich das Buch bald in den Händen jedes Maschinenbauers befinden. Professor Riedler hat sich in hochherziger Weise entschlossen, die gesammten Herstellungskosten auf sich zu nehmen, und das Werk dem Verein deutscher Ingenieure unter der Voraussetzung zur Verfügung gestellt, dass der ganze Erlös, ohne jeden Abzug, in die Hilfscasse des Vereines fließt. Das Gesammtwerk ist in prächtiger Ausstattung, gebunden, zum Preise von 12 Mark von dem genannten Verein, auch von Nichtmitgliedern, zu beziehen. Die Sonderabdrücke der einzelnen Abschnitte sind zu den oben angeführten Preisen von der Verlagshandlung R. Oldenburg in München und Leipzig erhältlich.

—ss.

---

## Eingelangte Bücher.

7871. **Der deutsche Brückenbau im 19. Jahrhundert.** Von G. Mehrtens. Folio. 184 S. m. 195 Abb. Berlin 1900. Springer.

7872. **Die Ergebnisse der Expertise** über die Regulirungsarbeiten an der unteren Traun. Von A. Herbst. Folio. 16 S. m. 2 Taf. Wien 1900. S.-A. aus der „Allgem. Bauzeitung".

7873. **Die Bausysteme von Krankenhäusern** mit besonderem Bezuge auf die Erweiterung des Allgemeinen Krankenhauses in Linz. Von F. v. Gruber. 8°. 32 S. Linz 1900.

7874. **Rückblick auf die Thätigkeit** des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen in technischer Beziehung 1850—1900. 4°. 182 S. Berlin 1900.

7875. **Die Beleuchtungsstoffe** und deren Fabrikation. Von E. Perl, 8°. 144 S. m. 24 Abb. 2. Aufl. Wien 1900. Hartleben. 2 K 20 h.

7876. **Tiefbauzeichnen.** Von J. Hoch. Folio. 32 Taf. Hannover 1900. Jänecke. Mk. 13·50.

7877. **Verhalten hydraulischer Bindemittel** im Seewasser. Von M. Gary. 8°. 47 S. m. 3 Taf. Berlin 1900. Springer. Mk. 3·—.

7878. **Römische Studien in Serbien.** Von F. Kanitz. 4°. 168 S. m. Abb. Wien 1892.

7879. **Elementare Experimental-Physik.** 1. Theil. Von Dr. J. Russner. 8°. Hannover 1900. Jänecke. Mk. 3·60.

7880. **Neue Garten-Architekturen.** Von P. Gründling. 4°. 24 Taf. Leipzig 1900. Voigt. Mk. 9·—.

7881. **Moderne Fabriks- und Industriebauten.** Von A. Berger. 4°. 28 Taf. Leipzig 1900. Voigt. Mk. 7·50.

---

**INHALT:** Ueber den Bau der neuen Markthalle am Hauptzollamts-Bahnhof in Wien. Vortrag des Herrn Baurathes Anton Clauser, gehalten am 9. Jänner 1900 in der gemeinsamen Versammlung der Fachgruppen für Gesundheitstechnik und der Maschinen-Ingenieure. — Heberleitungen. Von Ingenieur Heinrich Adolf. — Vereins-Angelegenheiten. Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. Bericht über die Versammlung vom 15. Februar 1900. — Ausserordentliche Preisausschreibung. — Vermischtes. — Bücherschau.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 27. Juli 1900. Nr. 30.

Alle Rechte vorbehalten.

# Die gegenwärtige und zukünftige Wasserversorgung Wiens.

Von Ingenieur Fritz Braikowich.

*Sehr geehrte Collegen!*

Es ist Ihnen jedenfalls bekannt, dass in der Sitzung vom 27. März 1900 der Gemeinderath der Stadt Wien den Bau einer zweiten Hochquellenwasserleitung beschlossen hat. Das ist eine Thatsache, und damit ist für die öffentliche Verwaltung von Wien die Wasserversorgungsfrage vorläufig aus der Welt geschafft. Ob diese Lösung finanziell die richtige ist, ob sie wissenschaftlich Stand halten kann, das mag dahingestellt bleiben. Ich habe meine Bedenken dagegen und erlaube mir dieselben hier im Vereine auszusprechen und für spätere Zeiten niederzulegen.

Im Jahre 1866 wurden gegen den Bau der ersten Hochquellenleitung auch mannigfache Bedenken in unserem Vereine geltend gemacht, die leider noch weit mehr berechtigt waren, als man dazumal gedacht hat. Nun geht man mit der neuen Wasserleitung genau in die gleichen Gebirgsformationen hinaus wie das erstemal, und da ist es wohl naheliegend, dass sich nicht nur dieselben Schwierigkeiten zeigen werden, sondern sich naturgemäß noch steigern müssen, je *höher die zu fassenden Quellen gelegen sind.*

Mit welcher Zuversicht man dazumal an die Schaffung der Hochquellenleitung ging, charakterisiren am Besten die Worte, welche Ober-Ingenieur *Junker* in unserer Vereinsversammlung am 9. December 1865 gesprochen hat:

„Obwohl, wenn der Werth der *Kaiserbrunnquelle* mit *Verständnis* beurtheilt wird, man die volle Beruhigung schöpfen *muss*, dass dieser Punkt allein schon hinreicht, Wien für eine absehbare Reihe von Jahren mit dem besten Quellwasser zu versorgen, so erscheint in dem vorliegenden Project dennoch die *Stixensteiner-Quelle* und die *Alta* mit einbezogen. Man musste sich vor Beginn eines so großen Werkes in Besitz aller derjenigen Punkte setzen, welche für *alle Zeiten* die Mittel liefern können, um den *größten Anforderungen* zu entsprechen.“

Es fehlte damals nicht an warnenden Stimmen, die auf Grund eigener Messungen im Schwarzathale den Beweis erbrachten, dass man sich seitens der Gemeinde in einem gefährlichen Irrthume befinde. Man hat diese Messungen angefochten, es war eine unerquickliche Geschichte; ich will selbe hier nicht weiter berühren. Wer Zeit und Lust hat, mag sich in unserer „Zeitschrift“ des Nähern darüber orientiren.

Bezeichnend ist, was Ober-Ingenieur *Junker* damals betreff dieser Messungen in unserem Vereine gesprochen hat; er sagte:

„Seit einiger Zeit sind die Wasserquantitäten Gegenstand von Angriffen. Ich halte diese auf unsere jetzigen Messungen sich basirenden Angriffe für vollkommen unbegründet. Ich hebe nur die Quelle Kaiserbrunn hervor und *erkläre es für* **lächerlich**, *einem Aquäduct, der dort in der Art und Weise, wie unser Project es darthut, angelegt wird,* **je Wassermangel anzudichten.**“

Diesen Worten habe ich heute wohl nichts mehr beizufügen.

Der Enthusiasmus, mit welchem man seinerzeit ans Werk ging, war gewiss lobenswerth, heute aber ist die Sache eine andere geworden. Wir haben die Erfahrung gemacht, dass dies alles nicht eingetroffen ist, was man erwartete, im Gegentheile, der bestehende Aquäduct ist trotz aller Hilfswerke nicht zur Hälfte voll, und nun geht man genau in gleicher Weise in ähnliche Verhältnisse und baut abermals einen Aquäduct, nur in viel größerem Maßstabe und hofft genau wie damals: „Nun sind alle Sorgen überwunden, die Wassernoth ist endlich beseitigt.“

Die Täuschung wird nicht ausbleiben.

Am 1. September 1873 floss das erste Hochquellenwasser durch den Aquäduct, und schon im Jahre 1875 wurde, wie Ihnen vielleicht bekannt sein dürfte, über Einladung des Gemeinderathes der Stadt Wien seitens dreier hervorragender Fachmänner ein *Gutachten über die Vorschläge zur Sicherung der Wasserversorgung Wiens* abgegeben; Sie finden dasselbe wörtlich in unserer „Zeitschrift“ (Jahrg. 1875, Seite 358). Dasselbe klingt darin aus, „*dass vorzugsweise der District oberhalb Wiener-Neustadt zur Entnahme von Ergänzungswasser geeignet sein wird.*“

Was wirklich geschehen ist zur Behebung der damaligen Wassercalamität, wissen Sie ja: Pottschach erschien plötzlich auf dem Plan. Dass dieses Hilfswerk niemals die projectirte Leistung erreicht hat, ist allgemein bekannt; weniger bekannt dürfte sein, dass es zu Zeiten der größten Wassernoth ganz versagt. In den statistischen Ausweisen der Gemeinde Wien über die Wasserversorgung sind die Belege hiefür enthalten; ich will nur einen Fall herausgreifen. Es wurden geschöpft in Pottschach

| | | | |
|---|---|---|---|
| am 14. | Jänner | 1887 | 67.906 *hl*, |
| „ 15. | „ | „ | 56.589 „ |
| „ 16. | „ | „ | 16.976 „ |
| „ 17. | „ | „ | — |
| „ 18. | „ | „ | |
| „ 19. | „ | „ | 31.689 „ |
| „ 20. | „ | „ | 56.589 „ |
| „ 21. | „ | „ | 73.566 „ |

Während dieser Zeit wurde stetig aus dem offenen Gerinne der Schwarza geschöpft, circa 170.000 *hl* täglich. Aus diesem Umstande und der vorstehenden Ziffernreihe ist mit vollster Sicherheit zu entnehmen, dass nur *Wassermangel* der Grund des Stillstandes war. Solche Fälle treten naturgemäß immer dann ein, wenn auch die Quellen nothleidend sind, und hebt sich die Leistung des Pottschacher Werkes mit der Quellenergiebigkeit. Ein Beispiel mag dies illustriren.

| Datum | Luft-Temperatur | Quellen *hl* | Pottschach *hl* |
|---|---|---|---|
| 30. Jänner 1889 | — 6·4° C. | 235.229 | 73.566 |
| 31. „ „ | + 4·5° C. | 228.468 | 73.566 |
| 1. Februar „ | + 7·7° C. | 282.033 | 116.573 |
| 2. „ „ | + 11·0° C. | 535.094 | 169.767 |
| 3. „ „ | + 2·0° C. | 380.586 | 248.991 |
| 4. „ „ | — 3·8° C. | 254.778 | 254.649 |

Wie man sieht, gaben die Quellen am 2. Februar nahezu das *doppelte* Quantum vom Vortage, und Pottschach fördert am 3. Februar das *dreifache* Quantum vom 31. Jänner. Worin der Grund dieser „*plötzlichen Steigerung*“ gelegen ist, zeigt die Lufttemperatur — es war „*plötzliches Thauwetter*“ eingetreten.

In welch präciser Weise die Hochquellen auf die Witterungs-Einflüsse reagiren, können Sie aus den vier ausgestellten Graphikons ersehen. Dieselben enthalten über derselben Abscisse für jeden Tag des Jahres die mittleren Tagestemperaturen in

Schwarzau und am Schneeberge, die täglichen Niederschlagshöhen in Schwarzau und am Schneeberge und die täglichen Abflussquantitäten der beiden Hochquellen nach den statistischen Berichten der Gemeinde Wien. Es ist geradezu verblüffend, wie genau und mit welcher Raschheit die Ergiebigkeitslinie der Temperaturlinie im Winter und den Niederschlagscurven in der wärmeren Jahreszeit folgt. Es ist ja auch jedermann bekannt, wie schnell der Wassernoth abgeholfen ist, wenn Thau- oder Regenwetter eintritt. Dieser sprunghafte Wechsel wird und muss sich bei den neuen Hochquellen in noch viel extremerer Weise bemerkbar machen.

Der plötzliche Wasserzufluss hat aber noch einen anderen, bedeutenden Uebelstand im Gefolge, von welchem man in Wien eigentlich nicht reden darf; die Thatsache an sich lässt sich aber durch Verschweigen nicht aus der Welt schaffen. Schon College Baurath Stach sagte in unserer Vereinsversammlung vom 2. December 1865: „Der Kaiserbrunn war auch Ende Juli sehr klein und wurde in Folge der im August eingetretenen Regen durch längere Zeit **trüb.**" Dass der Kaiserbrunn bei anhaltendem Regen- oder Thauwetter trüb wird, ist also nichts Neues, nur hat sich der Fall in letzter Zeit in etwas zu aufdringlicher Weise eingestellt.

Nehmen Sie das Protokoll der Gemeinderathsitzung vom 15. September 1899 zur Hand, so werden Sie dort finden, dass der Bericht des Bauamtes an den Magistrat lautet:

„Das in Folge der exorbitanten Niederschläge in der letzten Zeit am 13. September d. J. im Schwarzagebiete eingetretene außergewöhnliche Hochwasser hat auch die Hochquellenleitung intensiv in Mitleidenschaft gezogen, was sich zunächst durch eine Trübung des Wassers des Kaiserbrunnens bemerkbar machte, welche am 13. September um 4 Uhr Früh zuerst constatirt wurde. Nachdem diese Trübung immer mehr zunahm, musste der Kaiserbrunnen am 13. September um $^{3}/_{4}$1 Uhr Mittags **aus dem Betriebe ausgeschaltet werden.**"

Der Kaiserbrunnen darf aber trotz alledem nicht angetastet werden; die Legende, die sich um ihn gebildet hat, ist einfach heilig, nur ist in Wirklichkeit das Wasser manchmal trüb und zu Zeiten auch nicht da. Sie werden in den statistischen Berichten der Gemeinde Wien immer finden, dass die Wasserquantitäten von Stixenstein und Kaiserbrunn zusammengerechnet werden. Auch wenn man die beiden Quellen getrennt verzeichnet, wird man natürlich nicht mehr und nicht weniger Wasser erhalten, aber interessant wäre es, zu wissen, wie oft der Kaiserbrunnen vollständig versagt. Als seinerzeit darauf hingewiesen wurde, dass im Jahre 1822 der Kaiserbrunnen ganz trocken gewesen sei, erwiederte der Referent im Gemeinderathe: „In den Vierzigerjahren hat auch durch einige Stunden keine Sonne geschienen", und damit war die Sache abgethan.

In vollständiger Kenntnis derartiger Thatsachen habe ich hier auf dem gleichen Platze in meinem Vortrage in der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 13. März 1889 gesagt, „dass vom hygienischen Standpunkte aus, so unglaublich dies vielleicht klingen mag, den Tiefwässern der Vorzug einzuräumen wäre, da das natürliche Riesenfilterbecken des Steinfeldes für alle Zeiten die Gewähr einer unveränderten Qualität des Tiefquellenwassers bietet, was von den Hochquellen gewiss nicht mit der gleichen Sicherheit behauptet werden kann." Ich habe mich da gewiss sehr reservirt ausgedrückt, aber ich wäre dafür dazumal von den Hochquellen-Fanatikern gesteinigt worden, wenn dies möglich gewesen wäre.

Das Steinfeldwasser ist von allen Fachautoritäten, die draußen an Ort und Stelle untersucht und gearbeitet haben, als vorzügliches Trinkwasser anerkannt worden. Trotzdem ist es heute noch gefährlich, zu sagen, Wien soll seinen Bedarf an Wasser vom Steinfelde nehmen.

Ich habe mich seit 20 Jahren mit der Wasserfrage von Wien beschäftigt und speciell das Steinfeld näher studirt. Ich war seinerzeit Beamter des Tiefquellenleitung-Unternehmens und habe auch heute wieder damit zu thun. Mir ist eben diese Sache ans Herz gewachsen: solche interessante Verhältnisse wie im Wr.-Neustädter-Steinfelde wird man auch sobald nicht wieder finden. Meine Studien für die Wasserversorgung habe ich seinerzeit mit dem Berichte der Wasserversorgungs-Commission vom Jahre 1864 begonnen. Man muss zwar heute mit diesem Berichte auch sehr vorsichtig umgehen, aber reine Thatsachen müssen jetzt noch ebenso richtig sein wie damals, als selbe beobachtet wurden. Wer beobachten, wer forschen will, hat selbstredend dort einzusetzen, wo etwas nach unseren gewöhnlichen Begriffen nicht ganz in Ordnung ist. Ich habe mir daher in dem genannten Berichte alle jene Erscheinungen herausgesucht, welche nicht in den Rahmen normaler Verhältnisse passen. Diese Dinge im Detail zu behandeln, würde hier zu weit führen; ich werde demgemäß nur die Schlagworte angeben und dazu die Seitenzahl bezeichnen, damit jene Herren, welche sich näher dafür interessiren, die genauen Daten im Berichte der Wasserversorgungs-Commission nachlesen können, u. zw.:

Unterirdische Communicationen, große Blöcke (Seite 53, 55, 174);

Abnahme der Quellentemperatur (S. 65, 79);

Sonderbare Abnahme der Temperatur des Veiglbrunnens (Seite 132);

Sonderbares Verhalten der Brunnen in Ramplach, **artesisch** (Seite 149);

Grundwasser-Schwankungen zur selben Zeit (Seite 159);

Großartiges Experiment, täglich 25 Millionen Eimer (Seite 174).

Diese Erscheinungen waren maßgebend für meinen Ideengang und bestimmend für meine weiteren Arbeiten. Dabei hatte ich nicht blos Gelegenheit, sondern war gezwungen, die ganze wasserrechtliche Verhandlung des Tiefquellenleitungs-Unternehmens mitzumachen und sämmtliche Acten, die nach und nach im Instanzenzug auf drei respectable Kisten voll angewachsen waren, zu studiren und zu bearbeiten.

In erster Linie hat es sich dabei selbstredend darum gehandelt, nebst dem Völligkeits-Coëfficienten des Untergrundes die Grundwassergeschwindigkeit festzustellen. Man kam zu ganz unlogischen Resultaten; es wurden Geschwindigkeiten von 0·5 bis 22 *mm* herausgerechnet, sogar 80 *mm* wurden gefunden, natürlich letztere sofort als gänzlich „unmöglich" eliminirt. Dass man sich, wie aus den widersprechenden Resultaten zu schließen, auf falscher Bahn befinde, ist Niemandem eingefallen, im Gegentheil, Beobachtungen, welche nicht in den Rahmen der herrschenden Theorie sich einfügen wollten, wurden als Messungsfehler behandelt.

Anlässlich der amtlichen Beobachtungen hat sich nämlich wiederholt gezeigt, dass bei den Generalmessungen zur Zeit des Phasenwechsels, wenn die fallende Tendenz des Grundwassers in die steigende übergieng, an zwei Punkten dieser Phasenwechsel zuerst eingetreten ist, wo er der Natur der Sache nach am spätesten hätte in die Erscheinung treten müssen.

Die Entscheidung des Verwaltungsgerichtshofes in Angelegenheit der Tiefquellenleitung dürfte den Herren wohl kaum und daher wohl noch weniger bekannt sein, dass darin in Bezug auf die in Rede stehenden Beobachtungen kurz und klar gesagt ist, „dass die Erscheinungen über die Fortpflanzung der Wasserstandsmaxima und Minima bei Annahme jener Geschwindigkeiten, welche der Staatstechniker seinen Berechnungen zu Grunde legte, **sich nicht erklären lassen**".

Eine größere Geschwindigkeit anzunehmen, ganz abgesehen davon, dass sich damit die beobachteten Erscheinungen ebensowenig erklären lassen wie mit der kleineren Geschwindigkeit, ist wissenschaftlich ein Unding.

Des Weiteren stand man vor der Thatsache, dass sowohl im Wöllersdorfer Schuttkegel zwischen Punkten, die 2700 Klafter von einander entfernt sind, als auch im Neunkirchner Schuttkegel zwischen Punkten, deren Entfernung mehr als 8 *km* beträgt, die Grundwasser-Schwankungen gleichzeitig beobachtet

Digitized by Google

wurden. Es war demnach eine Fortbewegung des Wassers durch den Schotter mit einer den Materialverhältnissen entsprechenden Geschwindigkeit in horizontalem Sinne vorweg ausgeschlossen, und dennoch sind alle Berechnungen, alle Erwägungen und alle Schlüsse auf diese Annahme basirt, somit schon von vornherein alle derart gefundenen Resultate falsch.

Nimmt man dagegen an, dass im Untergrunde gespanntes Wasser sich befinde, was natürlich die entsprechenden Communicationen und freie Circulation voraussetzt, so sind alle beobachteten Erscheinungen mit Leichtigkeit erklärt. Die einzige Schwierigkeit dabei ist, die altgewohnten Annahmen und Vorurtheile über Bord zu werfen. Ist gespanntes Wasser vorhanden, dann wird der Phasenwechsel an allen Beobachtungspunkten zu gleicher Zeit eintreten müssen, wenn die in senkrechter Richtung von unten nach oben zu überwindenden Widerstände gleich sind. Da dies aber kaum der Fall sein wird, so wird der Phasenwechsel dort zuerst eintreten, wo der kleinste Widerstand vorhanden ist, gleichgiltig, ob dieser Punkt mehr berg- oder thalwärts gelegen ist.

Die ungehinderte Verbindung mit den in den Gebirgsmassiven befindlichen Speisereservoiren vorausgesetzt, musste an solchen Punkten, sagte ich mir, auch die Temperatur der beim Phasenwechsel zu Tage tretenden Wässer eine niedrigere sein als die mittlere Bodentemperatur.

Dies war ein rein deductiver Schluss.

Ich habe mir nun auf Grund der gemachten Beobachtungen einige passende Brunnen ausgesucht, habe gemessen und Temperaturen von 5—6° C. gefunden. Mit Constatirung dieser Thatsache war meine Voraussetzung als richtig documentirt. Ich habe diese Thatsache das erstemal in der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien, anlässlich der Verhandlungen über die Wasserversorgung Wiens verlautbart, und so einfach und natürlich die Sache an sich ist, ein so merkwürdiges Resultat habe ich damit erzielt. Prof. Suess hat nämlich damals in der Versammlung auf meine Ausführungen erwidert:

„Es sind diese Millionen von Eimern unzweifelhaft vorhanden! Natürlich aber nicht, wie ein geehrter Herr Vorredner bemerkt hat, dass auch aufsteigende Wässer vorhanden sind, und dass man dieselben mit 5—6° Temperatur gefunden hat. **Das ist nicht wahr**, denn wenn ein Wasser 5—6° hat, dann ist es kein aufsteigendes Wasser, denn dieses muss mittlere Bodentemperatur haben."

Ich habe also thatsächlich 5—6° beobachtet, und Prof. Suess behauptet frischweg dazu: „Das ist nicht wahr."

An entscheidender Stelle, im Gemeinderathe der Stadt Wien, wurde nun dieser Ausspruch einer anerkannten, wissenschaftlichen Autorität von einem Vereinscollegen folgendermaßen weiter ausgeführt:

„Sie müssen nicht vergessen, dass man Temperaturen mit 5—10° gefunden hat, und da hat Jemand herausgeklügelt — das ist merkwürdig —, dass deshalb, weil verschiedene Temperaturen sind, das Wasser communicirt."

„Er denkt: Das Wasser selbst vermischt sich, die Temperatur aber läuft daneben her, und diese Temperatur kommt bei dem einen Brunnen heraus und die andere bei dem andern. Da hört sich denn doch alles auf, was man in der Welt alles beweisen kann. (Heiterkeit.)"

Ich muss diesen Ausspruch citiren, weil der Mann, welcher derart gesprochen hat, in unserem Wasser-Ausschuss gesessen ist und im Gemeinderath in Wasserangelegenheiten als maßgebend gegolten hat.

Ich habe damals nicht erwidert, sondern ruhig weiter gearbeitet. Nachdem meine Beobachtungen den genannten Herren nicht genügend autoritativ waren, musste ich mich um eine maßgebende Persönlichkeit umsehen, welche die Beobachtungen in meinem Beisein macht und ein amtliches Protokoll darüber auszufertigen in der Lage ist. Hier habe ich nun ein solches amtliches Protokoll vom Civil-Ingenieur und Vereinscollegen Julius Löhlein in Wr.-Neustadt vom 28. März 1899. Dasselbe besagt:

„Geschlagener Brunnen, Wassergasse 13 (Hinterlechner). Abgelesene Temperatur 5·7, 5·6, 5·3° C., dann wiederholt 5·3° C. Lufttemperatur im Schatten 11° C.

„Geschlagener Brunnen, Wassergasse 5 (Kaiser). Abgelesene Temperatur wiederholt 6·7° C."

„Geschlagener Brunnen in der Schießstätte mit aufgeschraubter Pumpe. Abgelesene Temperatur 7·0° C."

„Der Hauseigenthümer, Herr Kaiser, ein Brunnenmacher, gibt an, dass er die Temperatur des Wassers in seinem Brunnen seit Jahren misst. Die Wassertemperatur beträgt im Winter 6 bis 7°, nimmt dann ab und geht im Sommer bis 5° herunter."

Damit nicht irgend welche weitere Einwände gemacht werden können, wie z. B. „schlechtes Thermometer", so habe ich das übrigens speciell für diesen Zweck von einer ersten Firma angefertigte Instrument nachaichen lassen und zeige hier das Certificat über die richtige Function desselben.

Man könnte aber auch noch behaupten, die gefundenen Temperaturen seien die mittleren Bodentemperaturen. Ich habe mir demgemäß auch andere für diesen Zweck passende Brunnen in der Nähe gesucht, um die mittlere Bodentemperatur zu constatiren, und besitze hier ein zweites amtliches Protokoll vom Civil-Ingenieur Löhlein vom 27. März 1900 über eine Reihe angestellter Temperaturmessungen, welche ein ganzes Jahr lang fortgesetzt wurden. Die Temperaturen schwanken zwischen 9·8 und 10° C.; das ist also unbedingt die mittlere Bodentemperatur für diese Gegend.

Hienach ist wohl von selbst einleuchtend, dass die niedrigeren Temperaturen abnormal sind. Die Ursache hiefür ist klar. Diese Wässer haben mit der Neustädter Fischa, dem sogenannten Thermalwasser, ebensowenig zu thun wie mit den Grundwässern gewisser Etagen. Das Wasser strömt mit seiner ursprünglichen Temperatur direct aus den Gebirgsmassiven zu.

Es handelt sich jetzt nur noch um den augenscheinlichen Beweis, ob wirklich gespanntes Wasser vorhanden ist oder nicht. Ich habe die Versuchsbrunnen entsprechend vertheilt, und der letzte, der geschlagen wurde, muss auf einer solchen directen Wasserader sitzen, die ich gesucht.

Wer die Untergrundverhältnisse in Wr.-Neustadt nur etwas genauer kennt, muss wissen, dass dort, soweit man dies erschlossen, drei Grundwasser-Etagen vorhanden sind, von welchen die erste und dritte zur Wasserbeschaffung herangezogen werden; dieselben führen gutes, die zweite Etage dagegen unbrauchbares Wasser. Ich habe nun nach einer solchen Wasserader gesucht, wie sie mir meine Theorie vorzeichnete, und auch richtig eine solche angeschlagen; der letzte Rohrbrunnen hat eine solche Ader getroffen.

Dieser Brunnen wirft Steine aus bis 10 *mm* Länge und 6 *mm* Durchmesser; größere können nämlich nicht heraufkommen, weil die Sauglöcher nur 6 *mm* Durchmesser haben. Schließe ich das Rohr mit der Hand, so treibt das Wasser einen Strahl in Form eines Springbrunnes zwischen den Fingern durch bis auf 40 *cm* Höhe. Nehme ich die Hand dann weg, so ist die Stoßwirkung hinreichend, um ganze Mengen Sand auszuwerfen. Es ist somit jetzt, zur Zeit des Phasenwechsels schon, ein sehr bedeutender Auftrieb vorhanden, der sich naturgemäß noch steigert, so lange die Grundwässer im Steigen begriffen sind.

Das gespannte Wasser ist also ganz unzweifelhaft vorhanden, und damit sind alle bisherigen Berechnungen über die Grundwasser-Quantitäten über den Haufen geworfen.

Wenn ich nun eine solche Wasserader, deren es im Untergrund die Menge geben muss, behufs Wassergewinnung auch nicht direct anschlage, so erfolgt doch die Speisung des Untergrundes durch solche Canäle, und ich brauche mich nur jeweils mit dem Thermometer in der Hand zu orientiren, um zu wissen, ob ich auf dauernden und unbeschränkten Zufluss rechnen kann. Gehe ich an geeigneter Stelle gehörig tief mit meiner Fassungsanlage, so ist der Zufluss gesichert, und ich werde niemals Gefahr laufen, Wassermangel zu haben. Selbst wenn die Hochquellen keinen Tropfen Wasser mehr geben würden, hier im Steinfelde wird und muss es immer noch Wasser geben.

Digitized by Google

Was nun die Qualität der Steinfeldwässer betrifft, so ist von allen berufenen Fachleuten auf Grund der betreffenden Analysen und bakteriologischen Untersuchungen übereinstimmend erklärt worden, dass das Grundwasser des Steinfeldes ein ausgezeichnetes Trinkwasser sei, in hygienischer Beziehung aber, als vollständig keimfrei, geradezu ideal genannt werden müsse.

Was die Verunreinigung durch Infiltration anbelangt, so ist diese mit Rücksicht auf meine vorhergehenden Ausführungen einfach ausgeschlossen. Aber auch die Experten aus Wr.-Neustadt haben in unserem Wasserausschuss auf Grund von Versuchen bestätigt, dass kein Eindringen von Tagwässern beobachtet werden konnte. Wer das Steinfeld kennt, muss wissen, dass jede Vegetation und damit jedwede Cultur unmöglich wäre, wenn die Natur nicht selbst dafür sorgen würde, dass die Niederschlagswässer an der Oberfläche zurückgehalten werden. Was die so vielfach ins Feld geführte seinerzeitige stärkere Bebauung und Düngung der Felder nach eventueller Beseitigung der Waldculturen betrifft, so sind die letzteren nur zum Schutze der Aecker angelegt; keine Wälder, kein Feldbau! Alles, was nach dieser Richtung gesagt wurde, sind leere Worte ohne realen Hintergrund. Die Steinfeldwässer waren gut, sind gut und werden gut bleiben, solange die Menschheit existirt.

Es wird mir heute zwar nicht mit einem Schlage gelingen, das Steinfeld plötzlich wieder zu Ehren zu bringen; es sind aber auch die Thatsachen nicht wegzubringen, die ich vorgebracht habe. Zweck meiner Ausführungen ist, dass diese Thatsachen in unserer „Zeitschrift" aufgehoben werden, damit man eines schönen Tages betreffenden Ortes weiß, dass man an diesen vorzüglichen Quellen vorübergegangen ist. Warum vorübergegangen wurde, das ist hier schwer zu beantworten, da spielen zu viel persönliche Fragen mit. Dass es nicht immer so war, beweist am Besten ein amtliches Werk, „Die Kaiser Franz Josefs-Hochquellenleitung" von Baurath Mihatsch, in welchem das sogenannte „Dreiquellenproject" objectiv und den Thatsachen entsprechend behandelt wird. In diesem Werke stehen die drei Quellen, Kaiserbrunn, Stixenstein und Alta, noch friedlich nebeneinander, und es wird ausdrücklich erwähnt, dass die Altaquelle, welche bekanntlich ein Ueberfall des Steinfeld-Grundwassers ist, noch um ein Stück besser sei als die Stixensteinerquelle.

Die Alta wurde nicht einbezogen, weil es nicht gut angeht, dass man eine noch dazu nur zeitweilig fließende Quelle am östlichen Rande des Steinfeldes quer über dieses und über die eigentlichen Ursprungswässer hinweg an den westlichen Rand des Steinfeldes zum Aquäduct leitet; da nimmt man das Wasser doch gleich im Steinfeld selbst. Als man aber zu dieser Einsicht kam, ging es nicht mehr; im Steinfeld saß bereits der Concessionär für die Tiefquellenleitung. Betreff der näheren Details über diesen interessanten Fall verweise ich auf meinen bereits erwähnten Vortrag vom 13. März 1889, indem ich hier noch ausdrücklich betone, dass ich jedes Wort, welches ich dazumal gesprochen, und jede Ziffer, die ich dort genannt habe, ganz und unverändert aufrechterhalte.

Wien könnte mit seiner Wasserversorgung ein Muster für alle Welt sein, wenn man rechtzeitig auf die Steinfeld-Grundwässer gegriffen hätte. Ich erkläre rundweg: Wien ist die einzige Großstadt auf dem ganzen Erdenrund, welche vermöge ihrer günstigen Lage das Ideal, „die einheitliche Wasserversorgung für Trink- und Brauchwasser", haben könnte. Und wie sieht es dagegen in Wirklichkeit aus!

Die neu angegliederten Vororte hat man an die Hochquellenleitung angeschlossen unter Voraussetzung einer zu erbauenden Nutzwasserleitung. Das betreffende Rohrnetz wurde in der Sitzung des Wiener Gemeinderathes vom 29. Juli 1892 beschlossen mit einer Leistungsfähigkeit von 80 *l* pro Kopf und Tag; das entspricht einer rechnungsmäßigen Capacität von 160 *l*. Nach den in unserem Wasserausschuss seitens des Bauamtes bekanntgegebenen Daten wurde das Rohrnetz auf eine Leistung von 40 *l* pro Kopf und Tag, d. i. auf eine Capacität von 80 *l*, berechnet und ausgeführt. Das ist die halbe Leistungsfähigkeit gegenüber dem maßgebenden Gemeinderathsbeschluss. Wie so etwas möglich ist, ist eine Sache für sich; Thatsache ist, dass wir in Wien für eine Bevölkerung von mehr als 600.000 Menschen ein Rohrnetz haben, wie man es nicht für das kleinste Dorf dimensionirt; da rechnet man nach landläufigen Regeln mindestens 50 *l* pro Kopf und Tag. Wird nunmehr die neue Hochquellenleitung gebaut, so gehört dazu auch ein Rohrnetz mit entsprechender Capacität, d. h. man muss statt der kleinen grössere Leitungen herstellen. Diese doppelte Arbeit wird jedoch viel Geld verschlingen, das hätte erspart werden können.

Die Nutzwasserleitung kam nicht zur Ausführung. Dafür bekamen wir die Wienthalwasserleitung, deren Rohrnetz die ganze Stadt durchzieht. In den alten Bezirken reicht das bestehende Rohrnetz für alle Zwecke, wenn man nur das erforderliche Wasser hätte. Nur um Trinkwasser zu ersparen, wird jetzt die Wienthalleitung nebenher gelegt. Abermals eine ganz überflüssige Ausgabe.

Hier wäre noch zu bemerken, dass am 8. Februar d. J. eine commissionelle Verhandlung in Hadersdorf-Weidlingau, also in allernächster Nähe von Wien, zu dem Zwecke stattgefunden hat, um für eine Anzahl versiegter Brunnen den Eigenthümern Trinkwasser aus der Wienthalleitung zu beschaffen. Das Wienwasser soll also bereits getrunken werden. Die Perspectiven überlasse ich jedem der Herren selbst.

Als man der Wassernoth nicht Herr werden konnte, versuchte man es mit einer nahezu maßlosen Vergrößerung der Reservoire, um Vorrath aufspeichern zu können. Nach den bei der Gemeinde Wien geltenden Wasser-Verbrauchsziffern haben die Reservoire heute einen viermal so großen Fassungsraum, als nothwendig wäre. Eine bedeutende Summe Geldes, die besser hätte verwendet werden können!

Die neue Hochquellenleitung wird mit einer Côte von 325 *m* in Wien ankommen, und wird als besonderer Vorzug gepriesen, dass nunmehr auch die höchstgelegenen Punkte im natürlichen Druck versorgt werden können. Die mit großen Kosten und allen Mitteln modernster Technik angelegten Wasserhebewerke am Wienerberg und in Breitensee sind dann überflüssig, die dafür aufgewendeten Kosten zum größten Theil verloren.

Schließlich kommen wir noch auf jene Summen, welche als wasserrechtliche Entschädigungen im Schwarzathale ausbezahlt werden mussten: 3·4 Millionen für die zuletzt beschafften 34.000 $m^3$! Im Steinfeld ist für das aufzuschließende Wasser kein Heller an Entschädigung zu bezahlen; um dieses Geld allein hätte man die nothwendige Ergänzung daselbst für alle Zeiten schaffen können.

Die Kosten für die neue Hochquellenleitung sind mit 100 Millionen Kronen präliminirt, und sagt der Bürgermeister selbst in seinem Referat, er werde froh sein, wenn mit dieser Summe das Auslangen gefunden werden wird. Für die **Erwerbung** der Quellenterritorien sind 2·4 Millionen Kronen angesetzt, für wasserrechtliche **Entschädigungen** — gar nichts! Es wird behauptet, diese Entschädigungen werden, wenn überhaupt Ansprüche geltend gemacht werden, minimal sein. Wenn das wasserrechtliche Verfahren einmal eingeleitet und im Zuge sein wird, wird man ja sehen, was da für Ansprüche gestellt werden. Ich behaupte nichts, was ich nicht beweisen kann, aber gesagt will ich es haben für spätere Zeiten, dass diese Entschädigungen ungeahnte Summen verschlingen werden; wer Recht behält, wird sich weisen.

Wasserversorgungen sind im Allgemeinen sehr gute und lucrative Investitionen. Wie aber in Wien die Kosten für die neue Wasserleitung durch diese selbst gedeckt werden können, ist mir unerfindlich. Wir haben im Ganzen ca. 32.000 Häuser, von welchen ca. 24.000 bereits an die bestehende Hochquellenleitung angeschlossen sind. Diese 24.000 Häuser mit ihren Bewohnern zahlen bereits Wasserzins, und es wären also nur die restlichen 8000 Häuser noch heranzuziehen; diese werden aber auch erst nach und nach und nur sehr langsam sich anschließen.

Digitized by Google

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY. ASTOR, LENOX AND TILDEN FOUNDATIONS.

Es muss also entweder das Wasser theurer oder die allgemeinen Umlagen müssen erhöht werden. Für Beides werden sich die Wiener gehörig bedanken.

Bis das neue Wasserwerk der Stadt Wien fertig sein wird, ist voraussichtlich die in dritter Instanz seitens des k. k. Ackerbauministeriums am 24. April 1900 genehmigte neue Steinfeldwasserleitung auch längst im Betrieb und sind die Gemeinden, welche mit Schmerzen auf eine entsprechende Wasserversorgung warten, längst befriedigt. Damit wird aber auch endlich das planmäßig genährte Vorurtheil gegen die Grundwässer des Steinfeldes gründlich beseitigt sein, und die Gemeinde Wien kann getrost zu der allzeit bereiten Reserve greifen, wenn die Nothwendigkeit an sie herantreten wird. Diese Nothwendigkeit wird sich aber nur zu bald trotz aller heute gehegten Hoffnungen herausstellen. Mag man diese meine Ueberzeugung gegenwärtig noch bezweifeln, eines ist unter allen Umständen gewiss: Die Thatsachen, die ich heute vorgebracht habe, sind unanfechtbar und bleiben es. Dieselben für die Zukunft in den Annalen unseres Vereines niederzulegen und für die Wissenschaft festzuhalten, war der Zweck dieser meiner Ausführungen.

---

## Kleine technische Mittheilungen.

**Verkehr auf den deutschen Binnenwasserstraßen und von Berlin mit Umgebung.** Nach den Veröffentlichungen des kais. statistischen Amtes und amtlichen Unterlagen bearbeitet vom Major z. D. Hilken. Von Professor A. Oelwein.

Mit Bezug auf Nr. 31 unserer „Zeitschrift" 1899 bringe ich die analogen Betriebsziffern für das Jahr 1898, verglichen mit jenen des Vorjahres.

I. Deutsche Binnenwasserstraßen 1898 und 1897.

| Stromgebiete | Angekommen und abgegangen, incl. Flösse Tonnen | | Durchgegangen, incl. Flösse Tonnen | |
|---|---|---|---|---|
| | 1897 | 1898 | 1897 | 1898 |
| Memel und Kurisches Haff | 726.806 | 644.707 | 2,524.884 | 2,073.272 |
| Pregel und Frisches Haff | 1,004.528 | 1,127.[illegible] | 819.273 | 881.683 |
| Passarge und Elbing . . . | 48.403 | [illegible].671 | 60.288 | 51.586 |
| Weichsel . . . . . . . . | 95.719 | 115.238 | 2,330.667 | 2,626.261 |
| Oder und Großes Haff . | 2,747.387 | 2,769.847 | 4,078.530 | 4,897.808 |
| Küstengewässer an der Oder | 8.565 | 139.106 | — | — |
| Märkische Wasserstraßen (Berlin) . . . . . | 5,255.792 | 5,678.243 | 7,845.874 | 7,806.112 |
| Küstengewässer an der Elbe | 20.714 | 25.362 | 21.100 | 32.845 |
| Elbe . . . . . . . . . . | 5,358.274 | 5,541.332 | 9,696.075 | 9,969.128 |
| Weser . . . . . . . . | 719.844 | 784.808 | 492.528 | 508.280 |
| Jade . . . . . . . . . | 85.051 | 109.987 | 2.010 | 1.132 |
| Ems . . . . . . . . . | 159.401 | 210.12[illegible] | 300.059 | 298.881 |
| Rhein . . . . . . . . . | 20,298.354 | 21,892.997 | 13,291.613 | 14,737.481 |
| Bayerische Wasserstraßen . | 219.083 | 262.579 | 940.748 | 1,098.976 |
| Bodensee . . . . . . . . | 288.991 | 338.569 | — | — |
| Donau . . . . . . . . . | 862.862 | 836.244 | 227.961 | 196.544 |
| in Summa . | 37,397.774 | 40,097.138 | 42,181.105 | 45,199.484 |

Die Zunahme des Binnenwasser-Verkehrs betrug im Jahre 1898 gegen das Vorjahr

in angekommenen und abgegangenen Gütern . . . 7·2 %,

in transitirenden Gütern. . . . . . . . . . . . . 7·8 %,

also um rd. $1^1/_2$% mehr als an Eisenbahn-Verkehr.

Der Verkehr Wiens betrug nach einer ziemlich genauen Schätzung (eine genaue Statistik ist nicht vorhanden) im Jahre 1899 rund 7,430.000 *t*;

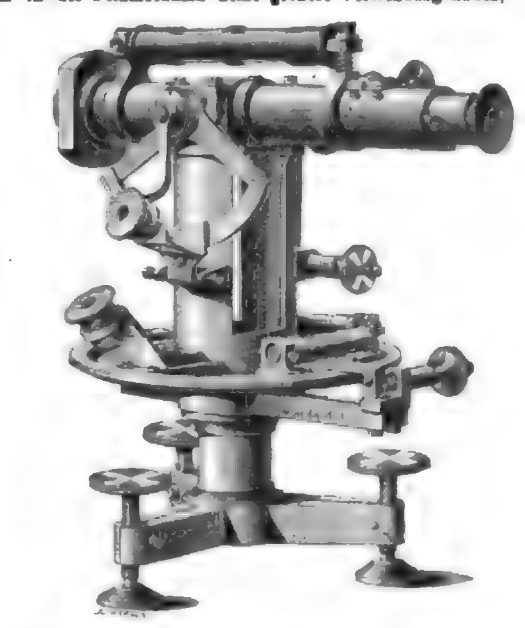
von diesem entfielen auf den Bahnverkehr rund 6,700.000 *t*,

„ die Donau rund . . . 730.000 *t*,

also rund 10% auf den Wasserverkehr.

---

**Ueber das Magnalium.** Das Aluminium, welches in den letzten Jahren verhältnismäßig billig hergestellt wurde, konnte trotzdem in der Feinmechanik keine größere Verwendung finden, da seine



geringe Festigkeit und die Schwierigkeit der Bearbeitung hindernd wirkten. In jüngster Zeit ist nunmehr eine Aluminiumlegirung zu haben, „Magnalium" genannt, eine Erfindung des Herrn Dr. Mach aus Wien, zuerst durch die „Deutsche Magnalium-Gesellschaft" in Berlin und neuestens durch die „Magnalium-Industrie Julius Pastrée" auch hier eingeführt, die den diesbezüglichen Anforderungen weit mehr entspricht.

II. Berlin und Umgebung 1899 und 1898

in Tonnen.

| Verkehr | 1898 | | | | 1899 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Berlin | Charlottenburg | Woltersdorf | Zusammen | Berlin | Charlottenburg | Woltersdorf | Zusammen |
| Durchgegangen . . . . . . . . | 857.908 | — | 707.[illegible] | 1,565.202 | 812.006 | — | 758.262 | 1,567.268 |
| Angekommen . . . . . . . . . | 5,060.426 | 859.404 | — | 5,919.830 | 5,034.535 | 899.224 | — | 5,933.759 |
| Abgegangen . . . . . . . . . | 571.971 | 39.952 | — | 611.923 | 626.082 | [illegible] | — | 675.082 |
| Summa . | 6,490.305 | 899.356 | 707.294 | 8,096.955 | 6,472.623 | 948.174 | 758.262 | 8,176.059 |

Dieser Verkehr ist nahezu gleich geblieben, während er im Vorjahr um 8·9% zugenommen hat. Der Gesammt-Großverkehr Berlins beträgt rund 13 Millionen *t*, und entfallen auf den Wasserverkehr rund 50% desselben.

Digitized by Google

Das „Magnalium" (Legirungen von Aluminium und Magnesium in wechselnden Verhältnissen) vereinigt die Leichtigkeit des Aluminiums mit der guten Verarbeitungsfähigkeit und Festigkeit des Messings und des Rothgusses. Setzt man auf 100 Theile Aluminium 10 Theile Magnesium zu, so erhält man eine Legirung, die etwa dem Messing in ihren Eigenschaften entspricht. Sie lässt sich gut drehen, bohren und fraisen, sowie mit feinen Feilen bearbeiten. Steigt der Magnesiumzusatz auf 15 Theile, so entspricht das Product etwa dem Rothguss. Es ist bedeutend härter, lässt sich ebenso gut bearbeiten wie der Rothguss, speciell auch sehr gut feilen. Zugleich hat auch die Festigkeit bedeutend zugenommen. Mit noch höher steigendem Magnesiumgehalt nimmt die Härte, aber auch die Sprödigkeit zu, so dass bei etwa 30 Theilen Zusatz an Magnesium die Legirung die Grenze der gewerblich verwendbaren Legirungen erreicht hat.

Die Firma Starke & Kammerer, in Wien hat nach längeren eingehenden Untersuchungen und nach Herstellung einiger Probeinstrumente die Ueberzeugung gewonnen, dass Magnalium bei richtiger Anwendung der verschiedenen Legirungen ein zur Fabrication von geodätischen Instrumenten sehr brauchbares Material ist. Vorderhand hat die genannte Firma ein Exemplar des Universal-Nivellirinstrumentes, das durch dieselbe im Jahre 1869 eingeführt wurde (T. Nr. 159 ihres Kataloges), aus Magnalium angefertigt und damit, bei gleicher Festigkeit des Instrumentes, das Gewicht von 4·4 *kg* auf 1·8 *kg* reducirt.

Weiters muss erwähnt werden, dass die Firma auch ein Ocular-Filar-Schraubenmikrometer in Magnalium ausführte, welches einem Präcisions-Nivellirinstrument angehört und im Auftrage des Herrn Professors Schell angefertigt wurde. In diesem Falle ist die Verminderung des Gewichtes, wie bekannt, von besonderer Bedeutung.

Nach dem Gesagten erscheint es somit zweifellos, dass in Zukunft Magnalium nicht allein in der Feinmechanik, sondern überhaupt in der Industrie eine vielseitige Anwendung finden dürfte.

Wien, am 12. Juni 1900.

*Dr. Ernst Murmann.*

---

# Vereins-Angelegenheiten.

## Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

### Bericht über die Versammlung vom 1. März 1900.

Der Obmann eröffnet die Versammlung mit der Bekanntgabe des Programmes für die heuer in Aussicht genommene Excursion der Fachgruppe und ertheilt hierauf Herrn k. k. Ober-Baurath Dipl. Ing. E. Lauda das Wort zu seinem angekündigten Vortrage:

### Mittheilungen aus dem Gebiete der Hydrographie.

Redner leitet den Vortrag mit der Bemerkung ein, es wäre wohl die Erwartung berechtigt, dass er etwas über die Ursachen und den Verlauf der Hochwasserkatastrophe des Jahres 1899 mittheilen würde. Er könne dies jedoch nicht thun, da die Studien hierüber noch nicht abgeschlossen seien, hoffe jedoch, es werde sich noch Gelegenheit bieten, im Vereine über diesen Gegenstand zu sprechen. Der Bereich seiner Ausführungen werde sich erstrecken auf den Schneebeobachtungsdienst, auf wichtige ombrometrische Daten, auf den Wasserstands-Meldedienst, auf die Limnigraphenanlage in Linz und auf neuartige kleine Flügelconstructionen. Wenn es die Zeit gestattet, sichert Redner zu, auf einige in der Oeffentlichkeit laut gewordene irrige Anschauungen über die Entstehung von Hochwasserkatastrophen reagiren zu wollen.

Die Schneebeobachtungen. Für viele Zwecke des hydrographischen Dienstes ist die Kenntnis der Mächtigkeit und Ausdehnung der Schneemassen, sowie der Bodengefrierverhältnisse von Wichtigkeit. Zu dem Ende ist ein ausgedehntes Netz von Beobachtungsstationen über ganz Oesterreich gespannt. Die Daten werden von allen Stationen unter Zuhilfenahme von Schneepegeln erhoben. Es sind dies einfache, getheilte Latten, an denen die Ablesungen jeden Morgen gemacht und in ein Journal eingetragen werden, welches die Form einer Correspondenzkarte besitzt, so dass es zum sofortigen Versandt an die Sammelstelle geeignet ist. Ist die Pegelstation zugleich ombrometrische Station, so kann man auch den Wasserwerth der Schneedecke ermitteln. Außer den Bestimmungen der Schneehöhen und des Wasserwerthes werden in den Pegelstationen auch die Bodengefrierverhältnisse erhoben und die Schneeschmelze beobachtet. Die Journalkarten gelangen an die Sammelstellen; diese sind für die Gebiete: Rhein, Etsch, Donau, Oder und Adria das hydrographische Central-Bureau in Wien, für Böhmen die hydrographische Landesabtheilung in Prag, für Galizien jene in Lemberg. Die Meldungen werden an diesen Stellen in Karten, die sogenannten Isochionenkarten, eingezeichnet und diese an die Interessenten und die Beobachter versendet. Das letztere ist von besonderem Werth, weil der Beobachter etwa unterlaufene Fehler sofort der Sammelstelle zur Kenntnis bringt. Dadurch wurde erzielt, dass in den letzten Jahren eine Bemänglung der Beobachtung beinahe nicht mehr vorkam. Aus einer Tabelle des Schneepegelnetzes ist zu entnehmen, dass im Ganzen 1009 solcher Pegel bestehen, von denen

225 auf das Gebiet der Donau bis zur Marchmündung,<br>
87 „ „ „ „ March,<br>
66 „ „ „ „ Mur,<br>
83 „ „ „ „ Drau,<br>
47 „ „ „ „ Save,<br>
9 „ „ „ des Rheins,<br>
47 „ „ „ der Etsch,<br>
15 „ „ „ des Isonzo,<br>
15 „ „ „ der dalmatinischen Gewässer,<br>
170 „ „ „ „ Elbe,<br>
28 „ „ „ „ Oder,<br>
92 „ „ „ „ Weichsel,<br>
78 „ „ „ des Dniestr und<br>
52 „ „ „ „ Sereth-Pruth

entfallen. Aus einer anderen Tabelle, welche die Anzahl der Pegelstationen in bestimmten Höhenlagen angibt, ist ersichtlich, dass sich beispielsweise im Donaugebiete 5 Stationen in Höhenlagen unter 200 *m*, 46 zwischen 200 und 400 *m*, 48 zwischen 400 und 600 *m*, 43 zwischen 600 und 800 *m*, 36 zwischen 800 und 1000 *m*, 17 zwischen 1000 und 1200 *m*, 12 zwischen 1200 und 1400 *m*, 6 zwischen 1400 und 1800 *m* und endlich eine Station in der Höhe zwischen 1800 und 2000 *m* befindet. In größeren Höhen gelangen sogenannte Riesenschneepegel zur Verwendung; es sind dies im Gebirge große, mit Metertheilung versehene Stangen, die mit Ferngläsern beobachtet werden.

Die Daten über den Bodenfrost sind wichtig, weil durch denselben der Wasserabfluss zur Zeit der Schneeschmelze beeinflusst wird.

Daten über Wasserwerthe aus der Station Langen ergeben, dass 34 *cm* Schnee 9 *cm* Wasser bilden, an einer anderen Stelle wurden für 109 *cm* Schnee 30 *cm* Wasser beobachtet, wodurch sich ungefähr ein Verhältnis von 3·7 : 1 ermittelt.

Die Schneekarten ermöglichen es, zu bestimmen, welche Wassermengen bei einer Hochwasserkatastrophe aus dem Schneevorrathe zu erwarten sind. So ergibt sich für den 24. December 1899 3·2 $km^3$ für das Donaugebiet, 0·8 $km^3$ für das Marchgebiet, 2·2 $km^3$ für das Draugebiet etc.

Die Daten über die Dauer der Schneebedeckung sind gleichfalls werthvoll, weil mit derselben die Aufspeicherung des Grundwassers im Zusammenhange steht und, so lange eine Schneehülle den Boden bedeckt, demselben durch Verdunstung keine Feuchtigkeit entzogen werden kann. In den Niederungen ist die Aenderung in dieser Dauer verhältnismäßig am größten. Beispielsweise verhält sich die Dauer der Schneebedeckung bezüglich dreier Winter (1897/98, 1898/99 und 1896/97):

In der Station Braunau (352 *m* Seehöhe) wie 1 : 2 : 3,<br>
„ „ „ Kierling (220 „ „ ) „ 1 : 2 : 4,<br>
„ „ „ Ernstbrunn (345 „ „ ) „ 1 : 3 : 4.

In höher gelegenen Orten, wie Altaussee (1000 *m*), Bürgeralpe (1267 *m*) und Peutelstein (1400 *m* Seehöhe), zeigt dagegen die Dauer der

Digitized by Google

Schneedecke ein constanteres Verhalten, da dort die bezüglichen Verhältnisse sich für dieselben Jahre mit 1 : 0·85 : 0·98, bezw. 1 : 1 : 1·2, bezw. mit 1 : 0·8 : 1 ergeben.

Ombrometrische Daten. Für viele praktische Aufgaben ist die Kenntnis der absolut größten täglichen Regenhöhen und ihres percentuellen Verhältnisses zu den jährlichen Niederschlagssummen von besonderem Werthe. Redner theilt die bezüglichen Ziffern einiger österreichischer Flussgebiete für die Jahre 1895, 1896 und 1897 mit.

| Gebiet | 1895 | | 1896 | | 1897 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | max. in mm | % | max. in mm | % | max. in mm | % |
| Donau . . . | 120·7 | **5·3** | 215·5 | — | 192·8 | 13·7 |
| March . . . | 78·7 | 14·7 | 120 | **17·1** | 123 | — |
| Mur . . . . | 98 | 6·5 | 90·5 | 5·7 | 162 | — |
| Drau . . . . | 187·4 | 8·1 | 130·6 | **4·6** | 132·6 | 5·8 |
| Save . . . . . | 142·7 | 7·4 | 141 | 5 | 146 | 8·4 |
| Rhein. . . . | 122·8 | 5·8 | 127·7 | 5·5 | 120 | **5** |
| Etsch . . . . | 166 | — | 131·2 | 6·6 | 90·5 | 6·3 |
| Isonzo . . . | **316·5** | 8·8 | **275·5** | — | 171·2 | 10·1 |
| Elbe . . . . | 125 | 18·9 | 110 | 9·2 | **345·1** | **19·2** |
| Weichsel . . | 144·8 | 12·4 | 124·2 | 7·6 | 95·4 | [illegible] |
| Dniestr . . . | 150·6 | **17·2** | 151·5 | — | 81·6 | 9·5 |
| Sereth-Pruth . | 79 | 8·5 | 68 | 5·3 | [illegible] | 12 |

Betrachtet man das percentuelle Verhältnis des maximalen täglichen Regens zur bezüglichen Jahressumme, so ersieht man aus obiger Tabelle, dass dasselbe im Jahre 1895 zwischen 5·3 und 17·2, im Jahre 1896 zwischen 4·6 und 17·1 und im Jahre 1897 zwischen 5·0 und 19·2 schwankte. Da überdies das Maximum und Minimum dieses Verhältnisses bezüglich des 35jährigen Zeitraumes 1843—1898 für Wien mit 21·8, bezw. 8·6% ermittelt werden konnte, ist es nicht ganz unberechtigt, als Schlussfolgerung die Anschauung auszusprechen, dass der fünfte Theil des für einen Ort bestimmten jährlichen normalen Niederschlages dort in einem Tage zu Boden gelangen kann.

Auf die jährlichen Niederschlagsmengen übergehend, wird beispielsweise angeführt, dass sich dieselben im Jahre 1896 für das Donaugebiet bis Wien mit 121·4 $km^3$, für das Marchgebiet mit 17·8 $km^3$ und für das Elbegebiet mit 37·6 $km^3$ ergeben haben, während im Jahre 1897 für diese Gebiete 117·2, 19·2, bezw. 40·5 $km^3$ ausgewiesen werden konnten. Hieraus zeigt sich, dass diese Mengen in kleineren Flussgebieten einer größeren Variation wie in ausgedehnteren Einzugsflächen unterliegen.

Das Wasserstandsmeldewesen. Das Wasserstandsmeldewesen zeigt in den verschiedenen Flussgebieten Oesterreichs je nach dem dafür vorwaltenden Bedürfnisse, sowie je nach dem Zeitpunkte, seit welchem man dort den hydrographischen Institutionen die Aufmerksamkeit zugewendet hat, eine verschieden hohe Stufe seiner Entwicklung. So beschränkt sich beispielsweise im Draugebiete das Meldewesen darauf, den Eintritt eines Hochwasserstandes am Villacher Pegel zwei unterhalb gelegenen Bezirkshauptmannschaften, sowie einigen Gemeinden bekannt zu geben, während andererseits das österreichische Elbegebiet über einen Hochwasserwarnungs-, einen Hochwasserprognosen- und einen täglichen Wasserstands-Voraussagedienst verfügt, wie ihn in Bezug auf die Höhe seiner Entwicklungsstufe wohl kaum irgend ein anderes Flussareale aufzuweisen in der Lage sein dürfte. Redner beabsichtigt nicht, die bezüglichen Einrichtungen aller österreichischen Flussgebiete vorzuführen, er beschränkt sich vielmehr auf die Beschreibung des weitest entwickelten böhmischen, sowie auf die Kennzeichnung jenes Wasserstands-Nachrichtendienstes, welcher an der österreichischen Donau gehandhabt wird.

Das von der k. k. hydrographischen Landesabtheilung Prag gehandhabte Hochwassermelde- und Prognosenwesen entstand durch die Vereinigung des von der ehemaligen hydrographischen Abtheilung des Landesculturrathes für das Königreich Böhmen geschaffenen und später in die Obsorge des Staates übergegangenen Prognosendienstes mit dem in Böhmen seit dem Jahre 1871 bestandenen, im Jahre 1891 reorganisirten staatlichen Hochwasserwarnungsdienste. Die Hochwasserprognosen werden von der genannten Landesabtheilung für Prag und sieben unterhalb gelegene Pegelstellen (Karolinenthal, Melnik, Raudnitz, Leitmeritz, Aussig, Tetschen und Laube) verfasst und den betreffenden Orten (Hauptempfangsstellen) auf telegraphischem, bezw. telephonischem Wege mitgetheilt. Außer diesen Stellen erhält eine größere Anzahl von Orten (Nebenempfangsstellen) directe telegraphische Verständigungen unter Angabe des zu erwartenden Wasserstandes der nächstgelegenen Hauptempfangsstelle. Von Seite der Haupt- und Nebenempfangsstellen werden schließlich die kleineren am Flusslaufe situirten Ortschaften und Dörfer, im Ganzen 107, von dem Inhalt der Prognosendepeschen in Kenntnis gesetzt. Endlich werden der königlichen Wasserbau-Direction in Dresden für den dortigen Pegel, der Wasserbau-Inspection in Torgau und der Elbstrom-Bauverwaltung in Magdeburg für den Pegel zu Torgau Hochwasserdepeschen dann übermittelt, wenn ein Wasserstand von 3 m und darüber am letztgenannten Pegel zu erwarten steht. Die Ausgabe der Hochwasserprognosen erfolgt Morgens und Nachmittags, im Bedarfsfalle öfter während des Tages und auch während der Nacht. Was die Zeitdauer anbelangt, auf welche der voraussichtlich eintretende Wasserstand im Vorhinein angegeben werden kann, so ist es bezüglich Prag anlässlich des noch in trauriger Erinnerung stehenden Sommerhochwassers 1897 möglich gewesen, den Moldauwasserstand auf 16 Stunden vorher zu bestimmen. Für Melnik beträgt die Dauer der Voraussage mindestens einen halben, für den Elbstrom nächst der Reichsgrenze einen ganzen Tag, während der Wasserstand für Dresden auf 1½ Tage und für Torgau auf 2½ Tage prognosticirt werden kann.

Die täglichen Wasserstandsprognosen gelangen für Zwecke der Schiffahrt auf der unteren österreichischen Elbe während der Schiffahrtsperiode zur Ausgabe. Empfangsstellen für diese Prognosen sind die Telegraphenämter der Elbeuferorte Aussig, Tichlowitz, Topkowitz, Bodenbach, Tetschen und Herrnskretschen, sowie die Aussiger Börse. Dieselben erhalten jeden Morgen Depeschen mit der Angabe der am folgenden Tage an den Pegeln zu Aussig und Tetschen voraussichtlich eintretenden Wasserstände, die sie am Ankündigungsbrette zu veröffentlichen haben.

Zur Beurtheilung der Richtigkeit der Wasserstandsprognosen werden deren Ergebnisse aus dem Jahre 1898 herangezogen, in welchem am 2. Februar mit der Ausgabe der regelmäßigen Wasserstandsprognosen begonnen und dieselbe bis zum 21. December, an welchem Tage die Einstellung der Schiffahrt erfolgte, fortgeführt wurde. Werden die Differenzen zwischen dem vorausgesagten und dem beobachteten Stande ohne Rücksicht auf das Zeichen summirt, so ergibt sich für die Gesammtzahl der 328 Prognosen vom 2. Februar bis 21. December ein mittlerer Fehler der Voraussage für Aussig von 32 mm und für Tetschen von 24 mm. Der mittlere Wasserstand der Elbe in Aussig betrug während der ins Auge gefassten Zeitperiode + 41 cm, welchem Stande eine Abflussmenge von 232 $m^3$ pro Secunde zukommt. Dem Fehler von 32 mm im Wasserstande entspricht ein Fehler in der Wassermenge von 5·8 $m^3$ oder 2·5% der mittleren Abflussmenge. Analog ergibt sich für Tetschen der mittlere Wasserstand von + 37 cm, welchem Stande eine Abflussmenge von 247 $m^3$ pro Secunde zukommt. Dem Fehler im Wasserstande von 24 mm entspricht ein Fehler in der Wassermenge von 6 $m^3$ oder 2·4% der mittleren Abflussmenge. Werden jedoch die Vorzeichen berücksichtigt, so bekommt man für Aussig einen mittleren Fehler von — 5·5 mm und daher einen Fehler in der Abflussmenge von blos 1 $m^3$ oder 0·43% der beim mittleren Stande abfließenden Wassermenge. Für Tetschen ergibt sich ein mittlerer Prognosenfehler von — 2·4 mm und somit für die Abflussmenge ein Fehler von 0·62 $m^3$ oder 0·25% der dem mittleren Stande entsprechenden Wassermenge. Diese Ergebnisse sind gewiss sehr günstig, zumal aus nachfolgenden Zusammenstellungen hervorgeht, dass in den betrachteten 325 Fällen die ganz geringfügigen Fehler überwiegen. Es wurde constatirt:

a) Für Aussig:

| | | |
|---|---|---|
| der Fehler von | 0 cm . . . . . . . . | 71 mal |
| | 1 „ . . . . . . . . | 73 „ |
| | 2 „ . . . . . . . . | 56 „ |
| | 3 „ . . . . . . . . | 28 „ |
| | 4 „ . . . . . . . . | 26 „ |
| | 5 „ . . . . . . . . | 21 „ |
| | über 5 „ . . . . . . . . | 48 „ |

Somit ergibt sich die Zahl der bis zu 5 cm betragenden Fehler mit 275 oder 85% der Gesammtzahl.

Digitized by Google

b) Für Tetschen:

| | | |
|---|---|---|
| der Fehler von 0 cm | 74 mal | |
| 1 „ | 82 „ | |
| 2 „ | 78 „ | |
| 3 „ | 25 „ | |
| 4 „ | 26 „ | |
| 5 „ | 11 „ | |
| über 5 „ | 33 „ | |

Es stellt sich sohin die Zahl der bis zu 5 cm betragenden Fehler auf 290 oder auf 89·8 % der Gesammtzahl.

Es ist in der Natur der Verhältnisse begründet, dass die Fehler bei höheren Wasserständen ebenso wie bei stark wechselnden Ständen eine Zunahme aufweisen. Für die Beladung der Schiffe haben jedoch selbstredend nur die nicht vollschiffigen Wasserstände Bedeutung. In Aussig können die größten dortselbst verkehrenden Kähne bei einem Stande von + 90 cm volle Ladung nehmen. Diese Kähne besitzen einen Fassungsraum von 7700 q und einen Tiefgang von 1·68 m. Die an diesem Orte gangbarsten Elbkähne fassen jedoch blos 5500 q, und ist es denselben ermöglicht, bei + 66 cm voll zu laden. Der Tiefgang dieser Fahrzeuge beträgt 1·52 m. Die durchschnittliche Ladung eines Schiffes ist, da vollschiffiges Wasser nicht allzuhäufig vorhanden ist, natürlich viel geringer. Die Beziehung zwischen der Tauchtiefe $t$ der Schiffe und dem Wasserstande $w$ in Aussig lässt sich durch folgende Gleichung ausdrücken:

$$t = 1·06 - 0·70\, w.$$

Die Tauchtiefen nehmen begreiflicherweise weniger rasch zu als der Wasserstand, da die Schwierigkeit der Fahrt mit der Wasserhöhe wächst; das bezügliche Verhältnis beträgt beiläufig zwei Drittel. Die jeweilig vorhandene Thalwegtiefe des Stromes wird soweit ausgenützt, als es die Sicherheit der Fahrt zulässt. Bei sehr niedrigem Wasser beträgt der Spielraum zwischen Schiffsboden und Flussohle an den seichtesten Stellen blos rund 0·3 m, bei vollschiffigem Wasser jedoch rund 0·75 m. Die Ausnützung der jeweilig vorhandenen Fahrtiefe macht es erklärlich, dass für die Voraussage bei nicht vollschiffigem Wasser die möglichste Genauigkeit gefordert wird, wobei der Wunsch der Interessenten dahingeht, dass der Fehler in solchen Fällen 5 cm nicht übersteigen soll. Nachstehend findet man für das Jahr 1898 die bezüglich Aussig bei nicht vollschiffigem Wasser constatirten Fehler ihrer Größe nach zusammengestellt. Es fand sich vor der Fehler von:

| | |
|---|---|
| 0 cm | 38 mal |
| 1 „ | 60 „ |
| 2 „ | 37 „ |
| 3 „ | 29 „ |
| 4 „ | 17 „ |
| 5 „ | 13 „ |

In 194 von 209 Fällen überstieg demnach der Fehler nicht die Größe von 5 cm, was einem Percentverhältnis von 92·8 entspricht.

An der Donau konnten die Wasserstandsnachrichten wegen des relativ kurzen Bestandes des hydrographischen Dienstes noch nicht jene an der Elbe erreichte Zuverlässigkeit erzielen. Es musste sonach dahin getrachtet werden, diesen Dienst vorläufig nur auf approximativer Grundlage einzuführen, bezw. eine Lösung zu finden, welche nicht nur ein Bild über die im Donaugebiete jeweilig vorherrschenden Wasserstände gibt, sondern daraus auch unmittelbar folgende Aenderungen derselben insoweit ersehen lässt, um die mögliche Höhe eines Hochwassers oder die verfügbare Tiefe der Schiffahrtsstraße auf kurze Fristen voraus beurtheilen zu können. Hierzu bot nun die Zusammenstellung der Pegelrelationen bei verschiedenen Wasserständen oder die sogenannte geometrische Wasserstandsdarstellung das geeignete Mittel. Dieselbe besteht darin, über einem als gerade Linie gezeichneten, möglichst niederen Beharrungswasserstande den Verlauf von anderen, in den verschiedensten Niveaus situirten Beharrungswasserständen, sowie von eingetretenen Fluthwellen derart graphisch zu veranschaulichen, dass die correspondirenden Wasserstandshöhen an den nach kilometrischen Entfernungen aufgetragenen Pegelorten miteinander durch gerade Linien verbunden werden. Um nun in einem bestimmten Zeitpunkte aus den derart ersichtlich gemachten Pegelrelationen einen Schluss auf den an einem bestimmten Stationsorte zu gewärtigenden Wasserstand ziehen und denselben approximativ prognosticiren zu können, sind die oberhalb des Prognosenortes zu gleicher Zeit vorherrschenden Pegellesungen in das Wasserstands-Graphikon einzutragen und mit dem Verlaufe der darin gezeichneten Beharrungsstände oder Fluthwellen in Vergleich zu bringen. Begreiflicherweise hat man die Aufstellung der Relationslinien auf eine Reihe von beobachteten Wasserstandsverläufen zu basiren, und weil dieselben insbesondere dann, wenn schwierige oro- und hydrographische Verhältnisse vorherrschen, ziemlich erheblich differiren können, nicht nur bei Wahl der zur Relationsvermittlung verwendeten Beobachtungen mit großer Vorsicht vorzugehen, sondern auch bei Verwendung des gefundenen Graphikons zur angenäherten Prognosenbildung sich stets gegenwärtig zu halten, dass namentlich bei höheren Wässern sich der Verlauf der Fluthwellen nicht genau nach den erhaltenen Relationslinien vollziehe.

Redner zeigt die von der hydrographischen Landesabtheilung herausgegebenen Wasserstandsberichte vor und erwähnt weiters eine Erfindung von Baurath Siedek und Schäffler, die aus Apparaten besteht, mittelst deren man 10 Pegelstationen durch einen einzigen Draht miteinander derart verbinden kann, dass die Ablesungen an der Centralstelle in stündlichen Intervallen automatisch verzeichnet erscheinen. Der Apparat wird auf der Pariser Ausstellung in der Abtheilung des hydrographischen Dienstes (Civil-Ingenieurwesen, Gruppe VI) zu sehen sein. Ferner theilt er noch mit, dass Ingenieur Göbl von der niederösterreichischen hydrographischen Landesabtheilung eine neue Methode zur graphischen Behandlung hydrometrischer Probleme gefunden hat, welche eine bedeutende Zeitersparnis bei der Durchführung von Consumtionsermittlungen involvirt und daher jedenfalls geeignet ist auch die Ausbildung des Hochwassermeldewesens erheblich zu fördern, da eine der wesentlichsten Voraussetzungen hiefür die Kenntnis der Wasserabflussverhältnisse bildet.

Die Limnigraphenanlage in Linz. Um den Athmungsprocess der Gewässer, bezw. die Ab- und Zunahme ihrer Wasserstände in allen Einzelphasen klarzulegen und graphisch zu fixiren, dienen die selbstregistrirenden Wasserstandszeiger (Limnigraphen). Es gibt verschiedene Arten dieser Apparate, von welchen im österreichischen hydrographischen Dienste jedoch nur eine verwendet wird. Es ist dies der nachstehend skizzirte Limnigraph, System O. Schäffler (Fig. 1). Die Aufstellung des Limnigraphen hinsichtlich der damit verbundenen baulichen Herstellungen ist von localen Umständen abhängig und erfordert demnach für jeden einzelnen Fall den vorausgegangenen Entwurf eines speciellen Projectes. Bei den bisherigen Ausführungen wurde in den meisten Fällen der Schlauch, in welchem sich der Schwimmer des Limnigraphen auf- und abwärts bewegt, durch einen in das Ufer eingelegten Zuleitungscanal oder durch einen in dasselbe eingelegten offenen Schlitz mit dem Flusse verbunden. Die Schwierigkeiten der Freihaltung dieses Canales oder Schlitzes von Ablagerungen und namentlich aber die rasch wechselnden Schwankungen, welchen der Wasserstand im Schwimmerschlauche bei derartigen Anordnungen des Wasserzulaufes ausgesetzt ist, haben dazu geführt, für einzelne an rasch fließenden Gewässern situirte Limnigraphenanlagen die Verbindung des Schwimmerschlauches mit dem Flusse durch eine auf dem Principe der Heberwirkung beruhende Rohrleitung herzustellen. Auch der nachstehend skizzirten Limnigraphenanlage in Linz am Donaustrome (Fig. 2) liegt dieses Princip zu Grunde. Redner erörtert an der Hand eines ausgestellten Detailplanes diese Anlage, kennzeichnet sowohl deren Inbetriebsetzung, sowie den Vorgang bei der Entlüftung des Heberrohres während des Betriebes, führt ferner sehr kleine compendiöse, von der Firma Czeija und Nissl in Wien erzeugte hydrometrische Flügel vor, die sich für Geschwindigkeitsmessungen in Gewässern mit geringer Wasserführung vorzüglich eignen, und widmet endlich den Ursachen der Hochwasserkatastrophen ungefähr die nachfolgenden Bemerkungen.

Es entspricht einer weitverbreiteten Anschauung, dass die Hauptursache der Hochwasserkatastrophen in der zunehmenden Abholzung der Wälder zu erblicken sei. Diese Anschauung kann nicht unwidersprochen bleiben. Unstreitig kommt dem Walde eine wichtige Stellung in der Wasserwirthschaft zu, und sind es hauptsächlich zwei Eigenschaften desselben, welche diese Wichtigkeit zu begründen und den stets laut werdenden Ruf nach möglichster Pflege der Forstcultur zu rechtfertigen vermögen. Die eine dieser Eigenschaften besteht in der

Digitized by Google

Erhaltung der Bodendecke, nachdem daraus für die Zurückhaltung der Geschiebe und die verminderte Sinkstoffführung der Flüsse ganz bedeutende Vortheile erwachsen. Die andere hingegen ergibt sich aus der Erkenntnis, dass die wintergrünen Wälder die Zugänglichkeit für Sonne, Wind und warmen Regen zu den im Verlaufe des Winters abgelagerten Schneemassen erschweren, weshalb diese langsamer abschmelzen und die Schmelzwässer später als im forstfreien Lande abfließen lassen, wodurch naturgemäß die gleichzeitig in die Flüsse gelangenden Wassermengen erheblich gemindert erscheinen. Damit dürften aber in Bezug auf die Ausbildung von Hochfluthen die unzweifelhaft als vortheilbringend zu erachtenden Eigenschaften des Waldes erschöpft sein. Bei heftigen langandauernden Regen findet nämlich das sogenannte Rückhaltungsvermögen des Waldes deshalb gar bald ein Ende, weil die atmosphärische Luft zur Zeit dieser Niederschläge derart mit Feuchtigkeit geschwängert wird, dass jede Wasserverdunstung ausgeschlossen ist. Ueberdies liefert in manchen Fällen der Wald bei Regenkatastrophen für den Abfluss mehr verfügbares flüssiges Element als das forstfreie Landgebiet, da in dem letzteren sofort nach dem Aufhören des Regens erhebliche Massen des gefallenen Wassers zur Verdunstung gelangen, die Laub- und Nadeldächer des Waldes hingegen die Einleitung dieses Verdunstungsprocesses noch längere Zeit behindern. Aber selbst in dem Falle, als man dem vorgedachten Rückhaltungsvermögen doch eine günstige Wirkung in Bezug auf den Wasserabfluss zuschreiben, bezw. behaupten wollte, dass dasselbe bei excessiven Regen eine größere Ermäßigung des Wasserstandes als ein abgestockter oder ein mit anderen Culturen bebauter Boden namentlich im Thallaufe unmittelbar unterhalb des Waldbestandes herbeizuführen im Stande wäre, so ist damit noch lange nicht der Nachweis für die vergleichsweise günstigere Einwirkung des Waldes auf die Ausbildung der weiter abwärts im Stromlaufe entstandenen Hochwasserkatastrophen erbracht. Die behauptete größere Ermäßigung der Wasserstandshöhe würde nämlich eine Verschiebung des Zeitpunktes der betreffenden Wasserstandsculmination bedingen, und es wäre daher bei dem Umstande, als die in einem Stromlaufe in einem bestimmten Fall erreichte Hochwasserhöhe ganz wesentlich davon abhängt, ob die Wasserstandsculminationen der Zubringer an deren Mündungsstellen mit den Culminationen des Hauptrecipienten mehr oder weniger zeitlich zusammenfallen, auch erklärlich, dass durch das gedachte Rückhaltungsvermögen des Waldes, bezw. durch die daraus resultirende Verspätung der Wasserstandsculmination eine Erhöhung des Wasserstandes im Hauptrecipienten herbeigeführt wird. Man braucht sich eben nur vorzustellen, dass infolge der durch den Wald verspäteten Culmination des Zubringers, dessen Hochwässer sich gerade zu jenem Zeitpunkt in den Hauptrecipienten ergießen, in welcher der letztere culminirt. Insolange nicht ausführliche, an der Hand eingehender Erhebungen durchgeführte Studien vorliegen, kann es sonach auch durchaus nicht als erwiesen angenommen werden, dass der Waldbestand, insoweit dabei von dessen unbestritten günstigem Einfluss auf die Sinkstoffführung abgesehen wird, für den Verlauf einer Hochwasserkatastrophe unbedingt immer einen Vortheil einschließt. Vielmehr sind Zweifel in dieser Beziehung umsomehr gestattet, als es ja doch nicht selten einzutreten pflegt, dass gerade jene ausgedehnten Ländereien, die sich der höchsten Forstcultur erfreuen, am relativ intensivsten durch Wasserkatastrophen heimgesucht werden. So waren beispielsweise im Jahre 1897 die waldreichen Quellgebiete der Elbe, Iser, Aupa, Neisse, sowie das forstlich äußerst cultivirte Einzugsareale der Wien, Erlauf, Pielach etc. die durch Hochwasser beinahe am meisten betroffenen Gebiete.

Erscheint nun aber die günstige Einflussnahme des Waldes auf die Ermäßigung der Hochwässer, wenn dieselben wie die Katastrophen des letzten Decenniums aus excessiven Regengüssen entstanden sind, überhaupt eine bezweifelbare, um wie viel weniger hat erst der Glaube eine Berechtigung, dass in vorgenommenen Abholzungen die Ursache dieser Katastrophen und ihres vehementen Auftretens zu erblicken sei.

Fig. 1. Selbstregistrirender Wasserstandszeiger, System O. Schäffler.

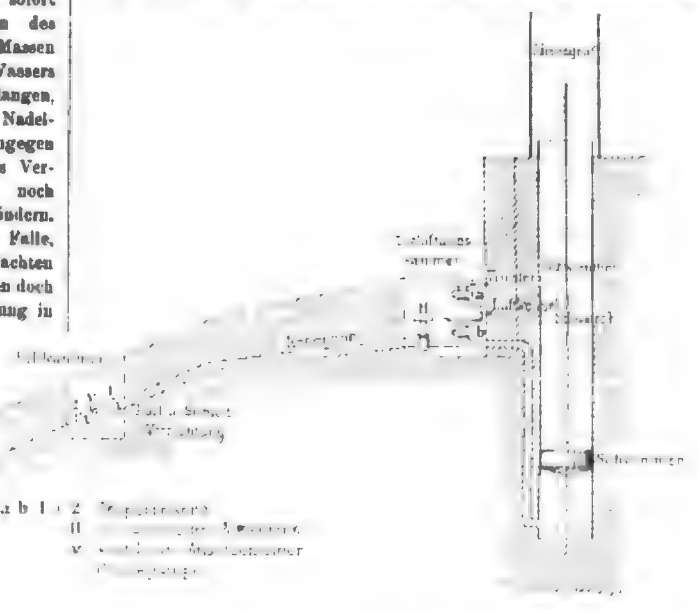


Fig. 2. Limnigraphen-Anlage mit Heberrohr-Leitung.

Gelegentlich der Hochwasserkatastrophe 1897 fielen im Verlaufe von zwei Tagen

| | | |
|---|---|---|
| im Gebiete des unteren österr. Innflusses | 146.900 | $m^3$ per 1 $km^2$, |
| „ „ der Traun | 184.500 | $m^3$ per 1 $km^2$, |
| „ „ „ Enns | 141.400 | „ „ „ „ |
| „ „ „ Ybbs | 164.100 | „ „ „ „ |
| „ „ „ Erlauf | 171.700 | „ „ „ „ |
| „ „ „ Pielach | 164.800 | „ „ „ „ |
| „ „ „ Traisen | 160.200 | „ „ „ „ |
| „ „ „ Wien | 172.900 | „ „ „ „ |

und im Verlaufe der ganzen sechstägigen Regenperiode vom 26. bis 31. Juli im Gebiete der Donau 12.000,000.000 $m^3$ = 12 $km^3$ Niederschlagswasser zu Boden.

Die Regenkatastrophe vom Jahre 1899 lieferte hingegen im Verlaufe von sieben Tagen dem Donaugebiete 15.900,000.000 $m^3$ = 15·9 $km^3$, wovon innerhalb des Zeitraumes von zwei Tagen auf die meist betroffenen Gebiete, und zwar jenes

Digitized by Google

der Salzach 168.400 $m^3$ per 1 $km^2$,
„ Traun 208.600 „ „ „ „
„ Enns . . 196.100 „ „ „ „
„ Ybbs . . 208.000 „ „ „ „
„ Traisen 166.400 „ „ „ „

entfallen.

Die vorstehenden Quantitätsziffern der Regenmengen charakterisiren zugleich den relativen Umfang der aus dem Niederschlag sich bildenden Hochfluthen und lassen es erklärlich finden, dass die letzteingetretene Katastrophe in Gegenüberstellung jener des Jahres 1897 an Größe und Ausdehnung zunehmen musste. Zieht man aber noch die Enormität der Wasserquantitäten in Bedacht, welche atmosphärische Eruptionen zur Erzeugung von Hochfluthen innerhalb weniger Tage bereit zu stellen vermögen, so vermag man der Zu- oder Abnahme des Waldbestandes um einige Hektare, denn nur um diese kann es sich in einem Flussgebiete handeln, einen Einfluss weder auf die Entstehung, noch einen maßgebenden auf den Verlauf der bezüglichen Katastrophe zuzuschreiben und vielmehr in der weitverbreiteten Meinung, dass Waldabstockung die Ursache derartiger Elementarereignisse sei, doch nur einen traditionellen Irrthum zu erblicken, umsomehr, als sich eigenthümlicherweise noch Niemand der Mühe unterzogen hat, an der Hand von Ziffern das Flächenmaß der behaupteten Entwaldung zu bewerthen, um so im Entgegenhalte zu den anerkannten, auf den Forstschutz und die Wiederanfforstung abzielenden staatlichen Bestrebungen den Nachweis zu erbringen, dass dieser traditionelle Irrthum wenigstens in Bezug auf die Waldbestandsabnahme einer berechtigten Grundlage nicht entbehre.

Dürfte aus vorstehender Enunciation zur Genüge hervorgehen, dass die Ursache einer Hochwasserkatastrophe lediglich auf atmosphärische Erscheinungen, bezw. auf die Menge des zur Erde gefallenen und eventuell als Schneemasse aufgespeicherten Niederschlages, zurückzuführen ist, so sind es wieder, wenn specielle Gebiete ins Auge gefasst werden, zahlreiche andere Umstände und veränderliche Verhältnisse, welche auf die Ausgestaltung der Hochfluth, sonach auf den Verlauf der Katastrophe, einen bestimmenden Einfluss nehmen, so die Dauer und zeitweilige Intensität des Regens, die geringere oder größere Fülle der betreffenden Wasserläufe vor dem Eintritt der Katastrophe, ferner der Bestand einer die Fortbewegung des Wassers hindernden Vegetation, einer die Verdunstung fördernden hohen Lufttemperatur und eines zur Absorption geeignet ausgetrockneten Bodens, hauptsächlichst aber der Zeitpunkt, in welchem die Hochfluthen der verschiedenen Zubringer sich in das Hauptgerinne ergießen und dort entweder einzeln zum Abflusse gelangen oder einander begegnen und sich vereinigen, endlich die vorhandenen natürlichen Retentionsbecken zur Verflachung der Fluthwellen u. s. w. In der Regel werden die Größen der Katastrophen mit den dargebotenen Niederschlagsmassen proportioniren, doch kann der Einfluss vorerwähnter Verhältnisse in ihrer Gesammtwirkung von solcher Bedeutung sein, dass ausnahmsweise relativ kleinere Niederschlagsmengen relativ größere Katastrophen und umgekehrt größere Niederschlagsquantitäten sogar ungefährliche Hochfluthen im Gefolge haben können.

An die Ausführungen des Vortragenden knüpfte sich eine äußerst lebhafte Debatte, an welcher sich Ober-Baurath Oelwein, Ministerialrath Iszkowski, Ober-Baurath Taussig, Baurath Franz und Ingenieur Dortina betheiligten. Da dabei auch des Einflusses gedacht wurde, den der Wald auf das Klima ausüben soll, erscheint es schließlich nicht uninteressant, noch die von Ober-Baurath Landa diesbezüglich zum Ausdrucke gebrachte Meinung anzuführen. Er glaubte nämlich aussprechen zu sollen, dass der Wald schon in Anbetracht seiner im Vergleiche zur Atmosphäre geringfügigen räumlichen Ausdehnung einen maßgebenden Einfluss auf das Klima wohl kaum auszuüben vermöge, dass dieser Einfluss zwar vielfach behauptet, hiefür bis nun jedoch kein auf lange Zeiträume sich stützendes, vollkommen einwandfreies, ziffermäßiges Beweismaterial zur Verfügung gestellt wurde, und dass endlich doch die Anschauung zu vertreten viel näher gelegen sei, den vom Walde gegenwärtig eingenommenen Besitzstand in erster Linie auf das in den betreffenden Gegenden vorherrschende Klima zurückzuführen, nicht aber das letztere als vom Walde maßgebend beeinflusst zu erachten. Selbstverständlich sei der Forstcultur in Ansehung der daraus für die Wasserwirthschaft entspringenden bedeutenden Vortheile die größtmögliche Aufmerksamkeit und Pflege allseits zuzuwenden.

Der Obmann v. Engerth spricht zum Schlusse, nachdem sich Niemand mehr zum Worte meldete, dem Herrn Vortragenden im Namen der Fachgruppe den wärmsten Dank für seine ausgezeichneten Ausführungen aus und gibt seiner Freude darüber Ausdruck, dass sich eine so große Anzahl bewährter Fachmänner an der Besprechung betheiligte, was jedenfalls als Beweis für das dem Vortrage entgegengebrachte Interesse angesehen werden kann.

Der Schriftführer: *A. Walzel.*
Der Obmann: *J. Engerth.*

## Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

### Bericht über die Versammlung vom 22. März 1900.

Der Vorsitzende, Centraldirector Emil Heyrowsky eröffnet die Sitzung und ladet Herrn Ober-Ingenieur Albert Sailler ein, den angekündigten Vortrag „Ueber die directe Radreifenverbindung (Patent Hönigsvald) vom Standpunkte der Technologie des Eisens" zu halten.

Nach Beendigung des mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrages *) drückt der Vorsitzende Herrn Ober-Ingenieur Sailler den besten Dank aus und lässt die Ergänzungswahl für das Bureau der Fachgruppe vornehmen. Es werden durch Zuruf gewählt: Zum Obmann Herr Berghauptmann Rudolf Pfeiffer, zum Obmannstellvertreter Herr Ober-Bergrath Carl R. v. Ernst und zum Mitgliede des Arbeitsausschusses Herr Oberwardein Johann Wienke.

Der scheidende Obmann begrüßt die neugewählten Functionäre und erklärt hierauf, er werde die Wahl zum Obmann immer als eine Auszeichnung ansehen und sich an dieselbe mit Befriedigung und Freude erinnern; er dankt allen Fachgenossen für die rege Betheiligung an den Versammlungen der Fachgruppe und allen jenen Herren, welche Vorträge gehalten haben, endlich den Mitgliedern des Ausschusses für die Unterstützung, die sie ihm während der zweijährigen Leitung der Fachgruppe zu Theil werden ließen. Centraldirector Heyrowsky sagt ferner, er scheide mit dem Wunsche von seinem Amte, dass die Fachgruppe auch in Zukunft blühen und gedeihen und dass sich ihr bedeutendes Ansehen noch erhöhen möge. (Bravo!)

Der neugewählte Obmann, Herr Berghauptmann Pfeiffer, der nun den Vorsitz übernimmt, drückt für das ihm durch die Wahl geschenkte Vertrauen den besten Dank aus, verspricht, es nach seinen besten Kräften rechtfertigen zu wollen, und schließt die Sitzung.

Der Schriftführer: *F. Kieslinger.*
Der Obmann: *R. Pfeiffer.*

*) Ueber das Thema des Vortrages ist bereits in der „Zeitschrift" 1898, Nr. 49, berichtet worden. A. d. R.

# Vermischtes.

### Offene Stellen.

122. An der k. k. Staatsgewerbeschule in Salzburg gelangt mit Beginn des Schuljahres 1900/1901 eine Lehrstelle in der IX. Rangsclasse für bautechnische Fächer (mit eventuellen Nebenfächern) und mechanisch-technisches Zeichnen zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist ein Stammgehalt von 2800 K, eine Activitätszulage von 500 K und die Gewährung von fünf Quinquennalzulagen verbunden. Bewerber um diese Stelle, welche die abgeschlossene Bau-Ingenieur-, eventuell Maschinen-Ingenieur-Studien nachweisen können, wollen ihre Gesuche bis 15. August l. J. bei der Direction obgenannter Lehranstalt einbringen. Näheres im Anzeigentheil.

123. Bei der technischen Finanzcontrolle im Bereiche der Finanz-Landesdirection in Wien kommt eine Assistentenstelle mit den Bezügen der XI. Rangsclasse zur Besetzung. Gesuche mit dem Nachweise der gesetzlichen Erfordernisse sind bis 4. August l. J. beim Präsidium der Finanz-Landesdirection in Wien einzubringen.

124. Bei dem fürstl. Bauamte in Haid gelangt mit 15. September laufenden Jahres die Stelle eines Bauassistenten mit einer jüngeren Kraft dauernd zur Besetzung. Gesuche mit dem Nachweise der theoretischen und praktischen Vorbildung; Lebenslauf und Bekanntgabe der Gehaltsansprüche sind bis 5. August 1900 beim fürstl. Löwenstein'schen Bauamte in Haid, Böhmen, einzureichen.

Digitized by Google

125. An der k. k. Bergakademie in Leoben kommt mit Beginn des Studienjahres 1900/1901 die Stelle eines Adjuncten für Eisen-, Metall- und Sudhüttenkunde, welchem zugleich die Vorlesungen über Encyclopädie der Hüttenkunde obliegen, zur Besetzung. Mit dieser in der IX. Rangsclasse stehenden Stelle sind der Gehalt von 2000 K, die systemmäßige Activitätszulage von 400 K, ferner Quinquennalzulagen von je 400 K bis einschließlich zum 10. Jahre dieser Dienstleistung verbunden. Offerte um diese Stelle sind bis 20. August l. J. an das Rectorat dieser Hochschule zu richten.

---

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Uebernahme der Regulirungs-Arbeiten am Donaugraben im Rückstaubereiche der Donauhochwässer, d. i. von der Mündung in die Donau Km. 12.220, bis circa 600 m oberhalb der Reichsstraßenbrücke, Km. 10.620. Die zur Ausbietung gelangenden Erd-, Baumeister- und Zimmermanns-Arbeiten umfassen die Ausführung der currenten Gerinnsherstellungen, der Uferschutzbauten und der Brücken und es sind die betreffenden Herstellungen in dem hiefür angefertigten summarischen Kostenausweise zusammen mit 110.265 K veranschlagt. Die Offertbehelfe liegen im Niederösterreichischen Landesbauamte zur Einsicht auf. Offerte sind bis 31. Juli l. J., 10 Uhr Vormittags, beim Donaugraben-Concurrenz-Ausschusse zu Handen des Obmannes Herrn Johann Pfundner in Lang-Enzersdorf einzubringen.

2. Die Gemeinde Alberndorf vergibt den Bau der Gusenthalerstraße in einer Länge von 8400 m. Anbote sind bis 1. August, 12 Uhr Mittags, dortselbst einzureichen, wo auch die Offertbehelfe eingesehen werden können. Vadium 1600 K.

3. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten, einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau eines Hauptunrathscanales in der Döblinger Hauptstraße im XIX. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 23.419 K und 9600 K Panschale findet am 1. August, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

4. Für die Donau-Canallinie der Wiener Stadtbahn gelangen in den Haltestellen Schottenring, Rossauer-Lände und Brigittabrücke die Bauarbeiten für die Gebäude im Offertwege zur Vergebung. Die annäherungsweise ermittelten Kosten betragen: für die Haltestelle Schottenring 156.000 K, für die Haltestelle Rossauerlände 153.000 K und für die Haltestelle Brigittabrücke 154.000 K. Die Baubehelfe können bei der k. k. Baudirection der Wiener Stadtbahn und bei der k. k. Bauleitung der Wiener Stadtbahn (Section Wienthal- und Donaucanallinie) eingesehen werden. Angebote sind bis 4. August l. J., 12 Uhr Mittags, bei der k. k. Baudirection der Wiener Stadtbahn einzureichen. Vadium für die Haltestelle Schottenring 7800 K und für die Haltestellen Rossauer Lände und Brigittabrücke je 7700 K.

5. Wegen Vergebung von verschiedenen Bauarbeiten für den vom k. k. Justizministerium in Aussicht genommenen Neubau des k. k. Strafgerichtsgebäudes in Prag findet am 6. August, 12 Uhr Mittags, eine Offertverhandlung statt. Die hiefür veranschlagten Kosten betragen 748.437 K 44 h. Vadium 5%. Das Bauproject, die allgemeinen und speciellen Baubedingnisse, sowie die Arbeitsausweise können im Hochbau-Departement der k. k. Statthalterei in Prag, im Bureau Nr. 8, eingesehen werden.

6. Die kgl. Tafel in Kolozsvár vergibt den Bau eines Justizpalais. Die hiefür veranschlagten Kosten betragen 1,808.900 K 59 h. Anbote sind bis 8. August, 10 Uhr Vormittags einzubringen. Die Offertbehelfe können dortselbst eingesehen werden. Die Offertverhandlung findet am 8. August, 10 Uhr Vormittags, statt.

7. Vergebung der Arbeiten und Lieferungen für den Bau des rechtsseitigen Hauptsammelcanales, Baulos VIII *a* und VIII *b* an der Erdbergerlände im III. Bezirke, und zwar: *A*. Für Baulos VIII *a* Erd-, Baumeister- und Pflasterungsarbeiten im Kostenbetrage von 269.095 K 68 h und 60.000 K Panschale, bezw. 1296 K 68 h; Lieferung der hydraulischen Bindemittel im Betrage von 132.130 K 71 h; Lieferung der erforderlichen Thonwaaren im Betrage von 24.060 K; *B*. für Baulos VIII *b* Erd-, Baumeister- und Pflasterungsarbeiten im Betrage von 257.033 K 82 h und 60.000 K Panschale, bezw. 1280 K 55 h; Lieferung der hydraulischen Bindemittel im Betrage von 143.090 K 91 h; Lieferung der erforderlichen Thonwaaren im Betrage von 24.220 K 80 h. Die Offertverhandlung findet am 14. August, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien statt. Pläne, sowie die sonstigen Baubehelfe können beim Stadtbauamte eingesehen werden.

8. Die Compagnie des eaux de Vienne (Wienthal-Wasserleitung) vergibt im Offertwege Schacht- und Tiefbohrungsarbeiten zur Bodenuntersuchung in der Nähe von Wien. Näheres im Bureau, Wien XV. Mariahilferstraße 177. Die Vergebung der Arbeiten erfolgt wahrscheinlich Mitte August 1900.

9. Der Landesausschuss Mährens vergibt im Offertwege den Bau der im Lande Schlesien situirten, 270 m langen Bezirksstraße sammt einer Inundationsbrücke, zwischen dem Gasthaus „Süsses Loch" und der Oderbrücke, nächst der Nordbahnstation Stauding. Die Bausumme beträgt 30.640 K, wovon auf die Inundationsbrücke 23.440 K entfallen. Die Projectionspläne etc. erliegen beim mährischen Landesbauamte in Brünn, wohin Offerte bis 15. August, 12 Uhr M. zu richten sind. Näheres im Anzeigentheil.

10. Die Gesellschaft der Peloponnesbahnen in Athen vergibt im Offertwege die Lieferung von 120.000 Eichenschwellen für die Construction der Eisenbahnlinie Pyrgos—Kyparissia—Meligala. Offerte sind bis 15. September l. J. im Bureau der Compagnie de chemins de fer Pirée—Athenes—Peloponnes, Athen, rue Themistocle 6 einzubringen. Caution 5% des Gesammtwerthes der zu liefernden Schwellen. Nähere Details sind beim k. k. österr. Handelsmuseum in Wien zu erfragen.

11. Die Office des Receiver General and Director of Contracts in Malta vergibt den Bau eines Hôtel ersten Ranges in Valletta. Offerte sind bis 1. October l. J. einzureichen. Caution 800 Pf. St. Nähere Bedingungen können im Vereins-Secretariate eingesehen werden.

---

## Bücherschau.

3714. **Der Maurer.** Umfassend: Die Gebäudemauern, Decken, Fußböden, die Putz- und Fugearbeiten. Für den Schulgebrauch und die Baupraxis bearbeitet von Prof. Adolf Opderbecke. X und 285 Seiten. Mit 626 Textabbildungen und 17 Tafeln. Leipzig 1900. Bernh. Friedr. Voigt. (Preis 5 Mk.)

Das vorliegende Buch erscheint als ein Theil des von dem Architekten Hans Issel in dem rührigen Voigt'schen Verlage herausgegebenen Sammelwerkes „Das Handbuch des Bautechnikers", welches eine übersichtliche Zusammenfassung der an Baugewerkschulen gepflegten Lehrfächer darbieten will. Im Sinne seiner Aufgabe sucht das Werk deshalb vor allem Leichtfasslichkeit mit thunlichster Kürze zu verbinden, indem mit Recht das Hauptgewicht auf zahlreiche und gute Abbildungen gelegt wird. So ist auch der gegenständliche Theil als Lehr- und Nachschlagebuch für Schüler an Baugewerkschulen gedacht, das ihnen über die Constructionen des Steinbaues in leichtverständlicher Form gründlichen Aufschluss gibt, dabei die praktischen Erfahrungen auf diesem Gebiete berücksichtigt und die daraus gezogenen Folgerungen als Regeln aufstellt. Darum ist auch das Hauptgewicht auf die allgemein gangbaren und bei Hochbauausführungen immer und immer wieder zur Anwendung gelangenden Bauweisen gelegt, wenngleich auch jene Constructionen sorgsame Berücksichtigung fanden, die ihr Entstehen den gewaltigen Fortschritten verdanken, welche seit etwa vierzig Jahren in der Herstellung künstlicher Baustoffe gemacht worden sind. Der Zweck des Buches macht es begreiflich, dass von statischen Untersuchungen der Constructionen Abstand genommen wurde und dass sich der Verfasser mit der Wiedergabe von empirischen Regeln bezüglich der Dimensionirung begnügte. Wir gestehen offen, dass uns eine derartige Beschränkung zweckentsprechender erscheint, als die Vorführung oft recht mangelhafter Berechnungsmethoden, wie man solche häufig in Handbüchern für Baugewerkschulen findet; soll doch die Thätigkeit der Schüler derartiger Anstalten nicht im Entwerfen, bezw. Dimensioniren bestehen, was wohl stets technisch höhergebildeten Kräften vorbehalten bleiben sollte! Der Text des Buches scheint uns bei aller Knappheit überall guten Einblick in das Wesen der Arbeiten des Maurers zu geben, was noch durch die wirklich gelungenen Abbildungen und schönen Tafeln wesentlich gefördert wird. Wir können deshalb dem gut ausgestatteten Werke das Zeugnis nicht versagen, dass es dem Zwecke, für den es bestimmt ist, vollauf zu entsprechen geeignet ist. —*l*.

5997. **Die städtischen Strassen.** Von Ewald Genzmer. Zweites Heft: Construction und Unterhaltung der Straßen. Seite 141—311. Mit 151 Abbildungen im Text und 1 Tafel. Stuttgart 1900. Arnold Bergsträsser. (Preis 9 Mk.)

Das erste Heft dieses als I. Band des von Prof. Dr. Ed. Schmitt herausgegebenen Sammelwerkes „Der städtische Tiefbau" erscheinenden trefflichen Werkes hat von uns seinerzeit ein sehr rühmendes Begleitwort mit auf den Weg bekommen; heute müssen wir dies auch bezüglich des uns nun vorliegenden zweiten Theiles thun. Der in demselben zur Behandlung gelangende Abschnitt über die Construction und Erhaltung der städtischen Straßen erscheint in sechs Capitel getheilt, welche den Straßenkörper, die Fahrbahn, die Bürgersteige, die Promenade-, Reit- und Radfahrwege, die allgemeine Lage der Versorgungsleitungen im Straßenkörper und endlich die Anordnungen der Straßenbahnen in ihrem Verhältnis zu den einzelnen Einrichtungen der übrigen Zweige des städtischen Tiefbaues behandeln. Genzmer hat nicht nur durch seine dienstlichen Stellungen eine selten lange und eingehende praktische Erfahrung im städtischen Straßenbaue aufzuweisen, sondern er ist auch publicistisch auf diesem Specialgebiete eifrig thätig; da er überdies den — allerdings auf diesem Zweige der Technik nicht durchwegs von gleich hohem Werthe zeugenden — Schatz der einschlägigen Fachliteratur gründlich kennt, die einzelnen Erscheinungen aber auf Grund seiner reichen Erfahrung ihrem Werthe nach auch genau abzuschätzen vermag, so ist es wohl von vorneherein zu erwarten gewesen, dass der vorliegende Theil seines Buches so manches Neue bringt und so beachtenswerthe Gesichtspunkte aufweist, dass das Werk der Aufmerksamkeit aller städtischen Verwaltungen und ihrer Techniker vollauf werth erscheint. Auf Einzelheiten einzugehen, ist wohl entbehrlich; wir stehen aber nicht an, Genzmer's Buch als eine der bedeutsamen Erscheinungen auf dem Gebiete des Straßenbaues zu bezeichnen. Die dem Werke anhangweise beigegebenen Bedingnisentwürfe stellen eine werthvolle Arbeit dar. Sehr gut ist auch der ausführliche Literaturnachweis. Die Abbildungen sind durchwegs zweckentsprechend und gut ausgeführt. *M. P.*

Digitized by Google

## IV. Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Tag, Wien 1900.

### PROGRAMM.

**Montag den 1. October, 8 Uhr Abends:**

Begrüßung der Mitglieder der Delegirten-Conferenz im Hause des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines, I. Eschenbachgasse 9 (Restauration).

**Dienstag den 2., Mittwoch den 3. und Donnerstag den 4. October:**

Delegirten-Conferenz im Hause des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines, I. Eschenbachgasse 9. Beginn der Verhandlungen: Dienstag den 2. October, 10 Uhr Vormittags.

**Donnerstag den 4. October, 8 Uhr Abends:**

Begrüßung der Theilnehmer des IV. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages. (Der Ort wird später bekanntgegeben werden.)

**Freitag den 5. October, 10 Uhr Vormittags:**

Zusammentritt des Tages im Festsaale des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines, I. Eschenbachgasse 9.

1. Eröffnung des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages durch den Präsidenten der ständigen Delegation.
2. Wahl der Leitung des Tages.
3. Allfällige Begrüßung des Tages durch Abgeordnete von Behörden und Körperschaften.
4. Festsetzung der Bestimmungen und der Geschäftsordnung für den Tag.
5. Einläufe.
6. Berathung der nachstehenden von der Delegirten-Conferenz vorberathenen Fragen:
   a) Schutz der Standesbezeichnung „Ingenieur".
   b) Doctortitel.
   c) Stellung der Techniker im öffentlichen Baudienste und im Eisenbahndienste.
   d) Stellung der beh. aut. Privat-Techniker (Ingenieurkammern).
   e) Bestellung technischer Attachés.
   f) Wahlrecht der Techniker.
   g) Schaffung einer einheitlichen Mittelschule.
   h) Studien- und Prüfungs-Ordnung an den technischen Hochschulen unter Bedachtnahme auf Einführung staatswissenschaftlicher und volkswirthschaftlicher Fächer, von Gesundheitstechnik und Schiffbauwesen, Errichtung von elektrotechnischen Instituten und Ingenieur-Laboratorien.
   i) Errichtung einer Akademie der technischen Wissenschaften.
   k) Regelung der Wasserrechtsverhältnisse.

1 Uhr Nachmittags Pause; Frühstück, angeboten vom Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein; dann Fortsetzung der Berathung.

**Samstag den 6. October, 10 Uhr Vormittags:**

1. Fortsetzung der Berathung.
2. Wahl des Präsidenten der ständigen Delegation.
3. Wahl der ständigen Delegation.
4. Wahl des Ortes für den nächsten Tag.
5. Berathung von Anträgen, welche außerhalb der Tagesordnung im Sinne des § 6 der Geschäftsordnung eingebracht wurden.
6. Schluss des Tages.

5 Uhr Nachmittags gemeinsames Mahl. (Der Ort wird später angegeben werden.)

Karten hiefür (K 5·— ohne Getränke) sind längstens Freitag den 5. October l. J. beim Secretariate des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines zu beheben.

**Sonntag den 7. October:**

Besichtigung öffentlicher Bauten in Wien. (Das Programm wird später bekanntgegeben werden.)

---

## Delegirten-Conferenz des IV. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages, Wien 1900.

### TAGES-ORDNUNG.

1. Begrüßung der Versammlung durch den Präsidenten der ständigen Delegation.
2. Wahl eines Vorsitzenden, zweier Stellvertreter und zweier Schriftführer.
3. Berathung der Geschäftsordnung für die Abhaltung der Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tage.
4. Festsetzung der Geschäftsordnung für die Delegirten-Conferenz.
5. Berathung der Bestimmungen für die Veranstaltung Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Tage.
6. Berathung und Beschlussfassung, sowie Bestellung von Berichterstattern über nachfolgende Fragen:
   a) Schutz der Standesbezeichnung „Ingenieur".
   b) Doctortitel.
   c) Stellung der Techniker im öffentlichen Baudienste und im Eisenbahndienste.
   d) Stellung der beh. aut. Privattechniker (Ingenieurkammern).
   e) Bestellung technischer Attachés.
   f) Wahlrecht der Techniker.
   g) Schaffung einer einheitlichen Mittelschule.
   h) Studien- und Prüfungs-Ordnung an den technischen Hochschulen unter Bedachtnahme auf Einführung staatswissenschaftlicher und volkswirthschaftlicher Fächer, von Gesundheitstechnik und Schiffbauwesen, Errichtung von elektrotechnischen Instituten und von Ingenieur-Laboratorien.
   i) Errichtung einer Akademie der technischen Wissenschaften.
   k) Regelung der Wasserrechtsverhältnisse.
7. Vorschlag bezüglich des Versammlungsortes für den nächsten Tag.
8. Wahlvorschlag für den Präsidenten der ständigen Delegation.
9. Wahlvorschlag für die ständige Delegation.
10. Berathung allenfalls eingebrachter Anträge der theilnehmenden Vereine.

Laut Mittheilung des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines werden dessen Delegirte die Frage hinsichtlich der Bildung von Zweigvereinen im Sinne einer thatkräftigen engeren Verbindung aller technischen Vereine Oesterreichs zur Berathung bringen.

---

Theilnehmer-Karten. Anmeldungen zur Theilnahme am IV. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tag, sind bis längstens 25. September 1900 an das Secretariat des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines, Wien, I. Eschenbachgasse 9, unter Beischluss eines Betrages von K 6·— zu richten. Jeder Theilnehmer erhält seitens der ständigen Delegation zur Legitimation eine Theilnehmerkarte, welche die Unterschriften des Präsidenten der ständigen Delegation und des Inhabers tragen. Jeder Theilnehmer hat Sitz und Stimme bei den Berathungen des Tages und das Recht, an allen fachlichen Excursionen und geselligen Vereinigungen theilzunehmen; endlich bezieht jeder Theilnehmer unentgeltlich ein Exemplar eines Berichtes über den Gang der Verhandlungen und über die gefassten Beschlüsse.

---

**INHALT:** Die gegenwärtige und zukünftige Wasserversorgung Wiens. Von Ingenieur Fritz Braikowich. — Kleine technische Mittheilungen. — Vereins-Angelegenheiten. Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. Bericht über die Versammlung vom 1. März 1900. Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. Bericht über die Versammlung vom 22. März 1900. — Vermischtes. — Bücherschau. — IV. Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Tag. Programm und Tages-Ordnung.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY
ASTOR, LENOX AND TILDEN FOUNDATIONS



ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 3. August 1900. Nr. 31.

Alle Rechte vorbehalten.

# Ueber Flussregulirungen.

Vortrag, gehalten am 29. März 1900 in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure vom k. k. Ingenieur der n.-ö. Statthalterei
**Ignaz Pollak.**

Die Ursachen der Flussregulirungen waren sehr verschieden. Ausgehend von den primitivsten Anfängen, die im Uferschutze und in der Uferfestigung zu finden sind, strebten die Flussregulirungen in ihrer zweiten Phase darnach, die nothwendigen Vorkehrungen gegen die Hochwässer zu treffen, liefen in der Folge darauf hinaus, der Landwirthschaft, bezw. der Bodenmelioration durch Förderung der Vorfluth beizuspringen, und vereinigten endlich ihr ganzes Wirken dahin, der Schiffahrt jene Fahrtiefen zu schaffen, bei denen es dieser ermöglicht werden sollte, die Concurrenz mit den Eisenbahnen erfolgreich aufzunehmen.

Für alle diese heterogenen Forderungen und Bestrebungen suchten nun die Ingenieure seinerzeit lange nach einem einzigen, wirksamen und radicalen Universalmittel, welches sie endlich in dem Principe der Begradigung und gleichzeitigen Einengung der Flüsse zu finden glaubten. Sie versprachen sich viel von diesem Mittel, überschätzten es anfänglich und weckten auch infolgedessen hinsichtlich des hievon zu erwartenden Erfolges übertriebene Hoffnungen bei den Uferanrainern. So sagt z. B. diesbezüglich Tulla, der große Rheinstrom-Hydrotekt: „Die möglichste Geradführung der Flüsse, die Abschneidung der Nebenarme u. s. w., mit einem Worte die Rectification der Flüsse ist diejenige Operation, durch welche ihren Zerstörungen Einhalt gethan und ihr Wasserspiegel so gesenkt wird, dass die Nachtheile der Ueberschwemmungen und die der Eisgänge vermindert oder vollkommen beseitigt werden.“ Was Wunder dann, wenn nach Verheißungen dieser Art den Hydrotekten die Enttäuschung nicht erspart blieb; und nicht nur die verschiedenen Interessenten, sondern in vielen Fällen die Ingenieure selbst verkennen nun sogar das Gute, das sie erreicht, entmuthigt dadurch, dass nicht alles so eingetroffen ist, wie sie es versprochen und erwartet haben. Wie weit man mit den Durchstichen ging, möchte ich an einigen drastischen Beispielen illustriren. So wurde der Oberrhein zwischen Basel und Oppenheim von 411 *km* auf 313 *km*, also um nahezu 24%, verkürzt, zwischen Sondernheim und Speier um 50%; so wurde die Oder von Ratibor bis zur pommerischen Grenze von 795 *km* auf 641 *km*, d. i. um 20% ihrer Länge, verringert; die Theiß durch 107 Durchstiche von 1206 *km* auf 728 *km*, d. i. um 40% ihres Laufes, verkürzt; die Mur von Graz bis zur Landesgrenze von 124·3 *km* auf 109·5 *km*, d. i. um 14%; zum Schlusse möchte ich noch erwähnen, dass der großherzoglich badische Ober-Baurath Sexauer für die Regulirung der Save zwischen Rugvica und Belgrad eine Verkürzung von 667·5 *km* auf 443·7 *km*, d. i. circa 33% ihrer ursprünglichen Länge, vorschlug. Ober-Baurath Sexauer stimmte auch seinerzeit in der diesbezüglichen Expertise für die Schaffung des Wiener Donaudurchstiches, der das Hohlmaß des neuen Donaubettes vom Jahre 1878—1883 von circa 14,256.100 $m^3$ auf circa 12,464.000 $m^3$ verminderte. Anschließend daran zu erwähnen, dass die Durchstiche eine nambafte Vergrößerung des örtlichen Gefälles zur Folge hatten, erscheint fast überflüssig. Mir liegt es ganz fern, gegen die Durchstiche dort, wo ihre Anwendung berechtigt ist, Stellung zu nehmen; doch muss auch zugegeben werden, dass eine Verkürzung der Flussläufe, wie in den angegebenen Fällen, nicht ohne nachtheilige Rückwirkung auf das Flussregime bleiben kann. Hand in Hand mit den Durchstichen ging auch die Einschränkung der Gerinne durch Parallelwerke oder Buhnen auf eine sogenannte Normalbreite. Es fällt einem die Wahl oft schwer, was man im besonderen Falle als das größere Uebel auffassen soll, die Durchstiche oder die Breiteneinschränkung; denn entbehrten die ersteren in vielen Fällen fast jeder Begründung und zeigten ein Verkennen der originellsten Flusseigenthümlichkeiten, so war auch das Maß der Einschränkung größtentheils etwa nur der Ausfluss einer unbegründeten Empirie.

Treten wir den gesammten Hauptprincipien der früheren Flussregulirungen etwas näher. Zu diesem Behufe möchte ich zuvor über den natürlichen Lauf der Gerinne und das Fließen des Wassers in denselben Einiges sagen und gleich eingangs erwähnen, dass ich mich sowohl bezüglich der vorzuführenden Beispiele der verschiedenen Regulirungen als auch bezüglich der Kritik derselben an das in der Literatur Vorgefundene halte.

Das Wasser sammelt durch seine Bewegung auf der schiefen Ebene ein gewisses Arbeitsvermögen, welches theils durch die Bewegungswiderstände zwischen Bettumfang und Wasserkörper verzehrt wird, größtentheils ihm jedoch die erodirende Kraft verleiht. Hierbei ist die Bewegung des Wassers keine rein fortschreitende, sondern eine wirbelnde, schraubenförmige, sowohl im Quer- als auch im Längsschnitte. Von dem ersteren zeugen die Kolke in den Concaven und die Schotterbänke in den Convexen, von dem letzteren die Ausbildung des Längenprofils in Haltungen — eine Aufeinanderfolge von Tiefen und Untiefen — und das Hineilen des Wassers aus einer Concaven in die andere, das Serpentiniren der Flussläufe. Sehr gut führt uns Girardon durch seine Erklärung über das Fließen des Wassers in einer Concaven in ein Detail der inneren Vorgänge im Wasser ein. In der Concaven, sagt er, tritt nämlich zu den sonstigen Bewegungskräften oder Bewegungsgrößen noch die Centrifugalkraft hinzu. Diese jagt das Wasser gegen das Ufer und wird durch den Druck der Schnitte, deren Höhe sich erhebt, aufgehoben, d. h. die aufeinanderfolgenden Schnitte üben aufeinander einen Druck aus; dieser Druck ist bei den oberen Schichten, die mit größerer Geschwindigkeit ankommen, größer, doch werden diese Schichten von den ankommenden überdeckt, fallen abwärts, drängen dabei die unteren, mit geringerer Geschwindigkeit ankommenden zurück, veranlassen hiedurch eine Querströmung, welche sie vom concaven Ufer entfernt, und steigen am entgegengesetzten Ufer wieder auf. Diese kreisartige Bewegung im Querschnitte combinirt mit der fortschreitenden des Wassers gibt dann eine schraubenförmige. An dieser Bewegung nehmen auch die Materialien theil. Da durch die geschilderte Querströmung die Schichten durch die ihnen entgegentretenden Hindernisse an ihrer hinreißenden Arbeit einbüßen, lagern sie die mitgeführten Materialien in demselben Maße als dies geschieht, wieder ab. Am convexen Ufer böschen sich die letzteren so, bis die Schwerkraft die Querbeförderung aufhält. Ist ein Fluss sehr breit, so reicht die Kraft des Wassers nicht hin, die Materialien bis an das convexe Ufer zu bringen; diese werden in der Mitte abgelagert, wodurch am convexen Ufer ein secundärer Thalweg entsteht. Ist die Kraft jedoch genügend, so bildet sich nur ein Thalweg aus.

Experimentell veranschaulichte das Gesagte Prof. James Thomson am zweiten Tage des Meeting der Maschinen-



Digitized by Google

Ingenieure in Glasgow, um seine Theorie über den Lauf der Flüsse im alluvialen Boden zu begründen. Das Versuchsgerinne war aus Holz (Fig. 1 und 2). Die Richtung der Strömung des Wassers auf dem Boden des Gerinnes an den verschiedenen Stellen des Laufes zeigte Thomson auf drei Arten. Die erste Methode bestand in Folgendem: An verschiedenen Stellen, wo die Strömungsrichtung nachgewiesen werden sollte, wurden Nadeln eingesteckt, an denen feine Baumwollfäden angebunden waren, die gleich Fahnen im Winde die Richtung der Strömung angaben. Bei der zweiten Methode brachte er am Gerinnboden kleine Stücke von Anilinfarbe an, welche bei der Auflösung blaue Streifen am Boden zurückließen und damit die Stromrichtung anzeigten.

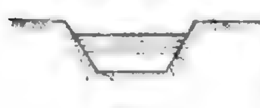


Fig. 1.

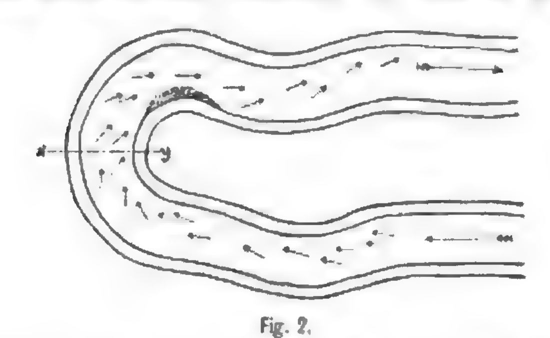


Fig. 2.

Die dritte Methode endlich ist die werthvollste, weil sie den Verhältnissen der Natur am nächsten kommt. Er nahm Mohnsamen, welche nur unbedeutend schwerer sind als Wasser, und streute sie im oberen Theile des Gerinnes ein. Sie wurden vom Wasser fortgetragen, und die kleinen Pfeile in Fig. 2 zeigen beiläufig die Richtung an, in welcher dies geschah. Man sieht, wie sie über die Concave hinübergetragen und an der Convexen angesetzt wurden. Zur Begründung dessen sagt Thomson: Wenn das Wasser in der Krümmung fließt, so ist die Bahn eines jeden Wasserelementes eine Curve, welche sich einigermaßen an die Krümmung anschmiegt: selbstverständlich entsteht hiebei eine Centrifugalkraft, die auf ein jedes Wassertheilchen wirkt und das Wasser am concaven Ufer ansteigen lässt (Fig. 3, Querschnitt $x\,y$). Da nun die Rauhigkeit der Seitenwände und der Sohle des Gerinnes die Geschwindigkeit der anliegenden Wassertheilchen verzögert, so wirkt die Centrifugalkraft auf die anliegende Schichte nicht in dem Maße wie auf den Rest des Wassers, und es entsteht eine Strömung vom äußeren zum inneren Ufer, wie es die Pfeile in Fig. 3 anzeigen. Hiebei wird der Sand und der Schotter von der äußeren Seite des Gerinnes weggetragen und an der inneren angelegt. Wir ersehen daraus, dass beide, sowohl Girardon wie Thomson, zu dem gleichen Schlusse gelangen, vielleicht der erste mit mehr Geschick und Begründung. Bei uns erfreuen sich leider derartige Experimente keiner Pflege, und es wäre daher sehr angezeigt, wenn man schon an den technischen Hochschulen durch Errichtung von hydraulischen Laboratorien dafür Sorge trüge, dass den jungen Technikern diese Vorgänge experimentell vorgeführt werden.

Fig. 3. Schnitt $x-y$.

Das Eintreffen, d. h. die Richtigkeit der erwähnten inneren Bewegungen, lässt sich am Besten an ihren Folgen erweisen. Die Hebung des Wasserspiegels am concaven Ufer ist eine längst bekannte Thatsache. Grebenau gibt sie z. B. für den Rhein bei Basel mit 9·5 *cm*, bei Maximiliansau mit 14 *cm* an. Ebensowenig lässt sich die Materialablagerung am convexen Ufer bestreiten, desgleichen die Bildung eines secundären Thalweges am convexen Ufer in überbreiten Profilen.

Es hängt nun von der Krümmung, Länge, Richtung und dem Profil des concaven Ufers ab, ob der Kolk, der hiebei entsteht, diesem näher rückt oder in größerer Entfernung von ihm bleibt. So bildet sich der Querschnitt des Flusses und so gestaltet sich auch sein Längenschnitt aus. Da nämlich die Verhältnisse nicht in allen Querschnitten des Flussbettes die gleichen sind, so wechselt auch die Lage des Kolkes, d. h. des Thalweges, welcher demnach von Ufer zu Ufer von einer Concaven in die andere wandert, mit einem Worte, Serpentinen bildet. Der Längenschnitt des Thalweges bildet sich also in dieser Weise in Form einzelner Gruben aus, die durch Rücken von einander getrennt sind.

Im Gesammtbilde führt uns alle diese kurz skizzirten Vorgänge ein Experiment vor, welches Prof. Engels im hydraulischen Laboratorium der technischen Hochschule in Dresden ausgeführt hat. In ein Versuchsgerinne wurde Sand gleicher Korngröße und verschiedener Färbung gethan. Ließ man Wasser dazu, so zeigte sich bei großer Neigung des Gerinnes Erosion und Wanderung des Sandes auf der ganzen Strecke. Bei schwacher Neigung bildeten sich Wirbel in den Concaven, der Sand ging nur wenig stromab, durchquerte in Form von Riffen das Bett und lagerte sich als Sandbank an den Convexen, bis Gleichgewicht wurde. Jetzt wurde mehr Wasser hineingelassen, die Wirbel in den Kolken, die Uferbrüche wurden größer, tiefer, das losgelöste Material überrollte die Ablagerung des Mittelwassers, bis wieder Gleichgewicht hergestellt war. Ein nunmehriges Kleinwasser serpentinirte in dem Hochwasserbette, was ganz natürlich ist; das Hochwasser hat ihm ein zu großes Bett hinterlassen. Es ist ein Ueberschuss an Arbeitsvermögen vorhanden, das Kleinwasser gräbt sich in dem gestreckteren Hochwasserschlauche eine Serpentine. Das folgende Hochwasser verwischte jetzt das Kleinwasserrelief nur wenig; das Bett war schon dem Hochwasser angepasst. Engels constatirte mit seinem Experimente die Thatsache, dass sich das Kleinwasser in dem gestreckten Hochwasserschlauche eine Serpentine gräbt. Was ist die Ursache hievon? Woher bekommt es den ersten Impuls hiezu? Würde das auch eintreten, wenn in einem Gerinne mit glatten Wänden und glatter Sohle blos Wasser und kein Kies vorhanden wäre? Das kann man ruhig verneinen. In diesem Falle wird das Kleinwasser denselben Verlauf nehmen wie die höheren Wasser. Es wird — die gleiche Neigung des Gerinnes wie bei höherem Wasser vorausgesetzt — in einer gleichmäßig hohen, dünnen Schichte, entsprechend seiner geringeren Tiefe, mit geringerer Geschwindigkeit hineilen. Wird die Neigung des Gerinnes verringert, wie es dem geringeren Kleinwassergefälle entspricht, so wird dies ebenfalls nur in der Verringerung der Geschwindigkeit zum Ausdruck kommen. Hoch-, Mittel- und Niederwasser werden also in diesem Falle conform verlaufen, die Verschiedenheit ihrer Wassermenge und ihres Gefälles wird sich nur in der Verschiedenheit der Wassertiefe und der Geschwindigkeit ausprägen. Anders werden sich jedoch schon die Vorgänge abspielen, wenn das Gerinne rauhe Seitenwände und einen rauhen Boden hat. Die höheren Wasser wird das nicht alteriren, die Wasserfäden des Kleinwassers jedoch werden hievon schon beeinflusst und getreulich den Rauhigkeiten, z. B. den Unebenheiten des Holzgerinnes, förmlich den Holzfasern, folgen. Bringen wir nun auch noch Kies in das Gerinne, so ändern sich die Verhältnisse rasch. Der Bewegung des Wassers stellen sich nun Hindernisse entgegen, die jedes Wasser entsprechend dem ihm innewohnenden Arbeitsvermögen leichter oder schwerer überwindet. Die größeren Wasser nehmen den Kies mit; das kann das Kleinwasser nicht. Der geringste Widerstand, den es nicht mehr zu bewältigen vermag, zwingt es, die Richtung zu ändern, und gibt ihm den Impuls zum Serpentiniren. Der ersten Richtungs-

änderung folgend, werden die Wassertheilchen, die hiedurch dem Gesetze der Schwere doch nicht entrückt worden sind, weitereilen und gegen das Ufer anprallen. Hier werden sie reflectirt, ändern unter dem Einflusse neuer Seitenkräfte (Centrifugalkraft etc.) abermals ihre Richtung und strömen unter einem Winkel dem gegenüberliegenden Ufer zu, jedoch immer im Sinne der Richtung des größtmöglichen Gefälles. Von jetzt ab wiederholt sich das Spiel. Das vorhandene Plus an Arbeitsvermögen verbraucht sich in der Verlängerung des Weges.

Kehren wir nun in ein natürliches Gerinne zurück, wo Sohle und Ufer Schritt für Schritt von verschiedener Consistenz sind. Brauchen wir da erst lange nach der Ursache, nach den Impulsen der Kleinwasserserpentinen zu suchen? Die geringste Unregelmäßigkeit im Stromlaufe, das geringste Hindernis gibt Anlass hiezu. Und selbst, wenn von vornherein im Flusse keine Ablagerungen von früher vorhanden wären, so schaffen sich diese die höheren Wasser durch Abbruch von Sohle und Ufer und trachten sich auf ähnliche Weise im Großen ihre Serpentinen zu bilden, die freilich mit denen des Kleinwassers nicht zusammenfallen, und ändern so lange an ihrem Bette, bis der angestrebte Ausgleich zwischen dem Arbeitsvermögen des Wassers und den Widerständen erreicht ist. Im Flusse tritt noch ein Moment hinzu, nämlich die fast stete Aenderung der Wassermenge. Da nun jedem Wasser ein anderes Arbeitsvermögen entspricht, will es auch vermöge dessen dem Gerinne seinen eigenen Charakter verleihen, und das, was wir als Flussbett vorfinden, ist demnach das Resultat, der stetig sich ändernde Ausgleich zwischen Kraft und Widerstand. Die unabhängig Veränderlichen, nämlich Wassermenge, Gefälle und Widerstand des Bettes, beeinflussen die abhängig Veränderlichen, d. i. die hinreißende Kraft und Geschwindigkeit, derart, dass sich der stattgefundene Ausgleich in der Größe der letzteren ausprägt, und zwar sind die höheren Wasser durch größere erodirende Kraft, größere Geschwindigkeit und Ueberladung mit Geschiebe, die kleineren durch die eintretende Verlängerung des Weges bei gleichzeitiger Verminderung des Gefälles charakterisirt. Die Arbeit des Hochwassers ist demnach in ihren Aeußerungen verschieden von der des Niederwassers. Auf diesen Unterschied, also förmlich auf die Theilung der Arbeit zwischen Hoch- und Niederwasser, weist sehr richtig V. Lokhtine, Ingenieur der Verkehrswege in St. Petersburg, hin und erklärt auf diese Art bei Kleinwasser den Abtrag des Geschiebes von Stellen, an die es bei Hochwasser hingeschwemmt wurde, d. i. z. B. das Tieferwerden der Furten bei anhaltendem Kleinwasser. Diese Thatsache ist auch auf der Donau stets zu beobachten.

Dem Serpentiniren der Flussläufe, welches nach dem Vorerwähnten als eine natürliche und originelle Eigenschaft derselben betrachtet werden und das durch die gegebenen Verhältnisse im Flusslaufe auch immer eintreten muss, wurde früher wenig Beachtung geschenkt und nur in dem Begradigen der Flussläufe das Heil gesucht. Heute ist man darüber belehrt, dass speciell im Flussregulirungsbaue der krumme Weg besser zum Ziele führt. Aufklärend wirkten in dieser Hinsicht ganz besonders die Ergebnisse der Experimente, welche La Fargue an einem Versuchsgerinne zu Bordeaux und an der Garonne selbst ausgeführt hat. Er fand vor allem die Beziehungen zwischen Krümmung und Tiefe, zwischen der Entfernung der Punkte stärkster, beziehungsweise geringster Krümmung und den correspondirenden Stellen der Maximal- und Minimaltiefe, er fand ferner den Einfluss der Breite und Wassermenge des Flusses auf die Minimaltiefe bei nahezu gleichen Curven u. s. w. Jasmund unterzog sich der Mühe, zu untersuchen, ob die La Farguesehen Gesetze auch für die Elbe Geltung haben. Hiezu wählte er eine Strecke der Elbe von 145 *km* Länge aus, und zwar die von der preußisch-sächsischen Grenze bis Dresden. Da gibt es viele und verschiedenartige Krümmungen mit gleicher Normalbreite in den Uebergängen, meist Buhnen und Deckwerke, die überall gleichmäßig ausgebaut sind. Die Correctionslinie besteht aus Kreisbögen und Geraden, sie ist parallel zur Uferlinie, und das Hochwasserprofil ist mit Winterdeichen eingeschränkt. Er nahm fünf Peilungen bei Mittelwasser vor, bestimmte die Mittel hieraus und wies mit Zeichnung der synoptischen Curven und der Tiefendiagramme nach, dass die Verschiebung der größten, respective kleinsten Tiefe $2\,l$ ($l$ = Strombreite) stromab der zugehörigen Krümmung betrage, dass die Beziehung zwischen Krümmung und größter Tiefe bei der Elbe einer Geraden entspreche, während sie bei der Garonne eine Parabel dritten Grades ist, dass die Länge der gekrümmten Stromstrecke 1404, bei der Garonne hingegen 1330 *m* zu betragen habe, u. s. w. Diesen Gesetzen muss man schon deshalb besondere Bedeutung beimessen, weil durch die vorerwähnten Untersuchungen Jasmund's der Beweis ihrer Richtigkeit vollständig erbracht wurde.

Unzweifelhaft gebührt aber erst Girardon der Ruhm, diesen Versuchsergebnissen durch ihre erfolgreiche Anwendung in der Praxis zur Anerkennung verholfen zu haben. Girardon ist zwar nicht so peinlich genau wie La Fargue; denn, um nur ein Beispiel anzuführen, schlägt La Fargue für die Uebergänge aus einer Krümmung in die andere oder allgemein für die Mittellinie des Stromes eine Spiralvolute vor, während Girardon und auch Jasmund der Ansicht sind, es genüge hiefür auch ein Kreisbogen oder höchstens ein Korbbogen, wenn nur immer die kilometrische Krümmung $k = \frac{1000}{r}$ sich continuirlich ändere. Ein Hauptprincip seiner bekannten und gewiss bahnbrechenden Methode bleibt aber immer die Führung der Flusstrace aus einer Krümmung in die andere im Gegensatze zu der bis dahin üblichen Geradführung derselben. Auf die Art wahrt er am besten die Flusseigenthümlichkeiten und trägt ihnen, namentlich dem Serpentiniren, vollständig Rechnung.

Unerwähnt kann ich hier nicht lassen, dass der Vorläufer all dieser Ideen und ein eifriger, wenn auch vielleicht einzeln dastehender Verfechter derselben schon der Altmeister der deutschen Wasserbaukunst G. Hagen war. Leider blieb er mit seinen diesbezüglichen Vorschlägen auch in der Expertise, welche die Anlage des Wiener Donaudurchstiches zum Gegenstande hatte, in der Minorität.

Weiters möchte ich noch, um auch ein ganz fremdländisches Urtheil über die Durchstiche zu bringen, anführen, wie sich der Ober-Ingenieur im Staate Louisiana, Mr. Jeff Thompson, über den Erfolg der Durchstiche in einem Vortrage in der Akademie der Wissenschaften in New-Orleans am 16. Jänner 1872 geäußert hat. „Alle Durchstiche", sagt er, „verfehlen ihren Zweck, da die Natur jedem Fluss oder Strom eine bestimmte Länge zugewiesen hat. Vermindert man diese durch Abkürzung einer Strecke, so verlängert sich durch neue Serpentinen eine andere, bis jene Länge wieder hergestellt ist. Durch Durchstiche reizt man also nur den Strom zu neuen Uferbrüchen". Der Beweis für diese Behauptung wird durch zwei verschiedene Erfahrungen erbracht. Thompson hat vielfach das Wasser aus Sümpfen durch Gräben abgeleitet, die in Geraden gezogen waren. Es traten jedesmal bald hier, bald dort Uferbrüche ein, doch wurde die Länge endlich constant und vergrößerte sich von da ab nicht mehr. Den anderen Beweis lieferte der Mississippi selbst. Der Stromlauf desselben wurde durch Durchstiche — vielleicht auch durch die von selbst erfolgten Durchbrüche der Serpentinen — seit Eröffnung der Dampfschiffahrt um 150 englische oder 32 deutsche Meilen abgekürzt und ist heute dennoch wieder so lang, als er früher war.

Noch ein weiterer Umstand, der bei den geschilderten inneren Vorgängen im Wasser eine Hauptrolle spielt, wurde früher gänzlich übersehen. Es wurde nämlich lange Zeit außer acht gelassen, dass man es in einem Flusse außer mit einem Wasser- auch nothwendigerweise mit einem Materialabflusse zu thun habe. Die verschiedenen Formeln, früher größtentheils das Resultat von Experimenten in künstlichen Gerinnen und Canälen, ließen dann den Ingenieur, der sie auch für den Fluss anwenden wollte, im Stiche. Ich will hier nicht einschalten, von welch mannigfaltigen Umständen das Materialtreiben und mit ihm auch das Gefälle beeinflusst wird, so vom Grundwasser, den Nebenflüssen u. s. w., sondern nur vorbringen, dass darauf zunächst die Aus-

Digitized by Google

dehnung, Dichtigkeit, das Gewicht, die Größe, Form, Lage und Lagerung der Materialien gegen die Stromrichtung bedeutenden Einfluss haben. Einem jeden Wasserstande entspricht eine bestimmte hinreißende Kraft, also auch eine gewisse Materialmenge, welche er zu befördern vermag. Wir sagen: Das Wasser ist für diesen Zustand mit Materialien gesättigt. Hält ein Wasserstand durch längere Zeit an, so wird das Wasser ganz klar; auch in diesem Falle lässt sich noch eine Sohlenbewegung constatiren. Fährt man bei klarem Wasser auf der Donau ohne Ruder, so hört man ein Knistern, welches von der Bewegung der Kiesel auf der Sohle herrührt. Die Kiesel liegen dann auch blank auf der Sohle; denn die Geschwindigkeit des Wassers ist noch viel zu groß, als dass sich Schlick absetzen könnte. Dies geschieht erst weiter vom Stromstrich weg, in den sogenannten Lacken, wo die Geschwindigkeit aufs Minimum herabsinkt. Wächst der Wasserstand, so werden zunächst die feinen Bestandtheile des Geschiebes mitgenommen, das Wasser trübt sich, und mit zunehmendem Wasser kommt immer größeres Geschiebe in Bewegung. Das Geräusch wird stärker und eigenthümlich. Jede Aenderung der hinreißenden Kraft des Wassers und jede Aenderung im Widerstande der Sohle ruft aber auch einen Wechsel in der Flussohle selbst und den Ufern hervor. Besonders nach einem Hochwasser finden wir eine ganz neue Situation vor. Solche während eines Hochwassers frisch gebildete Ufer sind schuppenförmig aufgebaut. Einer Verschiebung in der Richtung ihrer Lagerung setzen sie den größten Widerstand entgegen, einer Stromrichtung quer aber den kleinsten. Es ist eine bekannte Thatsache, dass die Bruchufer oder Schotterbänke der Donau nur bei einer Aenderung des Wasserstandes und der damit sich ändernden Stromrichtung entstehen, respective brechen. Der Schiffmann sagt: „Es scheuert den Haufen" oder „der Haufen wird schleußig". Die Erklärung hiezu ist naheliegend. Bei wechselndem Wasserstande folgt auch der Stromstrich den ihm eigenthümlichen Serpentinen und ändert seine Richtung derart, dass er dann den Schotterhaufen an der Stelle des kleinsten Widerstandes trifft.

Weiter belehrt uns über die große Bedeutung der Materialbewegung in Flüssen mit beweglicher Sohle am besten ein Aufsatz in dem Hefte der „Annales des ponts et chaussées" vom Jahre 1897, 3. Trimestre: „Etude sur la statistique des jaugeages effectués dans les principaux bassins français par M. Bresse, Ingénieur des ponts et chaussées." An der Durançe wurden bei Mirabeau einige Consumptionsmessungen vorgenommen, aus deren Resultaten in auffallender Weise ersichtlich ist, welch großen Veränderungen die Abflusscurve in Flüssen mit beweglicher Sohle unterworfen ist. Seit dem Jahre 1867 haben die Ingenieure von Bouche du Rhône folgende Messungen bei der Brücke von Mirabeau an der Durançe gemacht: So lange die Abflussmenge geringer war als 400 $m^3$ pro Secunde, bestimmten sie den benetzten Umfang mit Hilfe von Sondirungen und die Geschwindigkeit mit dem Woltmannflügel. Bei größeren Abflussmengen wurde die Geschwindigkeit mit 21 Schwimmern ermittelt, und da die Schotterbewegung jede genaue Sondirung illusorisch machte, nahm man als benetzten Umfang denjenigen an, welcher für den momentanen Wasserstand aus den bei Nullwasser aufgenommenen Profilen resultirte. Aus den Resultaten aller Messungen wurde hierauf die Curve der Abflussmengen construirt. Indem die Ingenieure hiebei die fortwährenden Formänderungen des Bettes (Sohle) beobachteten, erkannten sie bald, dass die oberste Schotterschichte in ihrer Höhe bis um 1·5 $m$ schwanke, so dass also die Abflussmenge von 70 $m^3$ — d. i. der Abfluss bei gewöhnlichem Nullwasser — auf dem um 170 $m$ gegenwärts der Brücke gelegenen Pegel von Madelaine einem etwa zwischen 0·25 $m$ und 2·0 $m$ schwankenden Niveau entsprechen könne. Diese Veränderlichkeit der Sohle schwankt zuweilen fast nur um einen mittleren Gleichgewichtszustand, so dass man annehmen könnte, sie würde, wenn sie auch wohl einen großen Einfluss auf die Veränderlichkeit der kleinen Abflüsse habe, welche demselben Niveau entsprechen, die Abflüsse bei Hochwasser kaum ernstlich tangiren. Aber Ingenieur Imbeaux hat in einer sehr interessanten Abhandlung gezeigt, dass man zu einer vollkommen unzulässigen Anomalie gelangen würde, wollte man die Ergebnisse der Hochwasserabflüsse vom Jahre 1886 der Abflusscurve anpassen. In der That gibt diese Curve für das Hochwasser vom 28. October 1882, welches die Höhe von 6·60 $m$ erreichte, 5750 $m^3$ (diese Zahl ist durch directe Messung bestimmt worden), während sie für die weiteren Hochwässer vom 27. October, 8. und 11. November 1886, welche am vorgenannten Pegel die Höhe von 5·08, 5·25 und 5·75 $m$ erreichten, nur 2800, 3100 und 3800 $m^3$ ergab, obzwar die Hochwässer vom 27. October und 8. November 1886 in Wirklichkeit dieselbe Höhencöte wie jene 1882 erreichten, das Hochwasser vom 11. November 1886 die Côte von 1882 aber sogar um 0·40 $m$ überschritt. Imbeaux hat hierauf den Zustand der Sohle erhoben und erkannte, dass man im ganzen Passe von Mirabeau durch eine mächtige Baggerung die Sohle auf ihre ganze Breite und auf einige hundert Meter gegenwärts und nauwärts um 1·25 $m$ im Mittel senken müsste, um auf den neuen Gleichgewichtszustand zu kommen, um welchen die Sohle heute schwankt. Auf Grund dieser Erwägung vergrößerte er hierauf die Côten der Hochwässer 1886 um 1·25 $m$ und fand für diese veränderten Côten nach der Formel der Ingenieure von Bouche du Rhône die Abflussmengen mit 5000, 5400 und 6700 $m^3$. Es folgt aus diesem Umstande, dass die Abflusscurve für die Durance bei Mirabeau jedesmal, wenn sich im Stande der Sohle eine bemerkenswerthe Aenderung zeigt, modificirt werden müsse.

Bevor ich mich nun dem zweiten Regulirungsprincipe, nämlich dem der Einengung der Gerinne auf eine Normalbreite, zuwende, möchte ich noch als Resumé des Vorhergesagten erwähnen, dass man sich desto mehr der idealen Regulirung nähert, je mehr man die geschilderten Flusseigenthümlichkeiten respectirt und die Vorgänge, die sich im Flussbette abspielen und abspielen müssen, womöglich wenig behindert, nur etwa dirigirt, in keinem Falle aber auf lange Strecken stört oder gar unmöglich macht.

Das Princip der Einengung selbst bestand darin, dass man die Gerinnbreite mittelst Parallelwerken oder Buhnen einschränkte. Je nach dem Wasser, welches die Einengungswerke zu fassen hatten, entstand dann die Hoch- oder Mittelwasserregulirung. In jüngster Zeit wurde von mancher Seite dieses Princip, nämlich die nochmalige Einschränkung des Gerinnes, auch für die Regulirung auf Niedrigwasser lebhaft propagirt. Die erste Schwierigkeit, auf welche man bei der Einengungsmethode stieß, war die Fixirung der zukünftigen Strombreite; doch half man sich über diese Klippe wieder mit den Formeln hinweg. Lechalas sagt diesbezüglich, dass alle Rechnungen einen unmöglichen Fluss voraussetzen, und meint damit, es sei am besten, hier den analytischen Weg zu verlassen und das Verhältnis zwischen der Breite des Flusslaufes und der Wassertiefe gut functionirenden natürlichen Profilen des unregulirten Flusses abzulauschen.

Statt einer weiteren Kritik über diesen Punkt möchte ich vorläufig nur eine diesbezügliche Bemerkung vorbringen, welche sich in dem vom n.-ö. Landesausschusse anlässlich der Jubiläumsausstellung in Wien im Jahre 1898 verfassten Berichte über die Entwicklung des Wasserbaues und der Flussregulirungen in Niederösterreich in den Jahren 1848—1898 vorfindet, und die sich vollständig mit meinen Ansichten über die Flussregulirungen deckt. In dem erwähnten Berichte wird die sich als nothwendig erweisende Profilerweiterung des Zayabaches folgendermaßen motivirt: „Durch die außerordentlich rege Wasserwirthschaft im Zayagebiete, durch die nachträgliche Einbeziehung vieler Seitengerinne in die Concurrenz und durch die Regulirung vieler Seitengerinne in deren Oberläufen wurden die Abflussverhältnisse im Zayagebiete gründlich geändert, so dass der Hochwasserabfluss von den Quellgebieten gegen die Mündung der Seitenbäche in den Zayabach einen immer rascheren Verlauf nahm und es endlich augenscheinlich wurde, dass das damalige Zayaprofil den gestellten Anforderungen nicht mehr genügen konnte." Diese Thatsache bietet Anlass zu vielerlei Betrachtungen und erweckt auch die sehr naheliegenden Bedenken, ob nicht etwa in

Digitized by Google

Zukunft viele und vielleicht auch ähnliche Misslichkeiten bei unseren Hauptrecipienten eintreten können, veranlasst durch die analogen Regulirungen ihrer wichtigen und großen Nebenflüsse, die jetzt allenthalben im Zuge sind.

Welche Fragen traten nun weiters an den Ingenieur heran? Nach der Fixirung der Normalbreite hätte man die Trace der Einengungswerke bestimmen sollen; statt dessen nahm man sie einfach gerade an, und dass gerade dies der natürlichsten Eigenschaft der Gerinne zuwiderlief, darauf glaube ich berechtigt und genügend bei Besprechung des Serpentinirens der Flüsse hingedeutet zu haben. Nun war die Höhe der Werke zu bestimmen; auch darüber gab es keinen Zweifel, denn dafür war das Wasser, resp. die Wassermenge maßgebend, welche die Werke zu fassen hatten. Hinsichtlich dieses Punktes möchte ich bemerken, dass hierüber vielleicht die Höhe der Schotter- und Sandbänke Aufschluss geben kann und soll. Ich bin auch der Ansicht, dass nicht die Höhe der Werke allein bestimmend ist, um darnach die Regulirung auf Hoch-, Mittel- und Niederwasser zu benennen, sondern dass hiefür die Gestalt, d. i. die Art der Rinne, welche durch die Werke festgelegt wird, maßgebend ist. Das heißt also: Ein Fluss ist auf Niedrigwasser regulirt, wenn die Werke derart angelegt sind, dass sie dem natürlichen Laufe des Flusses bei Niedrigwasser getreulich folgen und ihn derart festlegen, dass sie andererseits auch das Ausbreiten des Wassers bei höheren Ständen nicht behindern. So ist Girardon an der Rhône vorgegangen, nicht mit niedrigen Leitwerken, nein, seine Leitwerke reichen 1 *m* über das Niedrigwasser, folgen aber überall der Niederwasserrinne; tiefliegende Buhnen, 2·5 *m* unter dem Niedrigwasser angebracht, vervollständigen das Werk, festigen die Sohle, dirigiren den Stromstrich, halten die Tiefen an gegebenen Punkten fest und weisen den Ablagerungen ihre Plätze an, so dass nach Ablauf der Hochwässer das Kleinwasser wieder dieselbe Situation vorfindet, die ehedem geherrscht hat. Kann man übrigens nicht schon aus dem eingangs erwähnten Experimente Engels' folgern, dass die Regulirung auf Niedrigwasser die eigentlich grundlegende für die anderen sein sollte und nicht umgekehrt? Ich möchte noch weitergehen und sagen, dass diese Regulirung wiederum nur in einer Uferbefestigung zu bestehen habe.

Fig. 4. Regulirung des Canales de Miribel zwischen Km. 8 u. 25.

Um wieder auf das Frühere zurückzukommen, fragen wir uns nun, welches denn die Folgen der üblichen Einengungsmethode waren. Vor dieser Regulirung bestand zwischen der hinreißenden Wasserkraft und dem Materialwiderstande Gleichgewicht. Nun ist dieses gestört. Durch das Einengen vergrößern wir oberhalb der eingeengten Strecke die Tiefe, die hinreißende Kraft wächst, die Sohle wird angegriffen, das Wasser wird sich mit Materialien übersättigen und sie unten ablagern. So erhalten wir zwar im oberen Theile der eingeengten Strecke eine Vergrößerung der Tiefe, im unteren dagegen eine Sohlenhebung. Das Gefälle hat sich auch geändert, und zwar sowohl ober- als auch unterhalb der regulirten Strecke vergrößert. Dies geschieht zwar nicht plötzlich, doch trägt jedes Hochwasser dazu bei. Zu der beabsichtigten Verminderung der Breite gesellt sich als Folgeerscheinung auch eine Gefällsverminderung in der eingeengten Strecke und hindert uns an der Erreichung des Zieles. Diese Thatsache lässt sich vielfach an ausgeführten Werken nachweisen.

Ueber einen derartigen crassen Fall, der die unangenehmsten Consequenzen im Gefolge hatte, wo also das Angestrebte durch die Einengung gar nicht erreicht wurde, berichtet uns Girardon. Im sogenannten Canal du Miribel in der Strecke zwischen der Ain und der Saône war die Rhône auf eine Länge von etwa 17 *km* oft bis in acht Arme gespalten und breitete sich hier bis auf 6 *km* aus. Die Schiffe mussten bald diesen, bald jenen Arm benützen. Man ging nun daran, diese misslichen Verhältnisse für die Schiffahrt günstiger zu gestalten, und zwar durch Regulirung des momentan für die Schiffahrt noch am besten benützbaren Armes Miribel und den Abbau der übrigen. Im Jahre 1857 wurden diese Arbeiten beendigt, die Schiffahrt fand genügende Tiefe, und die Sache ging einige Jahre ganz glatt. Allmählig jedoch wurde die Canalsohle angegriffen, die niederen Wasser zeigten am Anfang der Rinne immer geringere und am Ausgang immer größere Tiefen (Fig. 4). Oben erschienen sogar schon bei Mittelwasser die Fundamente der Parallelwerke außer Wasser, während man unten die Leinpfade erhöhen musste, weil sie sonst den größten Theil des Jahres überfluthet worden wären. Um diesen Misslichkeiten zu steuern, musste man die Trennungswerke (Coupirungen) der anderen Arme und die Wehre in denselben so niedrig als möglich machen, um mehr Wasser in die früher abgebauten Arme gelangen zu lassen, und das Gleichgewicht war immer noch nicht hergestellt. So hat man weder die Regelmäßigkeit des Querschnittes, noch den dauernden Bestand der mittleren Tiefen und die Gleichförmigkeit des Gefälles erreicht.

Ein anderes, uns näher liegendes Beispiel habe ich in dem Werke des Hofrathes Wex „Ueber die Wasserabnahme in Quellen und Flüssen" gefunden, wenn es auch in diesem Werke in einer ganz anderen Angelegenheit, d. i. als Beweismittel seiner bekannten Theorie, vorgebracht wurde. Es betrifft die deutsche Elbe. Die erste technische Elbe-Stromschau-Commission i. J. 1842 hat constatirt, dass der im August und September 1842 eingetretene Wasserstand der kleinste war, der seit dem Jahre 1616 (Pirna, Teschen), (Strehla 1718) vorgekommen war, und bestimmte mit Rücksicht auf diesen Wasserstand die Höhe der neu anzulegenden Werke, die Strombreite u. s. w. Bei den weiteren Bereisungen in den Jahren 1858 und 1869 wurde nun constatirt, dass der Wasserstand in der Elbestrecke von Böhmen bis Dresden im Vergleiche zu dem Stande vom Jahre 1842 um 6·7 Zoll = 17 *cm* gefallen, in der unteren Elbe dagegen um 16·2 Zoll = 42 *cm* gestiegen war. Wex folgert aus dem Sinken des Wasserstandes in der oberen Strecke auf eine stetige Wasserabnahme in der Elbe und hilft sich über die Erhöhung in der unteren Strecke in der Weise hinweg, dass er sie für eine locale Anlandung erklärt; er bemerkt aber selbst, dass in der Zeit vom Jahre 1842 bis zum Jahre 1869 an 30 Millionen für Einengungsbauten ausgegeben wurden, und zwar für 37.054 Ruthen = 140·8 *km* Deckwerke, für 29.001 Ruthen = 110·2 *km* Parallelwerke und 5241 Stück Buhnen. Trotz dieser Regulirung hat sich die Schiffahrtsstraße verschlimmert, es gab 124 Stromstellen mit ungenügender Fahrtiefe u. s. w., kurz, die Commission schränkte in Berücksichtigung all dieser Umstände die Normalbreiten der Elbe in Böhmen z. B. von 80 auf 52 Klafter ein. Ich würde glauben, dass diese auffallenden Aenderungen in den Wasserständen, so ganz ähnlich denen im Canal Miribel, doch eher den Regulirungswerken, d. h. der Einengungsmethode, als der Theorie Wex zuzuschreiben sind.

Ein weiteres, viel neueres Beispiel findet man in dem schönen Werke von Ober-Baurath Hochenburger über die Murregulirung in Steiermark. Man ersieht aus diesem, dass sich

Digitized by Google

z. B. in der oberen Strecke der Mur im Jahre 1894, d. i. nach ihrer Regulirung, gegenüber dem Zustande vom Jahre 1877 bei Wildon Eintiefungen von 13 *cm*, bis Lebring solche von 232 *cm*, in der unteren bei Ehrenhausen Flussohlenhebungen von 2 *cm*, bei Spielfeld bis 38 *cm* herausgebildet haben.

Auch die Regulirung der Theiß, die durch zahllose Durchstiche bewerkstelligt wurde, möchte ich hier noch streifen und einen Satz aus dem im Jahre 1897 erschienenen Werke „Die Monographie der Bodrogközer Theißregulirungs-Genossenschaft 1846—1896 von Josef Graf Mailath" citiren. „In dem Becken oberhalb Tokay", heißt es darin, „ist binnen sieben Jahren der Hochwasserspiegel um einen Meter gestiegen: zweifellos wurde diese Niveauerhöhung durch die oberhalb ausgeführten Regulirungen befördert." Dies darf uns nicht Wunder nehmen, denn wir erfahren aus demselben Werke die ohnehin bekannte Thatsache, dass bei der Theißregulirung, wie bereits erwähnt, die Kürzung des Stromlaufes mittelst Durchschnittes seiner Windungen zur Basis genommen wurde, um das Hochwasser schneller abzuführen. Um den Hochfluthen beizukommen, mussten aber auch infolgedessen die Inundationsdämme, die anfangs durchschnittlich 2 *m* hoch waren, parallel mit der fortschreitenden angedeuteten Regulirung stetig bis auf den heutigen Stand von 6 *m* erhöht werden.

Speciell der von Girardon berichtete Fall ist typisch und sehr lehrreich. Wir ersehen daraus, dass wir die Bestimmungsstücke eines Flusses in keinem seiner Theile willkürlich oder besser gesagt, ungestraft ändern dürfen; denn alle Theile des Flusses sind einigermaßen solidarisch, und diese Solidarität derselben zwingt uns, ihr nicht nur Beachtung zu schenken, sondern auch Rechnung zu tragen. Sowie man mit den Durchstichen oft zu weit gegangen ist, that man es in vielen Fällen auch mit der Einengung. Ja, wären Sohle und Ufer unnachgiebig und gegen jedweden Angriff widerstandsfähig, so wäre das Resultat der Einengung das gewünschte, nämlich die Hebung des Wasserspiegels, also Vergrößerung der Fahrtiefe. Oder wären andererseits die Materialien von Sohle und Ufer derart homogen, dass man in der ganzen eingeengten Strecke eine gleichmäßige Geschiebebewegung voraussetzen könnte, wie uns dies z. B. Faber von der Innstrecke bei Windshausen erzählt, wobei noch weiters vorausgesetzt werden müsste, dass die Trace der eingeengten Strecke den richtigen örtlichen Verhältnissen entspricht, dann würde sich mit der Zeit ein gleichmäßiges Austiefen der Sohle auf die ganze Länge der Einengung einstellen können. In diesem Falle müsste noch endlich angenommen werden, es bestehe die Möglichkeit, dass sich die Sohle in der ganzen eingeengten Strecke nach und nach mit derart grobem Geschiebe belegen kann, dass dieses dem weiteren Angriffe des Wassers trotzt, d. h. den jeweiligen Umständen sich anzupassen vermag und das Gleichgewicht zwischen der hinreißenden Kraft des Wassers und dem neu ausgebildeten Widerstande der Sohle aufrecht erhält. Ueber der neuen Sohle würde sich dann das von oben kommende Geschiebe gleichmäßig fortbewegen. Da aber der erste Fall, nämlich die unnachgiebige Sohle, in natürlichen Gerinnen auf lange Strecken nicht vorkommt, der zweite mit homogener Sohle ebenfalls zu den Seltenheiten zählt, so spielen sich die Vorgänge bei jeder Einengung einer Flusstrecke in der vorhin geschilderten Weise ab. Es bildet sich nach Verlauf von einigen Jahren wieder entsprechend den neuen Verhältnissen ein anderer Gleichgewichtszustand aus, und zwar im oberen Theile der Einengung auf Kosten der Sohle, in der ganzen eingeengten Strecke endlich auf Kosten des Gefälles derselben. Und scheinen sich auch anfangs die Verhältnisse günstig zu gestalten, so dass es den Anschein hat, das Angestrebte wäre erreicht, so merken wir bald, dass dies nur ein Uebergangsstadium war, bis sich das in der oberen Strecke mitgenommene Plus an Geschiebe allmählig unten abgelagert und die auf diese Art bewirkte Sohlenerhebung zur Verminderung des Gefälles in der eingeengten Strecke beigetragen hat. Ich möchte diesbezüglich Girardon hier wörtlich citiren; er sagt: „Wenn die aufeinanderfolgenden Lagen von Aufschwemmungen, welche die Ausspülung entblößt, nicht sehr verschiedene Widerstände bieten, so wird das Gefälle unter den Werth, welchen es vor den Einengungsarbeiten hatte, niederfallen, ein nothwendiger Zustand, um der hinreißenden Gewalt ihren ursprünglichen Werth wieder zu geben, da die Tiefe bedeutender geworden ist und demzufolge die Wassermenge, welche in jedem Punkte des Flussbettes wirkt, gegen früher auch größer geworden ist.

Hindert uns nicht die früher erwähnte Solidarität der Flussbestimmungsstücke und der Flusstrecken untereinander die Einengung stromab weiter fortzusetzen? Würden wir dadurch nicht in demselben Maße die Anschlusstrecken verschlechtern? Ist es unter den geschilderten Verhältnissen rathsam, eine nochmalige Verengung des Querprofiles mittelst ununterbrochener Leitwerke zum Zwecke der Erreichung größerer Fahrtiefen vorzunehmen? Und selbst in dem Falle, als auf die Art eine Vergrößerung der Tiefe erreicht werden könnte, gebietet uns nicht die Oekonomie der Schiffahrt, mit der nothwendig dadurch sich vergrößernden Wassergeschwindigkeit innerhalb gewisser Grenzen zu verbleiben, besonders bei einem Strome, der zum größten Theile nur gegenwärts mit Frachten befahren wird, abgesehen davon, dass wir beim Einbaue der neuen Werke wieder vor die Fragen gestellt werden: Welche Entfernung sollen die Werke voneinander haben, wie hoch sollen sie sein? Fragen, die mit unseren heutigen Hilfsmitteln und Erfahrungen immerhin noch schwer zu lösen sind. Auch ist hier mit dem Fehler zu rechnen, der an sich den Leitwerken anhaftet, dass ihre Entfernung blos für einen bestimmten Wasserstand fixirt ist und sie somit eine eventuell später sich als nothwendig herausstellende Profiländerung nicht zulassen.

Engels hält eine nennenswerthe Vergrößerung der Fahrtiefe durch eine weitere Breiteneinschränkung für sehr unwahrscheinlich. Girardon ist diesem Vorgange und überhaupt der Einengungsmethode mittelst der Leitwerke ganz ausgewichen, und er hatte überdies an der Rhône auch mit den Eisgängen nicht zu rechnen, die wir in unseren Breiten wohl kaum übersehen dürfen. Er behandelte den Fluss, als ob vorher an demselben gar keine Regulirung vorgenommen worden wäre, erniedrigte die vorhandenen Mittelwasserwerke und trug sie stellenweise, besonders in den Convexen und in den Uebergängen, ganz ab, wie es der herrschenden Situation und den gegebenen Verhältnissen entsprechend und erforderlich war. Er hat wohl bedacht, dass die Verbesserung der Fahrrinne bei Niederwasser nicht auf Kosten der Hochwässer herbeigeführt werden dürfe. Girardon trägt auch der weiteren Flusseigenthümlichkeit, nämlich der Ausbildung des Längenprofils des Flusses in Haltungen, von der wir uns am besten in abgebauten Armen überzeugen können, in sorgsamster Weise Rechnung und hat die Regulirung auf Niedrigwasser derart aufgefasst, dass seine Werke, wie schon einmal erwähnt, nur dirigiren, die Hauptströmung auf die Linien der größten Tiefen werfen, u. zw. in die nämliche Lage, welcher sie beim niedrigsten Wasserstande folgt, und auf diese Art also die Lagefestigkeit des Thalweges vollständig sichern. Girardon hat den Muth gehabt, dem Flusse seine frühere Niedrigwassertrace oder Curven zurückzugeben, selbst unter Aufopferung alles bisher Geschehenen.

Betrachten wir einen auf Mittelwasser regulirten Fluss, dessen Trace sogar in einer Concaven verläuft, die dem Mittelwasser gut angepasst wäre — welcher Fall freilich an einem nach der früheren Begradigungsmethode regulirten Flusse schwer zu finden sein dürfte —, so werden wir finden, dass das Niederwasser die Mittelwassercurve nicht ganz ausläuft, d. h. dieselbe vor ihrem Ende verlässt, um das gegenüberliegende Ufer zu erreichen. Diese Absicht des Niederwassers könnten wir ganz gut durch den Anbau von niedrigen Buhnen an das Mittelwasserleitwerk sowohl vom concaven, als auch vom gegenüberliegenden, convexen Ufer unterstützen. Das so geschaffene Buhnengerippe, welches weiters in einer geraden Mittelwasserstrecke überhaupt erst gänzlich die in demselben gebildeten Niederwasserserpentinen zu fixiren hätte und sozusagen nur eine stellenweise Festigung und Aufholung der Sohle bedeuten würde, dürfte wohl genügen,

Digitized by Google

um dem Niederwasser innerhalb der bestehenden Leitwerke seine Lage zu sichern, ohne den Abfluss der höheren Wasser zu behindern. Dass diesen Arbeiten eine präcise Aufnahme des Niederwasserbettes vorangehen müsste, deren Ergebnisse uns wahrscheinlich auf die La Fargue'schen Grundgesetze zurückführen würden, ist selbstverständlich. Ebenso selbstverständlich fand es Girardon für gut, den beschriebenen Vorgang nur an schlechten Stellen des bereits auf Mittelwasser regulirten Flusses einzuschlagen, und ging hiebei derart langsam vor, dass er förmlich die Wirkung jedes einzelnen Bausteines verfolgen und studiren konnte, um ja nicht die Anschlusstrecken oder gar den ganzen Fluss aus seinem kaum erlangten Gleichgewichte zu bringen.

Ich bin durch diese Betrachtungen unwillkürlich auf die Regulirung der Flüsse auf Niedrigwasser zu sprechen gekommen, und nachdem ich erwähnt habe, wie Girardon dieselbe aufgefasst und ausgeführt hat, möchte ich noch einen weiteren und besonders eifrigen Verfechter dieser Regulirungsart nennen. Es ist dies Franzius. Franzius propagirt ganz im Gegensatze zu Girardon die Regulirung auf Niedrigwasser durch Einbau ununterbrochener, niedriger Leitwerke, d. i. durch Einschaltung eines engeren Profils in das bestehende Mittelwasserprofil. Ich möchte mir erlauben, die Ansichten, welche Franzius verficht und auch in seinen Artikeln in den Jahren 1893 und 1899 im „Centralblatt der Bauverwaltung" veröffentlicht hat, vorzubringen. So sagt er in seinem Aufsatze über „zukünftige Regulirung der Flüsse für das Niedrigwasser" vom Jahre 1893: „Es ist das System der vereinzelten Querbauten für das Niederwasserbett zu verlassen und zur Anwendung ununterbrochener Leitdämme in dem Maße und dem Umfange überzugehen, dass das Wasser völlig zusammengehalten, also ohne jede Unterbrechung zu einem möglichst gleichmäßigen Fließen gezwungen wird und dadurch die Sinkstoffe überall mit fast gleicher Kraft fortbewegt. Oder mit anderen Worten: Es soll durch die ununterbrochene Führung verhindert werden, dass sich das kleine Wasser in einzelne Rinnen spaltet", u. s. w. Er sagt weiter: „Die hiedurch an jedem Punkte zwar leise, aber ununterbrochene Einwirkung auf den Strom, u. zw. sowohl bei niedrigem als auch bei hohem Wasser, setzt die Leitdämme auch nur einem geringen Angriffe der Strömung an jeder einzelnen Stelle aus." Um ja keinen Zweifel über seine Ansicht aufkommen zu lassen, sagt er ferner: „Auf die beschriebene Weise ist also das Niederwasser ununterbrochen zusammengehalten und in möglichst schlanken Linie geführt. Zunächst dürfte das geschilderte Leitdammsystem überhaupt das geeignetste Mittel bieten, jede Begradigung der Fahrrinne, auch abgesehen von der Regulirung des Niederwasserbettes, durchzuführen." Er bekennt sich schließlich als Gegner der französischen Curventheorie und will jede Krümmung vermieden wissen. Aus dem Citirten ist sicherlich unverkennbar, dass er für und nur für ununterbrochene Leitwerke plaidirt. Und wirft man mir oft vor, meinen Ansichten lägen allzusehr die Beobachtungen an der Donau zugrunde, so sei es mir gestattet, zu behaupten, dass die erwähnten Vorschläge Franzius' stark oder überhaupt nur von seiner an der Unterweser durchgeführten Regulirung beeinflusst sind. Es ist eben in keinem Falle rathsam, das an einem Flusse erprobte Regulirungsprincip ohneweiters auf einen anderen Fluss zu übertragen, da ein jedes fließende Gerinne ein Individuum für sich bildet und seiner Eigenart gemäß eine besondere Behandlung erheischt. Franzius hat in der Weser oberhalb Bremen nach seinen Principien ein 900 *m* langes Niederwasserleitwerk im Uebergange zwischen zwei Gegenkrümmungen ausgeführt, hiedurch die Uebergangsstelle im Maximum um 32 *m* eingeengt (Fig. 5) und äußert sich über den Erfolg dessen in einem Aufsatze des Jahres 1899, betitelt: „Regulirung der Flüsse für das Niedrigwasser" in folgender Weise: „Der Erfolg" — nämlich die erfolgte Verhinderung der Ablagerungen in der eingeengten Strecke — „ist nicht allein dem Leitwerk zuzuschreiben, sondern zum Theil auf die Unterweser-Correction zurückzuführen, deren oberster Endpunkt ungefähr 7 *km* unterhalb dieser Versuchsstrecke liegt, und die etwa seit dem Jahre 1891 ihre Wirkung auch an dieser Stelle zu zeigen begann. Namentlich gilt dies für die fortschreitende Senkung des Ebbewasserspiegels, die noch einige Kilometer aufwärts zu verfolgen ist." Kann nun auch der erwähnte Erfolg in der eingeengten Uebergangsstrecke nicht bestritten werden, so ist doch andererseits aus seinen eigenen Schilderungen klar, dass derselbe nur der Mitwirkung von Ebbe und Fluth zugeschrieben werden kann. Mit Rücksicht darauf empfiehlt er jetzt die Anbringung seiner Niederwasserleitwerke nur in den Uebergängen zwischen zwei Curven und behauptet weiters, er hätte die Einschaltung von ununterbrochenen Niederwasserparallelwerken in den Mittelwasserquerschnitt nie vorgeschlagen, und beruhe diese ihm förmlich aufoctroyirte Anschauung nur auf einem Missverstehen seines 1893er Aufsatzes. Doch selbst wenn man dies zugibt, müsste man Franzius fragen, ob er wohl auch überlegt hat, dass unseren Flüssen in ihrem Mittellaufe die wohlthuende und nachhelfende Wirkung der Ebbe und Fluth des Meeres abgeht; denn nur in dem Falle könnten wir sein Regulirungsprincip mit voraussichtlich demselben Erfolge anwenden. Im Uebrigen erlaube ich mir, hinsichtlich der erwähnten Regulirungsart Franzius' auf meine Artikel im „Danubius" des Jahres 1896, Nr. 36 und 43, hinzuweisen.

Weiters möchte ich die Niedrigwasserregulirung der Elbe bei Dresden nennen, über die uns Herr Baurath Herbst seinerzeit ausführlich berichtet hat, und deren Charakteristikon in dem sorgfältigsten Respectiren der Flussbestimmungsstücke, speciell der Trace und des Gefälles, besteht. Der Vorgang, den die Herren an der Elbe bei der Regulirung eingeschlagen, und die Mühe, welche sie sich in der Beibehaltung des ursprünglichen Längenprofils und Rauhigkeitsgrades, weiters auch in der Ausgestaltung des Querprofils gegeben haben, erinnert an einen diesbezüglichen Vorgang Faber's. Faber nennt nämlich als neue Regulirungsmethode, respective als Correction der früheren Regulirungsmaßnahmen, die Anwendung flacher Böschungen und das Festhalten der Niedrigwassertrace durch dieselben und zeigt in der Rheinstrecke zwischen Basel und Dettenheim (Fig. 6) die erfolgreiche Anwendung dieses Principes. Es ist dies vielleicht auch wieder nichts anderes als eine Modification der tiefliegenden Buhnen Girardon's, doch diese nur dichter aneinandergereiht und geringer in ihrer Längenausdehnung. In letzter Zeit sucht Faber als die einzige Regulirungsart der Zukunft die Baggerung hinzustellen. Kann man auch diesem Vorschlage eine gewisse Berechtigung nicht absprechen, so wäre es heute noch jedenfalls verfrüht, sich blos darauf zu beschränken, insolange man die Alimentirung der Flüsse mit Geschieben nicht verhindert hat; hingegen ist sie als Vorbaggerung zum Zwecke der Unterstützung der Regulirungs-Methode Girardon's zweifellos am Platze.

Gestatten Sie mir, hier zu erwähnen, was ich diesbezüglich jüngst in einem Referate, welches die Frage behandelte: „Auf welche Weise kann den ungeheueren Schäden, die durch Hochwasser hervorgerufen werden, möglichst vorgebeugt werden?" hinsichtlich des bisher üblichen Flussregulirungsvorganges vorgebracht habe: „Solange das ganze Flussgebiet nicht als eine

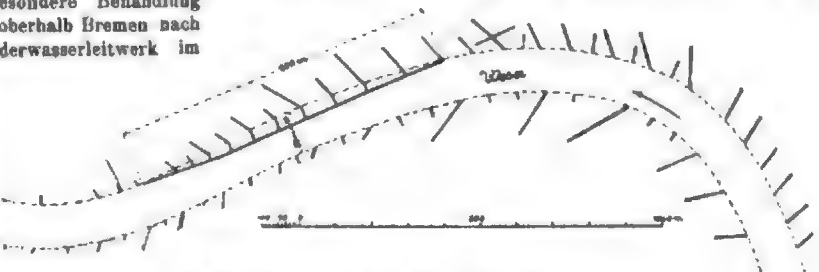


Fig. 5. Versuchsstrecke in der Weser oberhalb Bremen.

Digitized by Google

untrennbare, hydrotechnische Einheit aufgefasst und seine Regulirung nicht nach einem einheitlichen, allen bestimmenden Verhältnissen Rechnung tragenden Plane vorgenommen wird, so lange z. B. in die Regulirung unserer größten Recipienten nicht auch die Regulirung selbst ihres kleinsten Zubringers derart miteinbezogen wird, dass dessen Correction oder Versicherung und Verbauung nicht zum Schaden des Aufnahmsgerinnes geschieht, solange sind die Erfolge nahezu ephemere. Solange weiters nicht erkannt wird, dass man an die Grundbestimmungsstücke des Gerinnes, Gefälle, respective Geschwindigkeit, nicht willkürlich Hand anlegen darf, dass der gewundene Lauf der Flüsse eine Naturnothwendigkeit, ihre natürliche Eigenschaft ist, welche man ihnen belassen, respective wiedergeben muss; solange man die Gerinne nicht von dem darin lagernden Geschiebe reinigt, bezw. Mittel schafft, selbes an seinem Ursprung zurückzuhalten, und solange man endlich die Inundationsgebiete der Flüsse ins Ungeheuerliche einschränkt und sie denselben nicht lieber wieder erschließt oder statt des letzteren ein anderes Aequivalent schafft, so lange werden die Verhältnisse nicht gesunden und die immer hinzutretenden Neu- und Nacharbeiten, sowie Wasserschäden Millionen verschlingen. Nur dann, wenn wir uns bemühen, den Gerinnen alles wiederzugeben oder in Aequivalenten zu ersetzen, was wir ihnen im Laufe der Zeiten genommen haben, oder sie entsprechend den im gegebenen Falle gestellten Anforderungen umgestalten, werden die angewendeten Mühen von Erfolgen begleitet sein."

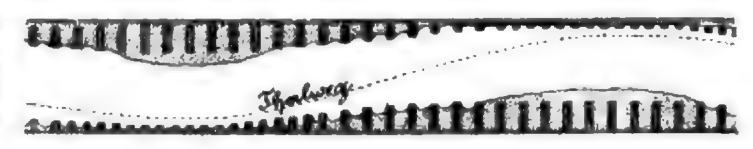



Fig. 6. Typische Gestalt des Strombettes des Oberrhein bei Niederwasser zwischen Basel und Dettenheim nach Ausbau flacher Ufer.

Und sind die Interessenten am Wasser, nämlich Landwirthschaft, Industrie und Schiffahrt, mit den bisherigen Erfolgen der Flussregulirungen zufrieden? Dieselben Fragen und derselbe Streit, der hinsichtlich der Schaffung der Durchstiche (Begradigung der Flüsse) und hinsichtlich des Regulirungsprincipes der Einengung der Flüsse durch Mittelwasserleitwerke oder durch Inundationsdämme; der Streit, ob man die Flüsse selbst reguliren oder canalisiren solle, oder ob man Seitencanäle schaffen und die Flüsse nur als Zubringer, d. i. zum Alimentiren derselben mit Wasser benützen solle: dieser Streit, der zu Ende der Siebziger- und zu Anfang der Achtzigerjahre in Deutschland allgemein auftauchte und geführt wurde, und an dem sich auch das Laienpublicum mittelst vieler Broschüren betheiligte — dieselben Fragen und derselbe Streit harren noch heute der endgiltigen Lösung und werden immer wieder allgemein rege. So fragt man heute immer wieder: Canal oder freie Schiffahrt, Durchstiche, d. i. gestreckte oder gekrümmte Flussläufe, fortlaufende Inundationsdämme oder Ringdämme, und so wird wieder die Frage ventilirt: Welchen Antheil haben gerade die vorvorgenommenen Regulirungen, dieselben Regulirungen, welche früher zum Beschwören der Uebel in Anwendung gekommen sind, an den excessiven Hochwässern der letzten Decennien? So ist Honsell für das eine, nämlich für den Canal, Faber dagegen für das andere, nämlich für die freie Schiffahrt im Strome; so spricht Henbach in seinem Aufsatze „Ursachen und Abwehr der Hochwässer" den bisherigen Regulirungswerken keinen schädigenden Einfluss auf den Ablauf der Hochwässer zu und wird dieselbe Anschauung auch von dem deutschen Ausschusse, welcher sich in dieser Frage bezüglich der Elbe und der Oder bereits ausgesprochen hat, getheilt. Ansonsten steht die Frage leider noch offen.

Girardon hat uns der Lösung dieser Fragen näher gebracht; trachten wir, in der von ihm angegebenen Richtung weitere Versuche anzustellen; denn nur auf dem Wege des Versuches blüht uns der Erfolg, besonders dann, wenn auch alle Interessenten am Wasser ihre Forderungen stricte präcisirt und, was die Hauptsache ist, auch auf das richtige und erreichbare Maß restringirt haben.

---

## Die erste Excursion des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines zur Pariser Weltausstellung.

Die Theilnehmer an der Excursion, mit den Damen waren es 55, verließen am Samstag den 23. Juni, um 11 Uhr 30 Min. Vormittags Wien mit dem Ausstellungszuge Wien—Arlberg—Paris. Die Fahrt, an welcher von Innsbruck an auch der Vereins-Vorsteher, Herr Ober-Bergrath Rücker theilnahm, war von einem herrlichen und kühlen Wetter begünstigt. Am 24. Juni, um 4 Uhr Nachmittag (Pariser Zeit) erfolgte die Ankunft auf dem Pariser Ostbahn-Bahnhofe. Hier hatten sich zum Empfange des Vereines eingefunden, die Herren: Consul Jacobs v. Kantstein, Viceconsul Fürth, der Präsident der österr.-ungar. Colonie Regierungsrath Mayer, Siegfried Walter, dann Architekt Stummer vom General-Commissariat und zahlreiche Mitglieder des Localcomités.

Consul Baron Jacobs gab in warmen Worten seiner Freude darüber Ausdruck, den Verein in Paris begrüßen zu können, und wünschte demselben einen angenehmen Aufenthalt. Regierungsrath Mayer fügte einige Worte hinzu, die internationale Bedeutung der Reise hervorhebend, worauf Herr Vereins-Vorsteher Rücker in herzlichen Worten für den Empfang dankte.

Nun fuhren die Reisetheilnehmer in offenen Gesellschaftswagen in's Hôtel Schenker.

Das reiche Leben der Hauptstadt Frankreichs, das an dem schönen Sonntag-Nachmittage besonders lebhaft pulsirte, übte einen gewaltigen Eindruck auf diejenigen Vereinsmitglieder, die Paris zum erstenmal sahen. Aber der wogende Verkehr, das schier unübersehbare Gewirre von Vehikeln aller Art, das blieb nicht das Einzige, was man auf dieser ersten Fahrt durch die Weltstadt zu sehen bekam. Man erhielt auch gleichzeitig einen Begriff von der Schönheit der französischen Capitole. Die Fahrt führte nämlich über den herrlichen Place de la Concorde, durch die schönen Parkanlagen der Champs-Elysées und sie gewährte bereits manch' hübschen Blick auf die Weltausstellung und namentlich auf den Glanzpunkt derselben: Die beiden Palais des Beaux Arts und die Esplanade des Invalides mit der Kuppel des Invalidendomes im Hintergrunde.

Mit dem gemeinschaftlichen Diner endete das officielle Programm des 24. Juni, worauf viele Excursionstheilnehmer noch einen Besuch der Ausstellung vornahmen.

Der 25. Juni war dem gemeinschaftlichen Besuch der Ausstellung gewidmet, der mit einer Fahrt auf der Plate-forme mobile begann, und durch welchen hauptsächlich eine Orientirung über das ganze Ausstellungsgebiet gewonnen werden sollte. Das Déjeuner und Diner wurden in Ausstellungs-Restaurants eingenommen.

Am 26. Juni fand die erste Rundfahrt durch Paris, u. zw. durch die innere Stadt in offenen Breaks statt. Sie galt der Besichtigung der Monumentalbauten und Kirchen, des Musée du Luxembourg u. s. w.

Von der Aufzählung aller Sehenswürdigkeiten, die diesmal und bei späteren Rundfahrten besichtigt worden sind, soll hier Umgang genommen werden, umsomehr als keineswegs alle Theilnehmer der Excursion dasselbe sahen, sondern mehr oder weniger, je nachdem die Führer der betreffenden Gruppen die für die Rundfahrten zur Verfügung stehende, durch die gemeinschaftlichen Mahlzeiten begrenzte Zeit auszunützen verstanden. Das Déjeuner fand im Jardin d'Acclimatation im Bois de Boulogne, das Diner im Diner français am Boulevard des Italiens statt. Dieses Restaurant, welches in der Ausstellung auf dem Champ de Mars in nächster Nähe des Chateau d'eau eine Filiale besitzt, wurde

Digitized by Google

in den folgenden Tagen noch wiederholt besucht und fand den besonderen Beifall unserer Mitglieder.

Im Allgemeinen kann man sagen, dass die gemeinschaftlichen Mahlzeiten die Oekonomie in der Zeiteintheilung höchst ungünstig beeinflussten und daher bei der September-Excursion des Vereines besser unterbleiben sollten.

Abends wurde ein gemeinschaftlicher Besuch des Théâtre Marigny unternommen, das wohl das vornehmste Variété-Theater von Paris zu sein scheint. An zwei anderen Abenden fand der programmmäßige gemeinschaftliche Besuch zweier weiterer Vergnügungs-Etablissements statt, der des Casino de Paris und des Jardin de Paris.

Die Einbeziehung des Besuches von Vergnügungs-Etablissements in das officielle Programm erwies sich nicht als zweckmäßig. Sie hinderte die Mitglieder der Reisegesellschaft an der freien Verfügung über den Abend und es kam vor, dass man an einem Abende officiell etwas zu sehen bekam, was man sich bereits selbst angesehen hatte.

In Paris schlossen sich der Excursion eine Reihe von Vereinsmitgliedern mit ihren Angehörigen an, die schon vor dem 24. Juni nach Paris gekommen waren, so dass die Gesammtzahl der Theilnehmer auf circa 70 wuchs.

Am 27. Juni fand ein officieller Empfang im österreichischen Reichshause statt. Zu diesem hatten sich eingefunden: Der Präsident der österr.-ungar. Colonie, Herr Regierungsrath Mayer, der österreichische Generalcommissär der Weltausstellung, Herr Sections-Chef Dr W. F. Exner mit Mitgliedern des Generalcommissariates, Mitglieder des Localcomités u. s. w.

Zunächst nahm Herr Regierungsrath Mayer das Wort zu einer Begrüßungs-Ansprache. Es gereiche ihm zur ausdrücklichen Freude, so eminente Heimatgenossen, wie es die Herren Mitglieder des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines seien, in Paris begrüßen zu können. „Indem ich Sie," sagte der Redner, in unserem vaterländischen Repräsentationshause feierlich empfange, mache ich mich zum Dolmetsch der Wünsche und Gefühle, welche der Consul, unser gesammtes Comité und alle Angehörigen der österreichischen Colonie für Sie hegen." Regierungsrath Mayer zollte hierauf der Thätigkeit, welche der Verein in den 50 Jahren seines Bestehens entfaltet hat, aufrichtige Bewunderung und knüpfte daran den Wunsch, dass die Zukunft des Vereines gleich ruhmreich sein möge; er begrüßte dann den Vereins-Vorsteher, Ober-Bergrath Rücker, den eminenten Fachmann, den das Vertrauen der Collegen an die Spitze eines der angesehensten und nützlichsten Corporationen des Vaterlandes gesetzt habe. „Wenn wir auch den Arbeiten der österreichischen Techniker ferne stehen, so sind Sie uns doch keine Unbekannten. Auf allen Gebieten der Technik haben Sie Bedeutendes geleistet. Die Wiener Meister der Baukunst haben es verstanden, Oesterreich nicht nur einen Ehrenplatz auf ihrem Gebiete, sondern eine führende Stellung in demselben zu sichern." Der Redner sagt schließlich, der Oesterr. Ingenieur- und Architektenverein hat eine weltumfassende Mission und eine internationale Bedeutung im strengsten Sinne des Wortes, er wünscht den Theilnehmern an der Pariser Excursion den besten Erfolg ihrer Studien und bringt ein dreimaliges Hoch auf den Verein aus.

Hierauf begrüßt Sectionschef Dr. W. F. Exner die Wiener Gäste im Namen des General-Commissariates und unseren Verein als Aussteller.

Der Redner hebt hervor, dass Oesterreich in einer Reihe von Gruppen nach einstimmigem Urtheile Bedeutendes geleistet habe und im Wettkampfe der Nationen einen ehrenvollen Platz einnehme, dass die österreichische Eisenbahn-Ausstellung geradezu glänzend genannt werden müsse und dass von der Installation der österr. Abtheilungen sogar gesagt werde, sie sei die beste. Die Mache sei bei einer Ausstellung ebenfalls sehr wichtig, es müsse die Installation gefällig und sinngemäß sein. Auch das österreichische Repräsentationshaus werde durchwegs als äußerst gelungen bezeichnet. Für dasselbe war ein charakteristischer Styl vorgeschrieben, es konnte daher von der Anwendung der Moderne, die keiner abgeschlossenen Culturperiode angehört, keine Rede sein und nur Fischer von Erlach in Betracht kommen. Oesterreich hätten nur vier Juroren gebührt, es wurden aber 48 aus diesem Staate ernannt und von diesen sind 10 Vicepräsidenten geworden. Dieser große Erfolg sei keineswegs nur der Geschicklichkeit des Generalcommissärs zu danken, sondern wohl hauptsächlich der Bedeutung der österreichischen Ausstellung zuzuschreiben. Es sei andererseits auch bereits sicher, dass den österreichischen Ausstellern eine große Zahl von hohen Preisen zufallen wird. Alle diese Erfolge seien den Factoren zu danken, welche dem Oesterreichischen Ingenieur- und Architektenvereine angehören oder doch mit ihm zusammenhängen.

„So viel Unglück wir in Oesterreich in den letzten Jahrzehnten auch gehabt haben," schloss der Redner, „so dürfen Sie diesmal sagen, wir haben einmal Glück gehabt."

Herr Ober-Bergrath Rücker dankte hierauf für den außerordentlich warmen Empfang, der unserem Vereine zutheil geworden und sagte, dass wir nicht nur gekommen seien, um die Weltausstellung zu bewundern, sondern auch, um unseren Vereinscollegen Herrn Sectionschef Dr. W. F. Exner zu begrüßen.

„Wir danken ihm herzlich für die hochwichtige Thätigkeit, die er im Interesse unseres Standes und unseres Vaterlandes hier entfaltet hat, wir danken ihm auch für seine erfreulichen Mittheilungen über die Erfolge der österreichischen Technik auf der Weltausstellung." Zum Schlusse brachte der Redner ein herzliches dreifaches Hoch aus auf alle Factoren, welche sich um das Zustandekommen des hochwichtigen Abschlusses des Jahrhunderts, dessen Regent die Technik ist, verdient gemacht und die großartige Weltausstellung geschaffen haben.

Nach diesen beifälligst aufgenommenen Begrüßungsansprachen traf der Herr Generalcommissär Dispositionen zur gruppenweisen Besichtigung des Reichshauses und der österreichischen Abtheilungen der Ausstellung, die hierauf vorgenommen wurde.

Eine ausführliche Schilderung der Innenräume des österreichischen Reichshauses von berufener Seite wird in unserer „Zeitschrift" noch erscheinen.

Alle Excursionstheilnehmer bekamen im Reichshause ein Exemplar des vom Generalcommissariate herausgegebenen officiellen Führers durch die österreichischen Abtheilungen der Weltausstellung.

Das Programm des 28. Juni begann mit der Fahrt auf einem Seine-Dampfer bis zum Musée de Louvre, dessen Sammlungen besichtigt wurden.

Herr Vereins-Secretär Baron Popp hatte es übernommen, bei den betreffenden Behörden die Erlaubnis zur corporativen Besichtigung der hervorragendsten öffentlichen Bauten von Paris zu erwirken und es gelang ihm auch, für die Studien der österreichischen Ingenieure die Unterstützung der Société des Ingénieurs Civils de France zu gewinnen. Durch das Entgegenkommen der Behörden, Instituts-Directionen, war es möglich, die Besichtigung unter Führung der betreffenden technischen Leiter vorzunehmen. Herr Vereins-Secretär Baron Popp versah dabei das Amt eines Dolmetsches. So konnten am Nachmittag des zuletzt genannten Tages die Einrichtungen der Grands Magasins du Louvre in Augenschein genommen werden. Hier erregten die besondere Aufmerksamkeit die beweglichen Rampen, die in gleicher Weise in der Ausstellung zur Anwendung gelangt sind, die großen Küchen und Speisesäle, in welch' letzteren täglich 3600 der Bediensteten in sechs Partien à 600 Personen ihre Mahlzeiten einnehmen, endlich die Expedition der Packete. Diese werden aus allen Räumen des Hauses durch Transportbänder in's Souterrain befördert, wo sie auf rotirende Tische gelangen und nach Arrondissements sortirt werden.

Von den Magasins du Louvre begaben sich die Reisetheilnehmer zur Oper, um die maschinellen Einrichtungen derselben zu besichtigen.

Der Vormittag des nächsten Tages (29. Juni) galt dem Besuche der Eisenbahnausstellung in Vincennes. Auf der Rückfahrt von Vincennes wurde Père Lachaise, der berühmteste der Pariser Friedhöfe besucht. Hier erregte das prachtvolle, erst im Vorjahre enthüllte Monument aux Morts von Bartholomé besondere Aufmerksamkeit.

Nachmittags wurde der neue, nach den Plänen des Architekten M. Laloux erbaute und eben dem Verkehre übergebene Bahnhof der Orléansbahn besichtigt.

Am Morgen des 30. Juni gaben sich die Excursionstheilnehmer ein Rendez-vous beim Arc de Triomphe, um gemeinsam die im Bau befindliche unterirdische Stadtbahn (Metropolitain) zu besichtigen, von welcher mittlerweile eine Theilstrecke bereits dem Betriebe übergeben worden ist.*)

*) Herr Baurath Köstler wird demnächst die neue Pariser Stadtbahn in unserer „Zeitschrift" beschreiben.

Digitized by Google

Am Sonntag den 1. Juli wurde mit offenen Gesellschaftswagen ein Ausflug nach Versailles unternommen. Auf dem Wege nach Versailles fand unter Führung französischer Ingenieure die Besichtigung der Seineschleusen bei Bougival statt.

Am 2. Juli besichtigte eine Gruppe die Berieselungsfelder von Achères, während eine andere Gruppe eine Excursion zu den Wasserreservoirs von Menilmontant und zum Parke Buttes Chaumont unternahm.

Am 3. Juli stand die Besichtigung der Porzellanfabrik Sèvres auf dem Programm. Die Fahrt nach Sèvres erfolgte mittelst Dampfschiff. Der Rundgang durch die berühmte Fabrik begann mit der Besichtigung der Arbeitsräume, welcher die des keramischen Museums und des Waarenmagazines folgte. Im letzteren erregten die exorbitant hohen Preise der Porzellanfabrikate die Aufmerksamkeit der Besucher.

Am 4. Juli wurden den Reisetheilnehmern in der Ausstellung die Maschinen-Anlagen der Plate forme mobile*) und des Eiffelthurmes von den Directionen dieser Objecte erklärt. Am Nachmittag desselben Tages fand eine Besichtigung der Canalisation von Paris statt.

Mit diesem Tage fand die Excursion ihren officiellen Abschluss. Ein Theil der Theilnehmer an derselben reiste nun nach London, einige von ihnen blieben noch in Paris und andere traten die Heimreise an.

In der kurzen Zeit des Aufenthaltes in Paris gab es Dank der Bemühungen der im Vorstehenden genannten Behörden, Directionen und Personen sehr viel des Schönen, Interessanten, Belehrenden und Anregenden zu sehen.

Es darf daher wohl angenommen werden, dass die Theilnehmer an der Excursion sich gerne an die wenigen, aber genussreich in der schönen Weltstadt mit seinen liebenswürdigen und lebensfrohen Bewohnern verlebten Tage erinnern werden.

*Franz Kieslinger.*

## Vermischtes.

### Personalnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat den Ingenieur und Bauunternehmer in Wien, Herrn Heinrich Rabas den Titel eines Bauratbes und dem Sectionsrath im Eisenbahnministerium, Herrn Franz Schäffer zum Ministerialrathe ernannt.

Herr beh. aut. Civil-Ingenieur E. A. Ziffer feierte am 31. Juli l. J. das Jubiläum seiner 25jährigen Thätigkeit im Verwaltungsrathe der Lemberg-Czernowitzer Eisenbahn-Gesellschaft, dem er seit 1893 als Präsident vorsteht. Ziffer trat schon bei der Begründung der genannten Eisenbahn-Gesellschaft (1864) in deren Dienste und brachte es infolge seiner ausgezeichneten Sachkenntniss und seines steten Eifers bei der Wahrung der Interessen der Gesellschaft im Laufe der Jahre dahin, dass er an die Spitze der Geschäfte berufen wurde.

### Preisausschreibungen.

Zur Erlangung von Plänen für ein Pfarrgebäude wird vom Gemeinderathe in Wischau eine allgemeine Concurrenz ausgeschrieben. Zur Vertheilung gelangen 2 Preise, und zwar zu 400 und 200 Kronen. Die betreffenden Projecte sind bis 15. August l. J. beim Gemeinderathe in Wischau einzubringen, von welchem auch die bezüglichen Behelfe zu erhalten sind.

Zur Gewinnung von Entwürfen für eine Eisenbahnstations- und Hafenanlage und Regulirung des Lille Limgegaards-Wassers in Bergen (Norwegen) wird für den 1. October l. J., 12 Uhr Mittags ein allgemeiner Concurs ausgeschrieben und gelangen Preise von 10.000, 5000, 3000, beziehungsweise 6000, 4000 und 2000 Kr. zur Vertheilung. Die bezüglichen Behelfe können vom ersten Bürgermeister in Bergen gegen Kostenerlag bezogen werden. Die betreffenden Entwürfe sind bis zum obigen Datum einzusenden.

**Rathhausbau in Floridsdorf.** Die Gemeinde Floridsdorf hat behufs Erlangung von Projecten für ein zu erbauendes Rathhaus durch Beschluss vom 11. April d. J. einen beschränkten Wettbewerb ausgeschrieben, zu welchem die Architekten: v. Dietz, Brüder Drexler, Baurath v. Neumann und Baurath v. Wielemans geladen waren. Zur Prüfung der am 10. Juni eingelangten Pläne holte die Gemeinde das Gutachten eines Preisrichter-Collegiums ein. Demselben gehörten an: Die vom Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine namhaft gemachten Herren: Chef-Architekt Bach und Baurath Deininger; ferner Professor Mayreder, der den Erbauungsplan für den Rathhausplatz bestimmt hatte, endlich von der Gemeindevertretung Vicebürgermeister Hess und Baumeister Frömml. Diese Preisrichter verfassten nach fünf mehrstündigen Sitzungen und auf Grund eines vorliegenden genauen Bauprogrammes ein Gutachten, in welchem sie das Project des Baurathes v. Neumann unter Hinweis auf einige Planabänderungen einstimmig zur Ausführung empfahlen.

Die Gemeinde Floridsdorf hat aber, ohne auch nur mit Baurath v. Neumann in Unterhandlung zu treten, durch Beschluss vom 13. Juli d. J. die Ausführung des Rathhausbaues den Architekten Brüder Drexler verliehen. Diesen Beschluss zu fassen war gewiss das gute Recht der Gemeinde. Bei dem starken Uebergewicht der Fachmänner in der Jury und bei der Einstimmigkeit des Votums muss jedoch dieser Beschluss die Fachmänner — die zur Arbeit Geladenen, die Preisrichter und, wegen der symptomatischen Bedeutung des Falles, die gesammte Fachwelt — verstimmen und verletzen. Wenn man sich so leicht über ein einstimmiges Votum hinwegsetzt, wozu der ganze Aufwand von Wettbewerb, Preisgericht, Fachvereins-Delegirung und Gutachten? Warum hat man einen anerkennenswerthen Versuch zur Hebung unseres darniederliegenden Concurrenzwesens so kläglich im Sande verlaufen lassen? Unter diesen Umständen wäre es wohl besser gewesen, wenn man auf einen solchen Versuch von vorneherein verzichtet hätte. *M.*

### Offene Stellen.

126. Im galizischen Staatsbaudienste kommen mehrere Bauratbsstellen in der VII. Rangsclasse mit den damit verbundenen systemmäßigen Bezügen zur Besetzung. Vorschriftsmäßig belegte Gesuche mit dem Nachweis der Kenntnis der Landessprachen sind bis 15. August l. J. beim Statthalterei-Präsidium in Lemberg einzubringen.

127. Bei der Lehrkanzel für praktische Geometrie an der k. k. technischen Hochschule in Wien kommt die Constructeurstelle zur Besetzung. Die Ernennung, mit welcher eine Jahresremuneration von 3000 K verbunden ist, erfolgt auf zwei Jahre, kann jedoch auf weitere zwei Jahre verlängert werden, und in besonders rücksichtswürdigen Fällen kann eine nochmalige Verlängerung der Verwendung auf weitere zwei Jahre platzgreifen. Bewerber um diese Stelle haben ihre documentirten Gesuche bis 31. August l. J. beim Rectorate der k. k. technischen Hochschule in Wien einzubringen.

128. An der k. k. technischen Hochschule in Wien ist die Constructeurstelle bei der Lehrkanzel für Eisenbahnbau zu besetzen. Die Ernennung erfolgt auf zwei Jahre und ist eine Jahresremuneration von 3000 K mit dieser Stelle verbunden, kann jedoch auf weitere zwei Jahre verlängert werden. In besonders rücksichtswürdigen Fällen kann eine nochmalige Verlängerung auf weitere zwei Jahre platzgreifen. Bewerber um diese Stelle, welche die erfolgreiche Absolvirung der Ingenieurschule an einer technischen Hochschule, und mindestens eine zweijährige Praxis im Eisenbahnbau nachweisen können, haben ihre vorschriftsmäßig documentirten Gesuche bis 31. August 1900 beim Rectorate der k. k. technischen Hochschule in Wien einzubringen und ist mit obiger Stelle der Charakter eines Staatsbeamten verbunden.

129. Bei der Lehrkanzel für Brückenbau an der k. k. technischen Hochschule in Wien ist die Stelle eines Constructeurs zu besetzen. Die Ernennung erfolgt auf zwei Jahre, kann jedoch auf weitere zwei Jahre, und in besonders rücksichtswürdigen Fällen nochmals auf zwei Jahre verlängert werden. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von 3000 K. verbunden. Vorschriftsmäßig documentirte Gesuche sind bis 31. August l. J. beim Rectorate der k. k. technischen Hochschule in Wien einzubringen.

130. An der k. k. Staatsgewerbeschule im zehnten Wiener Gemeindebezirke ist die Assistentenstelle für mechanisch-technische Fächer mit Beginn des Schuljahres 1900/1901 mit einer Jahresremuneration von 1200 K zu besetzen. Bewerber haben den Nachweis der Absolvirung des Maschinenbaufaches an einer technischen Hochschule oder einer höheren Gewerbeschule zu erbringen und die vorschriftsmäßig instruirten Gesuche bis längstens 1. September 1900 bei der Direction der obigen Anstalt einzubringen.

*) Siehe „Zeitschrift des Oe. I. u. A. V." Nr. 27.

Digitized by Google

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Lieferung von gusseisernen Wasserleitungsröhren und diversen Maschinenbestandtheilen im veranschlagten Kostenbetrage von 161.996 K 30 h wird für Dienstag den 7. August l. J., präcise 10 Uhr Vormittags, im alten Rathhause eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten. Kostenvoranschläge und diesbezügliche Bedingnisse können während der gewöhnlichen Amtsstunden eingesehen, oder von der städtischen Hauptcassa gegen Erlag von 20 h bezogen werden. Vadium 5% der um den Pauschalbetrag vermehrten Ausrufssumme. Offerte sind bis zum obigen Termin einzubringen.

2. Die k. k. General-Direction der Tabakregie in Wien vergibt die Herstellung eines Zubaues zum Tabakblätter-Magazin in Borszczów (Galizien) im Kostenbetrage von 52.123 K 28 h an einen Generalunternehmer. Baupläne und sonstige Offertbehelfe können bei der k. k. Tabakfabrik in Jagielnica eingesehen werden, bei welcher auch die Offerte bis 11. August l. J., 12 Uhr Mittags, einzureichen sind. Vadium 5%.

3. Für den Bau des schlesischen Krankenhauses in Troppau, und zwar für drei ebenerdige Gebäude, werden die Baumeister-, Steinmetz-, Spengler-, Tischler- und sonstigen Arbeiten im Offertwege vergeben. Die Baupläne erliegen bei der Bauleitung des schlesischen Krankenhauses in Troppau zur Einsicht während der Amtsstunden auf und können auch von dort die Angebotsformulare, die allgemeinen und besonderen Bedingungen behoben werden. Offerte sind bis 14. August 1900, 11 Uhr Vormittags, beim schlesischen Landesausschusse zu überreichen.

4. Die Lieferung von Telegraphen-Materialien für die fürstl. bulgarischen Staatsbahnen im Kostenbetrage von 20.360 Frcs. wird von der Kreisverwaltung in Sofia vergeben. Caution 1018 Frcs. Die Offerte sind bis 16. August l. J. bei der Kreis-Finanzverwaltung in Sofia einzureichen, bei welcher auch die näheren Bedingungen zu ersehen sind.

5. Wegen Anlegung und Ausbeutung der Wasserleitung in Algeciras ist für den 16. August l. J. eine Offertverhandlung anberaumt. Kostenvoranschlag 231.525·60 Pesetas, die zu leistende Caution 5%, bezw. 10% und außerdem 43.340·10 Pesetas. Pläne liegen in der Secretaria de la Alcaldia de Algeciras auf. Offerte sind bis spätestens 16. August d. J. auf spanischem Stempelpapier an die Alcaldia Constitucional de Algeciras einzubringen. Nähere Details liegen im Vereins-Secretariate zur Einsicht auf.

6. Wegen Installation und Ausbeutung des Telephonnetzes in Ciudad Real wird eine Offertverhandlung am 24. August 1900 abgehalten. Offerte sind bis zu diesem Termine an das Gobierno Civil de la Provincia de Ciudad Real oder an das Registro de la Direccion general de Correos y Telégrafos, Madrid, Carretas 10 zu richten. Caution 1000, bezw. 2000 Pesetas. (Nähere Details können beim k. k. österr. Handels-Museum in Wien eingesehen werden.)

7. Die Stadtgemeinde Lundenburg beabsichtigt für eigene Zwecke und für Private die Errichtung eines Elektricitätswerkes für Beleuchtung und Kraftübertragung mit oberirdischer Leitung. Unternehmer wollen ihre diesfälligen Offerte bis Ende August l. J. beim Bürgermeisteramte in Lundenburg einsenden, von welchem auch die allgemeinen Bedingungen zu erhalten sind.

---

## Bücherschau.

7868. **Weltausstellung Paris 1900. Katalog der Oesterreichischen Abtheilung.** Herausgegeben von dem k. k. Oesterreichischen General-Commissariate. 12 Hefte Wien, k. k. Hof- und Staatsdruckerei. (Preis pro Heft 1 Frc.)

Vor uns liegt eine schöne Reihe wirklich prächtig ausgestatteter Hefte in geschmackvollem Umschlag und von handsamer Form. Es ist der Gesammtkatalog der Ausstellung Oesterreichs in Paris. Wenn uns schon das Aeußere dieser zudem überaus wohlfeilen Büchelchen besticht, so steigert sich unser Wohlgefallen bei näherem Einblick in den Inhalt. Jedes der Hefte gliedert sich in drei Theile, in deren erstem die Beiträge Oesterreichs zu den Fortschritten auf dem bezüglichen Fachgebiete im XIX. Jahrhundert dargestellt werden, während im zweiten Theile die wirthschaftlichen Verhältnisse der in dem betreffenden Hefte behandelten Industriezweige in unserem Vaterlande eine gediegene Erörterung finden. Der dritte Theil endlich gibt die Liste der Aussteller in den zeitgenössischen Abtheilungen. Es kann uns an dieser Stelle nicht obliegen, eine detaillirte und alles berücksichtigende Besprechung der durchwegs von kundigster Hand gebotenen Darstellungen der beiden ersten Theile jedes Heftes zu bringen, da man sonst dem Referenten mit Recht vorwerfen könnte, er habe über Dinge geurtheilt, für die ihm nothwendigerweise die Urtheilsfähigkeit abgeht; denn die zwölf Hefte, aus denen der Katalog sich zusammensetzt, umschließen das große Gebiet von Wissenschaft und Kunst, Technik und Industrie, Landwirthschaft und Forstwesen, geben somit ein Gesammtbild unseres wissenschaftlichen und wirthschaftlichen Lebens, unserer Thätigkeit auf geistigem und materiellem Gebiete. Wir wollen deshalb den textlich selbst eine höchst gediegene Leistung darstellenden Katalog, der auch typographisch als schöne Musterarbeit unserer ja weltberühmten Hof- und Staatsdruckerei erscheint, nur flüchtig durchblättern und blos dort auf Augenblicke stille halten, wo unser fachliches Interesse erregt wird. Vorher aber wollen wir noch die verdiente Anerkennung dem Redacteur des Kataloges Ober-Inspector Ignaz Wottitz, zollen, dem ein besonders großes Verdienst an der trefflichen Ausführung des vom General-Commissariate aufgestellten Programmes für die Katalogsverfassung zukommt. Das erste Heft behandelt die Gruppen I und III: Unterricht. Hilfsmittel der Kunst und Wissenschaft, das zweite die Gruppe II: Kunstwerke. Im dritten Hefte, das den Gruppen IV und V: Maschinenbau, Elektrotechnik, gewidmet ist, finden wir durch treffliche Darstellungen der Thätigkeit Oesterreichs auf den einschlägigen Fachgebieten die Professoren Doerfel und Rezek vertreten, die mit Wottitz und Dr. Sahulka die Fortschritte, welche von unserem Vaterlande ausgegangen sind, eingehend würdigen und gebührend hervorheben; den gegenwärtigen Stand unserer Maschinenindustrie schildert in mustergiltiger Weise Director Zwiauer, während dies Prof. Schlenk in gleicher Weise für die elektrotechnische Maschinenindustrie besorgt. Die Hefte 4 a und 4 b behandeln die Gruppe VI: Ingenieur- und Eisenbahnwesen, Handelsschiffahrt. In ihnen wird der Antheil, der Oesterreich an den Fortschritten auf diesem Gebiete zukommt, von F. Bück, Prof. Steiner, Adolf Wilhelm, W. Rayl, Prof. Czischek, Baudirector Ast, H. v. Littrow, Moriz Wilhelm, Dr. Alfred Freih. v. Buschman, Bernhard Jülg und Hofrath Schromm gebührend gewürdigt, während die Entwicklung unseres Eisenbahnwesens durch Dr. Ad. v. Strigl, diejenige unserer Handelsmarine durch den Präsidenten der Seebehörde Ernst Becher und die der Binnenschiffahrt durch Schromm lichtvolle Darstellungen erfahren. In dem den Gruppen VII, VIII und IX: Landwirthschaft, Gartenbau, Forstwesen gewidmeten Hefte 5 haben die von den Professoren Friedrich (Entwässerung von Culturland) und Rezek (Landwirthschaftliche Geräthe und Maschinen) verfassten Abhandlungen unser lebhaftes Interesse erweckt; ebenso sind in dem die Gruppe X: Nahrungsmittel, behandelnden Hefte 6 die Abschnitte „Müllerei" (von Prof. Kick) und „Die technische Entwicklung der Zuckerindustrie in Oesterreich" (von Director F. Strohmer) der besonderen Beachtung durch Techniker werth. Das Heft 7 betrifft die Gruppe XI: Bergwesen, Metallverarbeitung; in ihm schildern Oesterreichs Antheil an der Entwicklung des Berg- und Hüttenwesens in glänzender Weise die Professoren Höfer, Zaleziecki und Kupelwieser, endlich K. Baltz v. Balzberg und Gustav Kroupa; über den heutigen Stand unseres Berg- und Hüttenwesens und der Metallverarbeitung berichtet sehr übersichtlich und klar Prof. Grunzel. Den Gruppen XII und XV: Ausschmückung der Wohnstätten, Verschiedene Industrien, ist das Heft 8 gewidmet, in welchem der ausgezeichnete Aufsatz von Ed. Meter über Heizung und Lüftung unsere besondere Aufmerksamkeit erregt hat. Heft 9 behandelt die Gruppe XIII: Garne, Gewebe, Färberei, Kleidung, Heft 10 die Gruppe XIV: Chemische Industrien; das letztere enthält eine Reihe für den Techniker interessanter Darstellungen von den Professoren Donath, Al. Bauer, Wolfbauer und Grunzel, von Hofrath Priwoznik, Chemiker Hattensaur, Fabrikant Spiro und Director Eitner. Heft 11 endlich betrifft die Gruppen XVI, XVII und XVIII: Socialökonomie, Hygiene, Hilfswesen, Exportindustrie, Heerwesen; es bringt uns einen trefflichen Aufsatz von F. v. Mannlicher über die Entwicklung der militärischen Handfeuerwaffen in Oesterreich und eine geradezu meisterhafte Darlegung der gewerblichen Betriebsformen in Oesterreich aus der Feder des Dr. E. Schwiedland, die Beachtung in den weitesten Kreisen verdient. Wir haben nun in flüchtiger Durchsicht den ganzen Katalog durchblättert und können zum Schlusse nur noch betonen, dass uns Sachverständige auf verschiedenen anderen Gebieten versichert haben, die ihrem Fachgebiete gewidmeten Abhandlungen seien gleich trefflich, wie die von uns hervorgehobenen von meist technischer Natur. Es ist daher auch einstimmiges Urtheil Aller, dass das Oesterreichische General-Commissariat und dessen Vorstand, Herr Sections-Chef Dr. W. F. Exner, zur Herausgabe dieses textlich wie typographisch gleich vorzüglichen Kataloges bestens zu beglückwünschen seien.

*Dipl. Ing. Paul.*

7766. **Mémorial publié á l'occasion du cinquantenaire de l'Institut royal des Ingénieurs néerlandais 1847—1897.** Traduction française du texte. VIII und 214 Seiten. La Haye 1899, Van Langenhuysen frères.

Das königliche Institut der niederländischen Ingenieure hat im Jahr 1897 das Halbjahrhundertfest seines Bestandes durch die Herausgabe eines Gedenkbuches gefeiert, welches eine Uebersicht all' jener Arbeiten darbietet, welche durch die Mitglieder des Institutes innerhalb der 50 Jahre des Bestehens desselben entweder projectirt oder ausgeführt wurden. Um diesem Werke einen größeren Leserkreis zu verschaffen, wurde der Text auch in französischer Sprache zur Ausgabe gebracht. Das kgl. Institut verdankt seine Entstehung dem Zusammenwirken dreier Männer: Frederik Willem Conrad, Leopold Johannes Antonius van der Kun und Dr. Gerrit Simons begründeten es zu Delft, von wo es 1860 nach dem Haag verlegt wurde. Seine eifrige literarische Thätigkeit ist auch bei uns bekannt. Das uns in der französischen Ausgabe vorliegende Gedenkbuch enthält nach einer geschichtlichen Uebersicht der Entwicklung des Institutes eine Reihe von Darstellungen, in 17 Capiteln geordnet, welche den Flussbau, Canäle und Schleusen, Eisenbahnen, Straßen, Wasserläufe, Häfen- und Küstenbeleuchtung, Schutzbauten gegen das Wasser, dem Wasser abgerungene Ländereien, Gebäude, Städte, Militärisches, Schiffbau, Mechanik, Elektricität, Kartenwesen, Unterrichtscursen, sonstige Gegenstände, sowie die Arbeiten niederländischer Ingenieure in den holländischen Colonien, sowie im

Digitized by Google

Auslande in interessanter und lesenswerther Form behandeln. Das auch gut ausgestattete Gedenkbuch kann der Beachtung aller Fachvereine bestens empfohlen werden. v.

4398. **Die städtische Wasserversorgung im Deutschen Reiche, sowie in einigen Nachbarländern.** Auf Anregung des Deutschen Vereines von Gas- und Wasserfachmännern gesammelt und bearbeitet von E. Grahn. Des zweiten Bandes erstes Heft: Königreich Bayern. VIII und 224 Seiten. München und Leipzig, R. Oldenbourg. Preis Mk. 10.

Das vorliegende Heft des bedeutsamen Werkes bietet die Beschreibung sämmtlicher Wasserversorgungsanlagen Bayerns. Diese Anlagen in ihrer Zusammenstellung rufen in Fachkreisen, ganz abgesehen von dem, was in großen, ja selbst in mittleren Städten des Königreiches auf diesem Gebiete geschaffen worden ist, ein großes Interesse durch die große Verbreitung solcher Anlagen über fast alle Orte des Landes, selbst bis zu den kleinen und kleinsten Dörfern und Weilern, hervor. Hiezu tritt ferner noch, dass mit dem Jahre 1878 in Bayern die Entwicklung des Wasserversorgungwesens durch die Organisation einer besonderen staatlichen Behörde, welche dem Ministerium des Innern unterstellt ist, das ist des technischen Bureaus für Wasserversorgung, eine außerordentliche Unterstützung gefunden hat. Dieses Bureau arbeitet über Verlangen von Gemeinden, welche ihre Wasserversorgungsanlagen verbessern wollen, kostenfrei Gutachten aus und stellt Generalprojecte auf; seit 1891 besorgt es auch kostenfrei die Ausarbeitung der bezüglichen Detailprojecte und Kostenanschläge, ferner besorgt es unentgeltlich die Bauoberleitung und die Bauabnahme der von ihm projectirten Wasserwerksbauten; endlich erscheint es mit der Begutachtung von Projecten oder von fertigen Anlagen betraut, welche für bayerische Gemeinden von Civil-Ingenieuren entworfen oder ausgeführt sind, jedoch nur in Bezug auf die für Feuerlöschzwecke getroffenen Maßnahmen, falls der Bauherr Zuschüsse dafür aus dem Wasserversorgungsfonde anstrebt. Dieser Fond wird aus gewissen Beiträgen der Brandversicherungsanstalt und der in Bayern zum Geschäftsbetrieb zugelassenen Mobiliar-Feuerversicherungs-Gesellschaften gebildet. Die Thätigkeit des Technischen Bureaus hat späterhin auch in der Richtung eine Erweiterung erfahren, dass es nunmehr auch darüber wacht, dass die geschaffenen Anlagen dauernd in gutem Zustande und völlig leistungsfähig erhalten bleiben. Bis 1898, also in 21 Jahren seines Bestandes, hat dieses Bureau 2020 Bureauarbeiten, darunter 1488 Generalprojecte und Begutachtungen und 536 Detailprojecte und Kostenanschläge erledigt und 300 Bauausführungen von Anlagen für 414 verschiedene Orte mit einer Bausumme von mehr als 17·5 Mill. Mark besorgt. Diese Zahlen verkünden deutlich die hohe Bedeutsamkeit dieser stets musterhaft geleiteten technischen Behörde, der sonach ein überwiegender Theil der bayerischen Ortschaften ihre trefflichen Wasserwerke verdankt. Das vorliegende Heft des Grahn'schen Werkes bringt auch über die Organisation und Thätigkeit dieses in weiteren Kreisen nicht gebührend bekannten Bureaus eingehende und recht interessante Mittheilungen. Im Uebrigen gibt das Heft Aufschluss über 621 Wasserversorgungsanlagen für 772 bayerische Orte, unter welchen sich 141 Städte befinden; für die übrigen 631 Orte dienen die anderen 480 Anlagen, wobei 151 Orte theils aus 19 Gruppenversorgungen, theils aus den Anlagen, die zugleich auch für andere Orte dienen, versorgt werden. Aus dem trefflichen Werke erhält man ein anschauliches Bild der einzelnen Wasserversorgungsanlagen, das für den Fachmann von hohem Werthe ist; von besonderer Wichtigkeit sind namentlich die eben erwähnten Gruppenversorgungen, von welchen für die Versorgung zerstreut liegender, wasserarmer, kleinerer Ortschaften hochwichtigen Anlagen Grahn eine zusammenfassende Darstellung ihrer Entwicklung und ihres jetzigen Bestandes gibt. Wenn durch das vorliegende Werk, speciell auch nach der eben erwähnten Seite der Wasserversorgungsfrage hin, der Fachmann manche Belehrung und Anregung erhält, so ist damit dessen ersprießliche Wirksamkeit noch nicht abgeschlossen: die Versorgung der Bevölkerung mit hinreichenden Mengen von gutem und gesundem Wasser ist eine der wichtigsten Aufgaben der staatlichen und Gemeindebehörden, deren hohe Bedeutung immer mehr und mehr anerkannt wird. Werke, wie das vorliegende, aber sind geeignet, auch in diesen Kreisen aufklärend und anspornend zu wirken. Darum sind wir dem Verfasser für sein mühevolles Unternehmen, dem er sich mit seltener Hingebung widmet, aufrichtig dankbar und wünschen der trefflichen Arbeit einen baldigen glücklichen Abschluss. *Dpl. Ing. Paul.*

## Eingelangte Bücher.

7882. **Häuser in Stein- und Putzbau.** Von H. Berndt. 8°. 26 Taf. Leipzig 1900. Voigt. Mk. 4·50.

7883. **Ricetterie industriale** di J. Gheri. 8°. 703 S. m. 27 Abb. Milano 1900. Hoepli. L. 6·50.

7884. **Il codice del perito misuratore** di Mazzochi e Marzorati. 8°. 498 S. m. 166 Abb. Milano 1900. Hoepli. L. 5·50.

7885. **Der Gewölbebau.** Von M. Haase. 8°. 150 S. m. 200 Abb. Halle a. d. S. 1900. Hofstetter. Mk. 5·50.

7887. **L'industrie minerale de Bosnie-Hercegovine.** Par F. Poech. 8°. 56 S. m. 10 Abb. u. 1 Karte. Vienne 1900.

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 1820 ex 1900.

### Circulare XII der Vereinsleitung 1900.

**Zweite Excursion nach Paris.**

Die bei der ersten Vereins-Excursion nach Paris gewonnenen Erfahrungen benützend, hat der Reise-Ausschuss mit der Compagnie générale des Voyages populaires (vertreten durch die Allg. österr. Transport-Gesellschaft) folgende Vereinbarung getroffen:

Die Abreise von Wien erfolgt am 7. September, 11 Uhr 30 Min. Vormittags.

Die Compagnie générale stellt für einen zehntägigen Aufenthalt in Paris für 120 Frcs. per Kopf bei:

1. Wagen von und zum Bahnhof bei Ankunft und Abreise inclusive Beförderung des Gepäcks;

2. Wohnung in einem der Hôtels der Compagnie générale 41 Avenue Marceau und 47 rue de Berri (Champs Elysées);

3. erstes Frühstück im Hôtel;

4. einen Tag oder zwei halbe Tage Wagenfahrten durch Paris;

5. eine Wagenfahrt durch das Bois de Boulogne nach St. Cloud und Versailles;

6. für je einen Break einen deutsch sprechenden Führer;

7. zwei deutsch sprechende Führer zur Verfügung des Vereines für die ganze Dauer des Aufenthaltes.

Das Rundreise-Billet II. Classe mit dem Ausstellungs-Expresszug über den Arlberg und Zürich nach Paris und zurück nach Belieben auf derselben Route oder über Süddeutschland mit 30tägiger Giltigkeit kostet 168·80 Frcs. und die Platzkarte für den Ausstellungs-Expresszug 2 K.

Für in Paris bei den Excursionen und im Hôtel zum Schluss des Aufenthaltes zu entrichtende Trinkgelder zahlt jeder Reisetheilnehmer 15 Frcs., wodurch er jedweder weiteren Verpflichtung enthoben wird.

Die Reise-Unfallversicherung für 30 Tage auf 5000 K kostet per Person 2 K.

Ferner wird ein deutsches Führerbuch jedem Theilnehmer zum Preise von 1 K übergeben.

Es werden sohin diejenigen Herren, welche ihre Betheiligung an der Reise bereits angemeldet haben und Alle, welche sich neu anmelden wollen, gebeten, bis spätestens 10. August den Betrag von 120 K (für die Compagnie générale und für die Platzkarte) dem Vereins-Secretariate einzusenden.

Bis 25. August 9 Uhr Vormittags ist eine Abmeldung gegen 50 K Reugeld erlaubt.

Die Herren Reisetheilnehmer werden gebeten, bis spätestens 25. August dem Vereins-Secretariate mitzutheilen:

1. ob sie eine Fahrpreis-Ermäßigung genießen oder ein Rundreise-Billet wünschen;

2. ob sie eine Reise-Unfallversicherung wünschen

und gleichzeitig den Betrag von 183 K (für das ganze Billet mit Versicherung, Trinkgeldbeitrag und Führerbuch) einzusenden.

Auf Grund der gelegentlich der ersten Excursion in Paris angeknüpften Verbindungen wird den Theilnehmern ein interessantes Programm geboten, welches seinerzeit detaillirt bekanntgegeben wird.

Wien, 30. Juli 1900.

Der Vereins-Vorsteher-Stellvertreter:
*J. Deininger.*

**INHALT:** Ueber Flussregulirungen. Vortrag, gehalten am 29. März 1900 in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure vom k. k. Ingenieur der n. ö. Statthalterei Ignaz Pollak. — Die erste Excursion des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines zur Pariser Weltausstellung. Von Franz Kieslinger. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Circulare XII der Vereinsleitung 1900.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY.
ASTOR, LENOX AND TILDEN FOUNDATIONS.



ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 10. August 1900. Nr. 32.

Alle Rechte vorbehalten.

# Kaiser Franz Josefs-Jubiläumsbad in Reichenberg.

Nach dem Vortrage des Architekten Pet. Paul Brang, gehalten in der Fachgruppe für Architektur und Hochbau am 18. Februar 1900.

Das Jahr 1898 war reich an hervorragenden Schöpfungen der Humanität, die alle, den Intentionen eines edlen Menschen auf dem Kaiserthrone folgend, dazu bestimmt waren, Zeugnis von der Liebe und Verehrung aller Völker Oesterreichs für ihren hochherzigen Monarchen abzulegen. Insoferne bei diesen Werken der Nächstenliebe die Architektur in Betracht kam, haben dieselben an und für sich schon tausenden fleißigen Händen Arbeit und Verdienst verschafft und wurden so, abgesehen von dem Endzwecke, dem sie zu dienen bestimmt waren, zu einer wohlthätigen Quelle des Erwerbes zahlreicher Berufszweige.

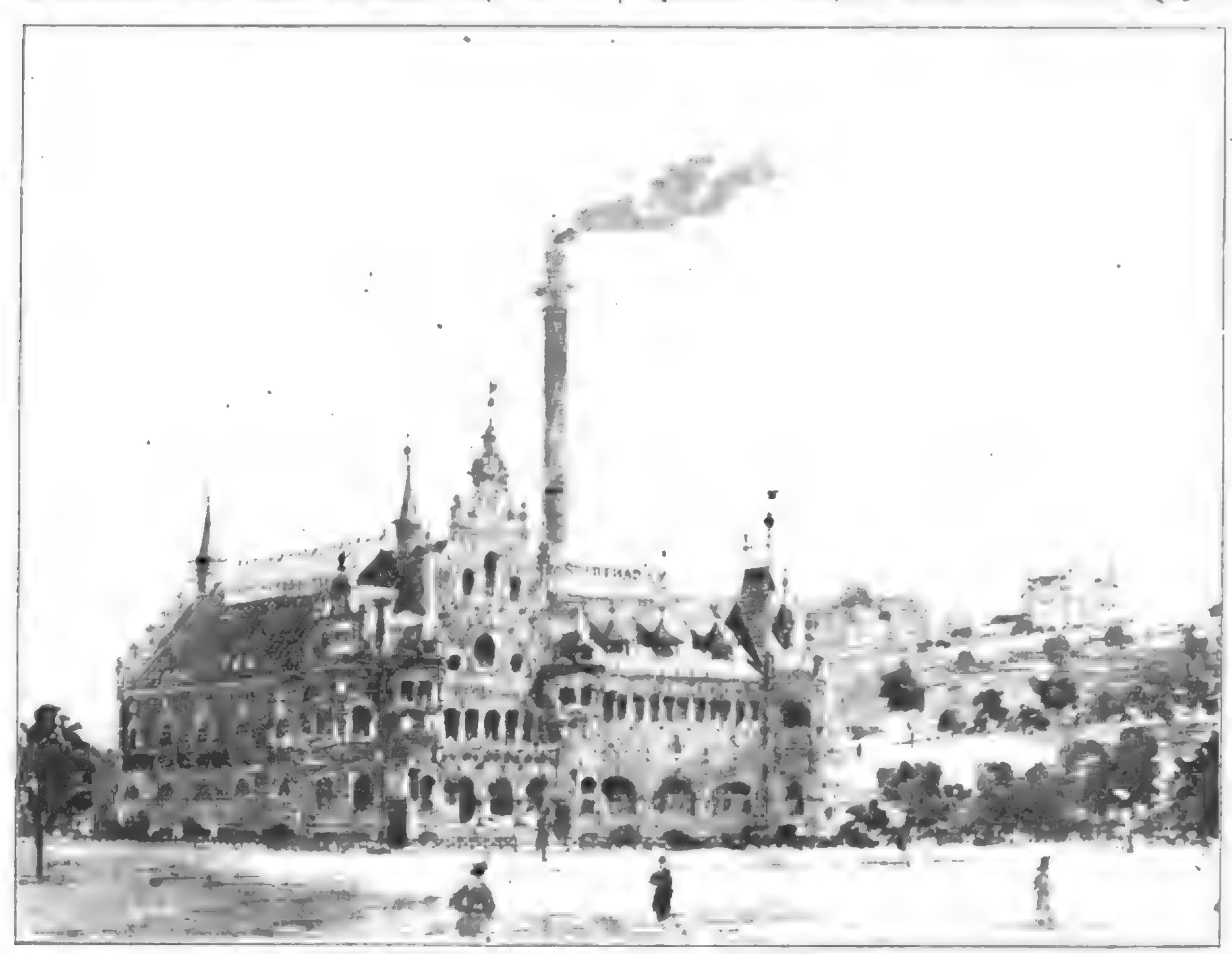


Fig. 1. Gesammtansicht.

Zu jenen Stiftungen, die anlässlich des 50jährigen Regierungs-Jubiläums unseres Kaisers geschaffen wurden, gehört auch das Kaiser Franz Josefs-Bad der Stadt Reichenberg in Böhmen (Fig. 1). Die Initiative zu dieser gewiss glücklichen Idee ergriff die Direction der Reichenberger Sparcasse. Ihr Verdienst ist es, den Segen eines Volksbades für eine so hervorragende Industriestadt, wie es Reichenberg bei einer Bevölkerungszahl von circa 40.000 Seelen ist, wovon nahezu 50% dem Arbeiterstande angehören, erkannt und die Mittel (circa 400.000 fl.) zu dessen Ausbau bewilligt zu haben. Es liegt nicht im Rahmen des zu besprechenden Themas, die culturellen Seiten dieser Stiftung zu beleuchten, aber es soll doch darauf hingewiesen werden, dass gerade unser Vaterland an diesbezüglichen Einrichtungen sehr arm ist und wir beispielsweise dem übel beleumdeten Orient an Volksbädern nachstehen.

Seitens der Reichenberger Sparcasse wurden zur Erlangung von geeigneten Badehaus-Projecten sechs Architekten und Baumeister zu einer engeren Concurrenz eingeladen. Von den eingereichten sechs Projecten wurde das heute hier zur Besprechung kommende am 17. August 1899 von der Generalversammlung



Digitized by Google

der Reichenberger Sparcasse einstimmig zur Ausführung bestimmt und dem Verfasser auch die Ausarbeitung der Detailpläne übertragen.

Die praktische Situirung (Fig. 2) und das Anpassen des Gebäudes an den gegebenen Bauplatz, die malerische Gruppirung der Gesammtanlage und die reizend gehaltene Innen- und Außen-Architektur trugen dem Projecte den Sieg ein. Es sollen hier flüchtig die zur Beurtheilung des Projectes nöthigen Daten nebst den für das Verständnis der ganzen Anlage erforderlichen Plänen Ihnen vorgeführt werden, wobei die maschinellen Einrichtungen, als einem anderen Gebiete angehörend, nur kurz erwähnt werden mögen.

Laut Programm wurde verlangt:

a) ein Schwimmbad mit circa 60 Auskleidecabinen und einem Auskleideraum für 100 Schüler.

b) Zusammen circa 40 Wannenbäder I., II. und III. Classe, derart anzuordnen, dass ein Einblick von den beiden Straßen ausgeschlossen ist.

c) Dampfbäder, römische, irische Warmluftbäder etc.

d) Brausebäder nebst Kaltwasserbassin.

e) Wohnungen für den Badehausverwalter und für den Maschinenmeister getrennt von der Badeanstalt.

f) Dampfwäscherei nebst Wäschetrocknerei.

g) Kessel- und Maschinenhaus.

Alle diese Räume wurden geeignet untergebracht und speciell die Wannenbäder gegen den Hof vortheilhaft gelegt und die Wohnungen für den Badehausverwalter und den Maschinisten als anschließender Pavillon mit eigenem Eingange von der Kaiser Josefstraße projectirt. Alle weiteren Anordnungen sind aus den Grundrissen, Façaden und Schnitten (Fig. 3—6) ersichtlich.

Ein besonderer Luxus für Innen- und Außen-Decorationen ist nicht in Aussicht genommen, dafür aber eine ganz besonders solide Construction ins Auge gefasst. So wird Holz fast nur an Fenstern und Thüren und in den Auskleideräumen verwendet; die Decken sind alle massiv, als gerade Zackengewölbe „System Ludwig" zwischen gewalzten Trägern vorgesehen. Die massiven Fußböden werden durchwegs mit Fliesen belegt; die Wände werden in allen Baderäumen bis über Kopfhöhe oder gänzlich mit Fliesen bekleidet. Säulen, Treppen etc. sind theils in Granit, theils in Sandstein vorgesehen; das mächtige Dach über der Schwimmhalle mit Oberlichte wird von fünf eisernen

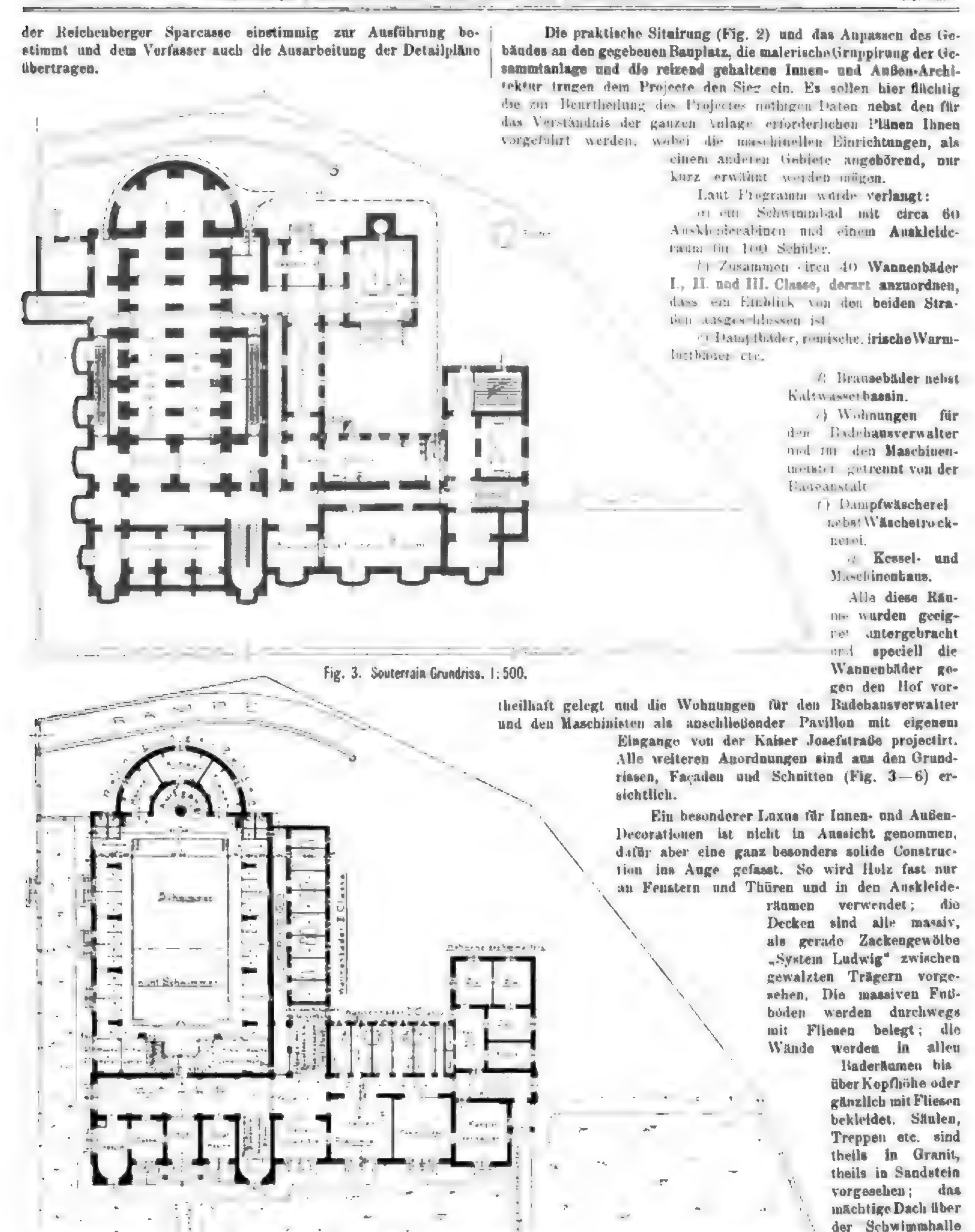


Fig. 3. Souterrain Grundriss. 1 : 500.

Fig. 4. Ebenerd Grundriss. 1 : 500.

Digitized by Google

Dachbindern getragen und durch eine (an die Dachconstruction aufgehängte) Monierdecke verkleidet. Alle äußeren Architekturtheile, wie Sockel, Rustiken, Thür- und Fenstergewände, Gesimse, Säulen etc., sind aus einem wetterfesten, bläulichgrauen Hořitzer Sandstein vorgesehen und alle glatten Mauerflächen mit gelben Thonfliesen verkleidet. Alle Dachflächen werden mit in zwei Tönen dessinirten glasirten Biberschwanzziegeln eingedeckt.

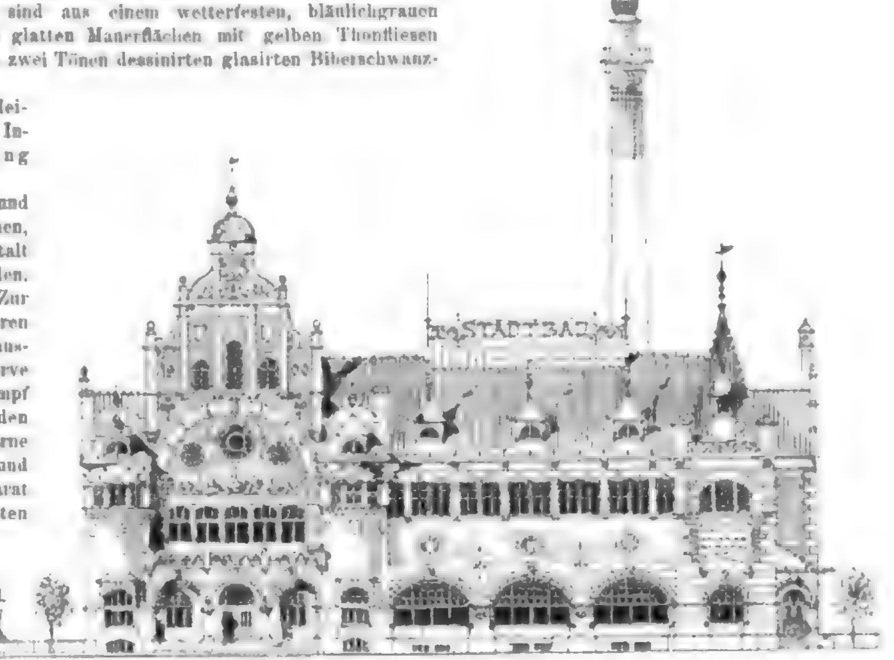


Fig. 5. Façade. 1 : 400.

Es seien noch einige Daten der Heizungs- und Ventilationsanlage nach dem Installationsprojecte der Firma B. & E. Körting in Wien angeführt.

Für den Betrieb der Heizungs- und Badeanlage sind drei Kessel vorgesehen, welche in dem neben der Badeanstalt situirten Kesselhause untergebracht werden. Der dritte Kessel dient zur Reserve. Zur Speisung der Kessel sollen zwei Injectoren dienen, von denen einer zur Speisung ausreicht, während der zweite als Reserve dient. Der in den Kesseln erzeugte Dampf wird durch eine Hauptleitung bis in den Vertheilerraum geführt, wo zwei gusseiserne Vertheiler mit diversen Abgangsstutzen und Ventilen angeordnet sind. Der eine Apparat dient zur Vertheilung des hochgespannten Dampfes, der andere für die Vertheilung von Dampf mit circa 1 Atm. Spannung, welcher durch ein Reducirventil in der Zuleitung zum Vertheiler erzeugt wird.

In die Heizungsanlage sind alle Baderäume mit Ausnahme der Verwalterwohnung einbezogen. Die gesammte Heizungsanlage zerfällt je nach dem für dieselbe nöthigen Betriebsdruck in zwei gänzlich von einander getrennte Systeme.

Mit Kesseldampf von 1 Atm. Spannung sollen die russischen und römischen Bäder, ferner die Waschküche nebst Trockenkammer, sowie die Dampfcalorifers der Luftvorwärmekammern für die Schwimmhalle beheizt werden. Alle übrigen Räume erhalten Niederdruck-Dampfheizung mit einer Betriebsspannung von 0·15 bis 0·2 Atm. Jeder Heizkörper ist für sich durch ein Ventil in der Dampfleitung regulirbar in der Wärmeabgabe und auch ausschaltbar. In die Ventilationsanlage sind die meisten der beheizten Räume einzubeziehen. Die frische Luft wird den Räumen, mit Ausnahme der Schwimmhalle, durch Oeffnungen in den Fensterbrüstungen direct von außen zugeführt und durch die in den Fensternischen stehenden Heizkörper auf Raumtemperatur erwärmt. Die

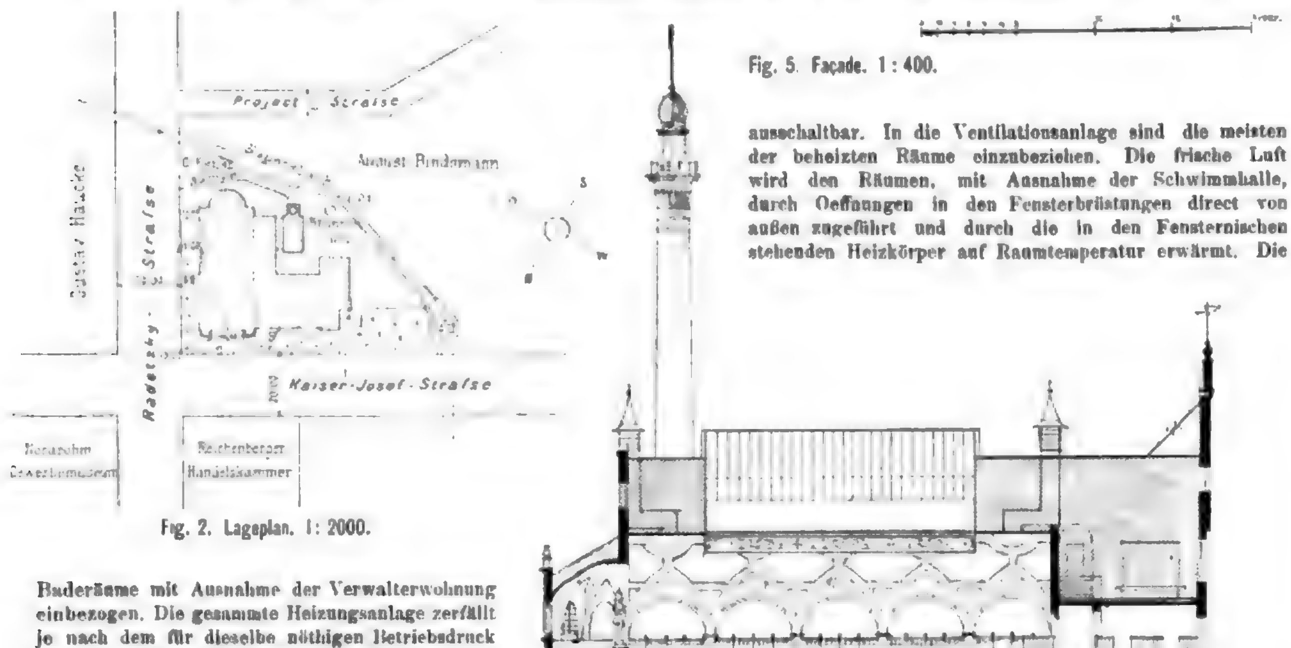



Fig. 2. Lageplan. 1: 2000.

Fig. 6 Schnitt 1 : 400.

Digitized by Google

verdorbene Luft entweicht aus genannten Räumen durch Abluftcanäle, welche im Dachboden ausmünden und in den Räumen unten und oben für Winter- und Sommerventilation bestimmte Abzugsöffnungen erhalten. Die Schwimmhalle ist mit einer besonderen Ventilationsanlage versehen, und sind zu diesem Zwecke zwei Luftkammern geschaffen, in welchen die frische Luft auf Raumtemperatur am Dampfcalorifer erwärmt wird. Die Luftkammern sind unter dem Eingange der Schwimmhalle im Souterrain situirt und stehen durch einen Frischluftcanal mit der Außenluft in Verbindung. Um im Winter und Sommer eine ausgiebige Ventilation der Halle zu erzielen, ist in den Frischluftcanal ein Elektroventilator eingesetzt. Die an den Calorifers erwärmte Luft tritt unter den Stiegen, welche zur Galerie führen, in die Schwimmhalle aus, während die verdorbene Luft durch Abluftcanäle mit unteren und oberen Abzugsöffnungen am Dachboden in einen horizontalen Canal ausmündet, von wo sie mittelst zweier Elektroventilatoren durch zwei über Dach führende Hauptabluftschläuche abzuleiten ist.

Die Wannenbäder III. Classe erhalten Zinkblechwannen, welchen das warme Wasser durch Sicherheitsmischhähne zugeführt wird. Für jede Wanne ist eine Brause für temperirtes Wasser angebracht. Die Wannenbäder I. Classe erhalten vertiefte Kachelwannen und sind für diese die Ablaufventile und Sicherheitsmischhähne für Wanne und Brause beigestellt. Die Wannenbäder II. Classe erhalten dieselben Einrichtungsstücke wie die Wannenbäder III. Classe. Die Schwimmhalle erhält für das große Bassin zwei Anwärmeapparate, sowie einen Ablauf mit Absperrschieber und Abflussgitter. Der Ueberlauf des großen Bassins ist mit der Abflussleitung verbunden. Die Reinigungsbäder sind je mit einer temperirten Kopfbrause, einer Strahldouche für kaltes Wasser und einer temperirten Schlauchdouche ausgestattet. Die temperirten Douchen erhalten Sicherheitsmischhähne. Die Doucheräume erhalten drei Kopfdouchen, eine Manteldouche, eine Brustdouche, eine Sitzdouche, zwei Strahldouchen. Das kalte und laue Vollbad erhält einen Wasseranwärmer. Beide Bäder bekommen Zu- und Ablauf mit Absperrschieber armirt. Im Frottirraume sind zwei Sicherheitsmischhähne vorgesehen. Die Dampfbäder erhalten je eine Kopf- und Brustdouche für temperirtes Wasser mit Sicherheitsmischhähnen. Ferner sind Zapfhähne für kaltes Wasser und die nöthigen kupfernen Dampfausblaserohre mit Absperrventilen vorgesehen. Die Heißluftbäder sind mit kalten Zapfhähnen versehen.

Die Wasserversorgung der Badeanstalt erfolgt durch eine Dampfpumpe, welche aus dem neben dem Kesselhause befindlichen Brunnen die nöthigen Wassermengen ansaugt und in die Kaltwasser-Reservoire am Dachboden befördert. Als Reserve dient ein Pulsometer. Beide Apparate sind im Vertheilerraume aufgestellt. Von den Kaltwasser-Reservoiren gelangt das Wasser durch eine Hauptleitung in die an der Decke des zweiten Kellers angeordnete Vertheilungsleitung und steigt von dieser durch einzelne Verticalleitungen zu den einzelnen Verbrauchsstellen. Gleichzeitig werden von der Hauptvertheilungsleitung die Warmwasser-Reservoire (Boiler), welche neben dem Vertheilerraume aufzustellen sind, gespeist, und erfolgt die Erwärmung des Wassers in dieser durch Dampfstrahlanwärmeapparate auf circa 60° C. Von den Warmwasser-Reservoiren führt eine zweite Vertheilungsleitung neben der Kaltwasservertheilungsleitung das warme Wasser zu den einzelnen Verbrauchsstellen. Für die Füllung des Schwimmbassins und der Vollbäder wird eine besondere Kaltwasserzuleitung von dem circa 600 *m* vom Gebände entfernt gelegenen gemauerten Wasser-Reservoir von circa 600 $m^3$ Inhalt angelegt und mit entsprechendem Absperrschieber versehen. In dieser zum Schwimmbassin führenden Füllleitung ist ein Dampfstrahlapparat vorgesehen, welcher das Wasser während des Füllens bereits erwärmt. Das Schwimmbassin erhält auch einen ständigen Zulauf von frischem Wasser.

Das ganze Abflusswasser der Badeanstalt gelangt durch eine an der Decke des zweiten Kellers anzuordnende Hauptabflussleitung zu dem vorgesehenen Sammelbassin, von wo die Weiterleitung erfolgt.

Das große Schwimmbassin und das laue Bassin erhalten Anwärmeapparate, die mit separaten Dampfzuleitungen versehen sind, die vom Vertheiler für Hochdruckdampf abzweigen und dort an- und abgestellt werden können. Die Pumpe, die Pulsometer, der Anwärmeapparat zum Umwälzen des Schwimmbassinwassers, die Warmwasser-Reservoire erhalten ebenfalls separate Dampfleitungen vom Hochdruck-Vertheiler, welche an diesem an- und abstellbar sind.

Für die Closets sind Fayence-Closets mit politirtem Holzsitz und Hochspül-Reservoire sammt Zugvorrichtung vorgesehen. Dieselben werden an die Badeleitung angeschlossen.

Für die Trinkwasseranlage sind 18 Stück Wandbrunnen mit Zapfhähnen im Gebäude vertheilt, und ist die Kaltwasserleitung hiefür vom Eintritt in das Gebäude aus Bleidruckrohr vorgesehen. Die Wassermuscheln erhalten Geruchverschlüsse und sind die Abfallrohre aus Bleiabflussrohr hergestellt.

Die Wäscherei-Anlage ist für ein tägliches Quantum von 500 *kg* Schmutzwäsche bemessen und für maschinellen Betrieb eingerichtet. In den hiefür bestimmten Räumen des zweiten Kellers kommen zur Aufstellung: eine Doppeltrommel-Waschmaschine mit Wendegetriebe und Kippvorrichtung, eine Spülmaschine bester Ausführung in Holzconstruction, eine Centrifugal-Trockenmaschine mit oberem Antrieb, ein Dampfkochfass mit Berieselungsapparat, ein Kastenmangel, ein Wäschewagen. Die vorgesehenen Einweichbottiche werden in Cementmauerwerk hergestellt. Das kalte und warme Wasser für die einzelnen Apparate wird der Leitung für die Badeanlage entnommen. Die Dampfleitungen für die Wäscherei und den Trockenapparat zweigen vom Vertheiler für 1 Atm. Dampfdruck ab, und wird das Condenswasser des Trockenapparates durch einen Condenstopf und die anschließende Rohrleitung in die Kesselspeisewasser-Cisterne abgeleitet.

So wird das Werk ein monumentaler Bau werden, würdig in seiner äußeren Gruppirung, übersichtlich in seiner Raumanordnung, luftig und hell in all seinen Theilen, solide und zweckmäßig in seinen Einrichtungen, im Innern fesselnd, nicht durch blendende, unsolide Zier, sondern durch künstlerische Gestaltung seiner Verhältnisse.

## Der Bánki-Motor und die Wärmemotoren.

Von **Emil Schimanek**, Ober-Ingenieur in Budapest.

Bei Beurtheilung der Wärmemotoren ist in erster Linie die Vergleichung der Kreisprocesse von Wichtigkeit, die das arbeitverrichtende Material, die Luft, beschreibt. Von dem calorischen Wirkungsgrade dieser Kreisprocesse hängt zum großen Theil der Gesammtnutzeffect der Maschine ab, d. h. wie viel Brennmaterial zur Verrichtung einer gewissen Arbeitsmenge nothwendig ist. Wie bekannt, können wir, ohne einen größeren Fehler zu begehen, bei Besprechung dieser Kreisprocesse annehmen, dass sie geschlossen und umkehrbar sind, und weiter, dass die Wärmeeinführung von außen allmählig, dem Gleichgewichtszustande entsprechend, geschieht. Man stellt in der Regel die Grenzcurven derartig geschlossener Kreisprocesse, u. zw. die Compressions-, Wärmezuführungs-, Expansions- und Wärmeableitungs-Curven, durch die Gleichungen der Zenner'schen polytropischen Curven mit der Formel

$$p\,v^x = \text{constant} \quad \ldots \ldots \quad 1)$$

dar. Die Veränderung des Exponenten ist für die entsprechende Zustandsänderung charakteristisch. Bei der betreffenden Zustandsänderung kann die eingeführte oder abgeleitete Wärme mit Bezug auf das Einheitsgewicht, entsprechend einer Temperatur-Aenderung $d\,T$, durch die Formel

Digitized by Google

$$d\,Q = c\,.\,d\,T$$

ausgedrückt werden, wobei $c = \frac{k - x}{1 - k}$ ist und $k$ das Verhältnis der specifischen Wärme der Gase bei constantem Druck und constantem Volumen bedeutet. Bei adiabatischer Zustandsänderung ist also $p\,v^k =$ constant, daher $c = 0$; es wird also Wärme weder zu-, noch abgeleitet. Im Nachfolgenden werden außer dieser Curve noch drei andere Curven von besonderer Wichtigkeit sein; u. zw die isothermische, bei welcher, $x = 1$ entsprechend, $p\,v =$ constant ist; die $x = \infty$ entsprechende Curve, welche die Aenderung des Druckes bei constantem Volumen, und die $x = 0$ entsprechende Curve, welche die Volumenänderung bei constantem Drucke darstellt.

Der Wirkungsgrad der durch die verschiedenen polytropischen Curven begrenzten Kreisprocesse wurde schon vielfach untersucht*); wir werden hier den durch die einzelnen Factoren auf den Wirkungsgrad ausgeübten Einfluss kurz darstellen, und nachdem wir die Construction und Function des Bánki-Motors untersucht haben, werden wir den in demselben sich vollziehenden Kreisprocess theoretisch genau untersuchen und mit den Kreisprocessen anderer Motoren vergleichen.

Man kann jeden beliebigen Kreisprocess durch adiabatische Curven in Elementarkreisprocesse theilen, wobei man annehmen darf, dass die durch die Wärmezuführung bedingte Temperatursteigerung und die in der Curve der Wärmeableitung entstandene Temperaturabnahme bei den einzelnen Elementarkreisprocessen unbedeutend sind. Wenn man nun den oberen, schon als constant angenommenen Wärmegrad der einzelnen Elementarkreisprocesse mit $T_1$, den unteren aber, bei welchem die nicht in Arbeit umgewandelte Wärme abgeleitet wird, mit $T_2$ bezeichnet, so ist der Wirkungsgrad des Elementarkreisprocesses

$$\eta_1 = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 2)$$

Den Wirkungsgrad des ganzen Kreisprocesses kann man durch Zusammenfassung der Wirkungsgrade dieser Elementarkreisprocesse erhalten Es ist offenbar, dass der Wirkungsgrad umso größer ist, je höher die Temperatur bei Einführung der Wärmemenge und je niedriger dieselbe bei Ableitung der nicht aufgebrauchten Wärme ist Dies gilt aber nur für solche Kreisprocesse, bei welchen die Temperaturen der Wärmezuleitung und Wärmeableitung beschränkt sind, wie beispielsweise bei mit gesättigtem Dampfe arbeitenden Dampfmaschinen. Bei den Wärmemotoren ist die der Wärmezuleitung entsprechende Temperatursteigerung selbst bei solchen Maschinen, die ohne Compression arbeiten, so groß, dass wir einen dieser und der bei der Wärmeableitung herrschenden atmosphärischen Temperatur entsprechenden ausgezeichneten Wirkungsgrad erzielen würden, den wir jedoch deswegen nicht erreichen können, weil wir bei unseren Maschinen zwar nicht bezüglich der Temperatur, wohl aber bezüglich des Druckes und des Volumens an gewisse Grenzen gebunden sind und die große Temperaturdifferenz nur dann ausnützen könnten, wenn uns die für die Expansion nöthige Druckdifferenz zur Verfügung stehen würde.

Die Formel von $\eta_1$ wird auch durch

$$\eta_1 = \frac{p_1^{\frac{k-1}{k}} - p_2^{\frac{k-1}{k}}}{p_1^{\frac{k-1}{k}}}$$

als Function jener Drücke oder

$$\eta_1 = \frac{v_2^{k-1} - v_1^{k-1}}{v_2^{k-1}}$$

als Function jener Volumen definirt, bei welchen wir die Wärme in den Kreisprocess einleiten und den nicht verbrauchten Theil von da ableiten.

Wir müssen bei jedem Kreisprocesse, der dritten Gleichung entsprechend, danach trachten, dass wir die Wärmezuleitung bei möglichst hohem, die Wärmeableitung aber bei möglichst niedrigem, also thunlichst bei atmosphärischem Drucke vollziehen. Daraus folgen unmittelbar jene Vortheile, welche bei Verwendung hoher Compressionen entstehen. Wenn wir nun jetzt solche vollständige Kreisprocesse vergleichen, bei welchen die Drücke nach der adiabatischen Compression gleich sind und die Verbrennungscurve bei dem einen dem constanten Volumen, bei dem anderen dem constanten Drucke und endlich bei dem dritten der constanten Temperatur entspricht, dann wird die dem constanten Volumen entsprechende Wärmezuführung, also der Kreisprocess der Explosionsmotoren, den größten und die Wärmezuführung bei constanter Temperatur den geringsten Wirkungsgrad haben. Wenn wir nämlich die Kreisprocesse in der oben erwähnten Weise in Elementarkreisprocesse auflösen, so finden wir, dass bei der Verbrennung bei constantem Volumen die einzelnen nacheinander zugeführten kleinen Wärmemengen die immer nur zur Erhöhung der Temperatur und des Druckes verwendet werden, unter immer günstigeren Umständen dem Kreisprocess zugeführt werden und so die Wirkungsgrade der Elementarkreisprocesse immer der Wärmezuleitung entsprechend besser werden, wenn die Wärmeableitung bei constantem Druck geschieht. Daraus folgt außerdem auch noch, dass der Wirkungsgrad der Explosionsmotoren, bei denen man die Wärme bei constantem Druck abführt, umso größer ist, desto mehr Wärme man zuleitet. Unter derselben Voraussetzung, dass nämlich die Wärmeableitung unter constantem Druck geschieht, haben die einzelnen Elementarkreisprocesse bei den Motoren mit langsamer Verbrennung die gleichen Wirkungsgrade, es wird daher der Wirkungsgrad des ganzen Kreisprocesses kleiner sein als der desjenigen Explosionsmotors, welcher mit demselben Compressionsgrade arbeitet. Es folgt ferner bei diesem Verbrennungsmodus aus der Gleichheit der Wirkungsgrade der Elementarkreisprocesse, dass der Wirkungsgrad solcher Kreisprocesse unabhängig von der eingeführten Wärmemenge ist und einfach von dem Enddrucke der Compression abhängt.

Bei isothermischer Wärmezuleitung wird der Druck der gleichen Temperatur zu Folge während der Wärmezuleitung immer kleiner, der Wirkungsgrad der einzelnen nacheinander folgenden Elementarkreisprocesse immer schlechter, der Wirkungsgrad des ganzen Kreisprocesses wird also klein sein, u. zw. umso kleiner, desto mehr Wärme man in einen Kreisprocess einführt, bzw. mit desto reicherem Gemisch der Motor arbeitet. Wenn die Wärmeableitung, wie es bei unseren Viertactmaschinen regelmäßig geschieht, nicht bei constantem Druck, sondern bei constantem Volumen erfolgt — da der Expansionsgrad nicht bis zum atmosphärischen Druck geführt werden kann —, wird der Wirkungsgrad der Kreisprocesse, bei welchen die Wärmezuleitung bei constantem Volumen erfolgt, also derjenige der Explosions-Motoren, unabhängig von der zugeleiteten Wärmemenge sein und ausschließlich als Function des Compressionsgrades erscheinen, während die Kreisprocesse der langsamen Verbrennung bei constantem Drucke und constanter Temperatur umso schlechteren Wirkungsgrad haben werden, je mehr Wärme man in den Kreisprocess einführt, also mit je reicherem Gemisch man arbeitet.

Unsere bisherigen Vergleiche bezogen sich auf solche Kreisprocesse, bei denen der Compressionsgrad gleich ist. Weil wir aber bei unseren Maschinen gerade mit Bezug auf die Drücke an gewisse Grenzen gebunden sind, müssen wir darauf Rücksicht nehmen, dass die in den Cylindern überhaupt entstehenden größten Drücke diese Grenze nicht überschreiten. Wir müssen also die Wirkungsgrade der Kreisprocesse auch derart vergleichen, dass wir den während des ganzen Kreisprocesses entstehenden größten Druck bei allen drei Verbrennungsarten gleich annehmen. Bei solcher Vergleichung ergibt der Kreisprocess der Explosionsmotoren einen schlechteren Nutzeffect wie derjenige der Motoren mit langsamer Verbrennung, denn während man bei den letzteren die

*) E. Meyer: Zeitschr. d. Ver. Deutsch. Ing. 1897, S. 1108 u. w. — Lorenz: Zeitschr. d. ges. Kälteind. 1895, S. 208. — Bánki: Zeitschr. d. Ver. Deutsch. Ing. 1898, S. 893.

Digitized by Google

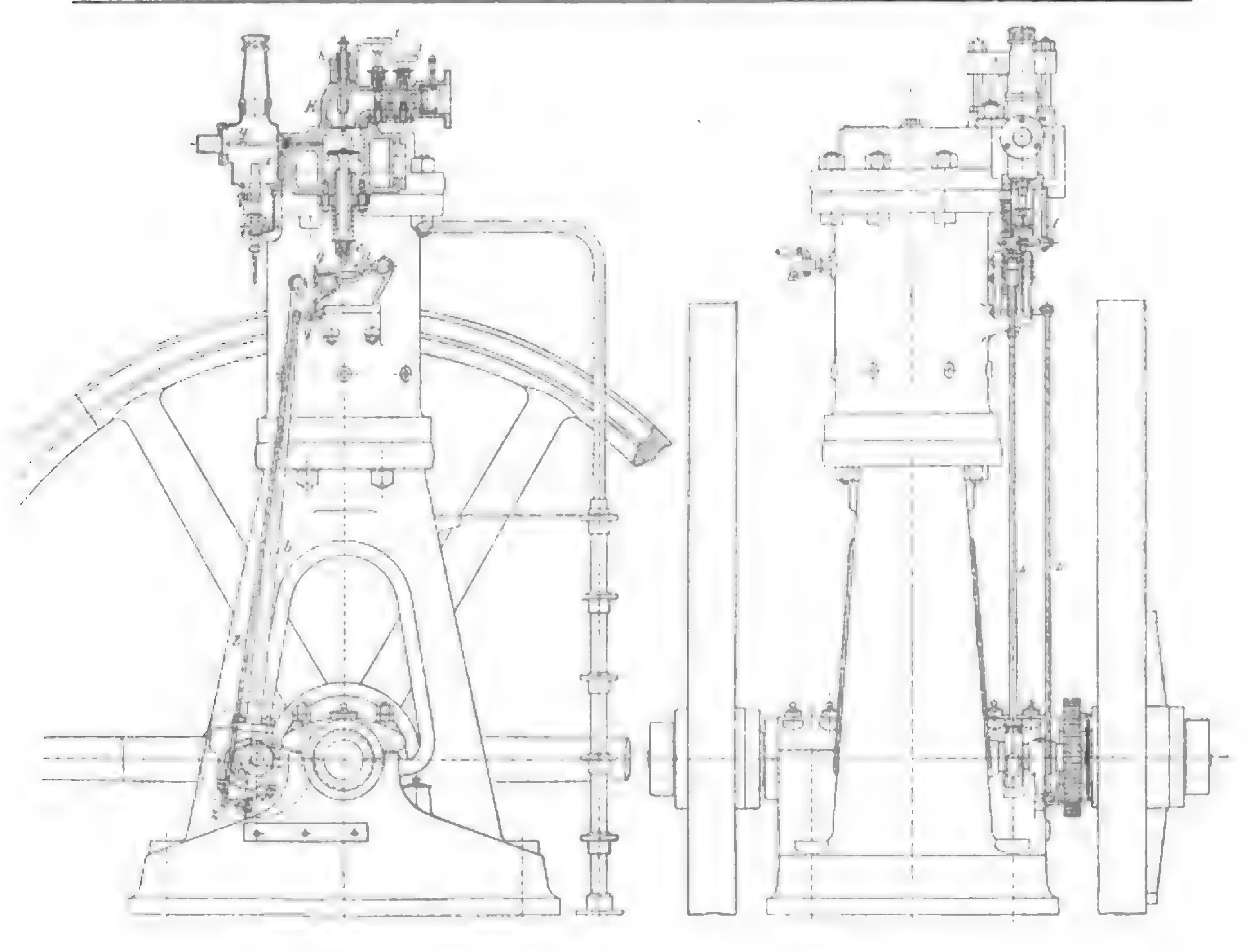


Fig. 1. Fig. 2.

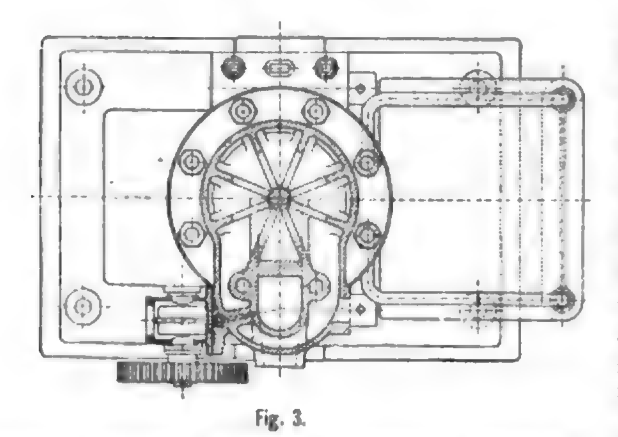


Fig. 3.

einzelnen Wärmemengen immer bei demselben und gerade bei dem günstigsten Druck in den Kreisprocess einführt, kann man bei den Explosionsmotoren nur das letzte Element der Wärmemengen beim größten Druck einführen, die früheren muss man alle bei niedrigerem Druck, also unter ungünstigeren Verhältnissen, zuleiten. Die isothermische Verbrennung gibt auch hier den ungünstigsten Wirkungsgrad. Der Wirkungsgrad wächst gleichmäßig mit der Vergrößerung der Compression, aber nicht verhältnismäßig mit derselben, sondern langsamer, so dass über eine gewisse Grenze — ca. 40 Atm. — durch Vergrößerung der Compression eine verhältnismäßig nur geringe Besserung des Wirkungsgrades erreichbar ist. Bei adiabatischer Compression erhöht sich indessen die Temperatur dermaßen, dass die Zündung schon während der Comprimirung des brennbaren Gemisches erfolgt, noch bevor der Kolben im todten Punkt angelangt ist. Es finden also Frühzündungen statt. Um das zu vermeiden, muss man entweder nur reine Luft comprimiren und dann erst das Heizmaterial einführen, welches dann bei der durch die Compression entstehenden hohen Temperatur verbrennt — dieser Weg wurde bei den Motoren mit langsamer Verbrennung eingeschlagen —, oder aber, wenn man, wie es bei Explosionsmotoren der Fall ist, das Gemisch so hoch comprimiren will, dass man einen günstigen Wirkungsgrad erzielt, muss man das Gemisch während der Compression kühlen, um die übermäßige Temperaturerhöhung zu verhindern; dann wird die Compressionscurve von der adiabatischen divergiren und der isothermischen sich nähern. Eine genügend energische Abkühlung macht die Compression isothermisch. Wenn wir nun den Einfluss der isothermischen Compression auf den Wirkungs-

Digitized by Google

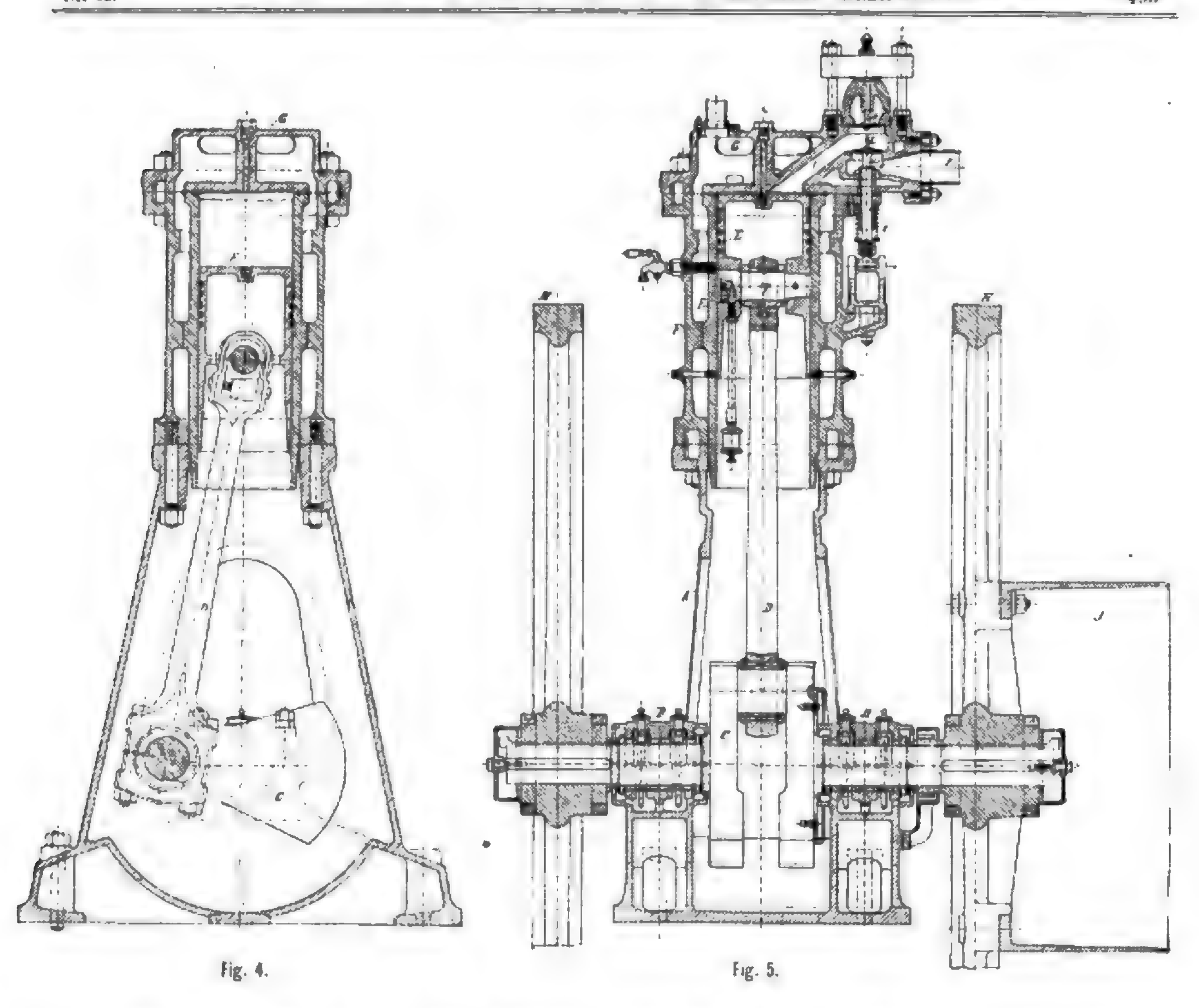


Fig. 4. Fig. 5.

grad untersuchen wollen, müssen wir, um gleiche Verhältnisse zu bekommen, den schädlichen Raum derart verkleinern, dass der Enddruck mit jenem der früher untersuchten adiabatischen Compression gleich ist. Die Resultate der Untersuchung zeigen, dass die isothermische Compression den calorischen Wirkungsgrad der Kreisprocesse sowohl bei den Motoren mit langsamer Verbrennung, wie bei den Explosionsmotoren vermindert, u. zw. umso mehr, je weniger Wärme wir in den Kreisprocess einführen, oder je ärmer die Mischung ist. Während bei Motoren mit langsamer Verbrennung dieser schädliche Einfluss eine wesentliche Rolle spielt, ist er bei Explosionsmotoren nicht groß, ja sogar bei größeren zugeführten Wärmemengen verschwindend klein, so dass er kaum in Anschlag zu bringen ist. Während also bei Motoren mit langsamer Verbrennung die Compression unter starker Abkühlung sich als schädlich erweist, ist dieselbe bei Explosionsmotoren mit Rücksicht darauf, dass man dadurch die Frühzündungen vermeiden kann und doch hohe Compression ermöglicht, entschieden vortheilhaft.

Um ein klares Urtheil über einen Motor fällen zu können, müssen wir den Gesammteffect der Maschine untersuchen. Der Gesammtwirkungsgrad ist die Function der calorischen, indicirten und mechanischen Wirkungsgrade. Da nun aber der mechanische Wirkungsgrad, besonders bei größerer Wärmezuleitung und bei höherer Compression — nach Lorenz —, fast constant ist, können wir die im Obigen für den calorischen Wirkungsgrad gezogenen Folgerungen auf den Gesammtwirkungsgrad verallgemeinern, ja sogar mit Bezug auf den Umstand, dass die in dem Cylinder herrschende mittlere Temperatur durch die energische Abkühlung während der Compression wesentlich sinkt, und dass durch die in Folge dessen leichter auszuführende Oelung des Kolbens eine Verkleinerung der Reibungsverluste verursacht wird, behaupten, dass der mechanische Wirkungsgrad noch verbessert wird. Noch ein Gesichtspunkt spielt hier eine wichtige Rolle. Der indicirte Wirkungsgrad steht nämlich in engem Zusammenhange mit der bei Wärmemaschinen unbedingt nothwendigen äußeren Kühlung des Cylinders. Die aus dem Kreisprocesse durch die äußere Kühlung entzogene Wärmemenge bedeutet nämlich einen Arbeitsverlust, insofern dieselbe während des weiteren Verlaufes des Kreisprocesses nicht mehr zur Wirkung kommen kann.

Die während der Compression durch die innere Abkühlung, bei Verwendung von Wassereinspritzung, in das Einspritzwasser aufgenommene Wärmemenge nimmt indessen auch weiter am Kreisprocess theil, verwandelt sich theilweise in Arbeit, und indem durch die innere Kühlung die Temperatur wesentlich sinkt, verringern sich erfolgreich die Verluste, die an den Wänden in Folge der Wärmeableitung durch das Kühlwasser

Digitized by Google

entstehen, und dadurch steigt der indicirte Wirkungsgrad der Maschine. Wir können daher getrost behaupten, dass bei Explosionsmotoren bei größerer Wärmezuleitung der Gesammt-Wirkungsgrad bei durch innere Kühlung bewirkter isothermischer Compression wesentlich erhöht wird, wenn wir nur die Compression entsprechend hoch und die zugeführte Wärmemenge groß wählen.

Die innere Abkühlung muss sehr energisch sein. Zur Erreichung dieser Abkühlung führt Bánki schon während der Saugperiode und mit dem Brennstoff (Petroleum oder Gas) Wasser in den Cylinder ein, und zwar in fein zerstäubtem Zustande, so dass sich dasselbe auf das ganze Volumen gleichmäßig vertheilt und innig mit der Luft und dem Brennstoff vermischt. Es wäre keinesfalls genügend, Wasser einfach einzuspritzen, dasselbe muss vielmehr als Wasserstaub auf das ganze Volumen des Cylinders gleich vertheilt sein. Bei der Compression zieht dann das Wasser und der entstehende Dampf einen großen Theil der Wärmemenge an sich und verhindert so die intensivere Steigerung der Temperatur. Durch Regelung der Wassermenge kann man die Schlusstemperatur der Compression regeln. Die Wassermenge wird auch bei der Wärmezuleitung einen Einfluss ausüben, indem die Endtemperatur und Endspannung des Explosions-Gemisches, der eingeführten Wassermenge entsprechend, vermindert werden.

Bevor wir den Kreisprocess des Bánki-Motors näher prüfen, bzw. jenen Einfluss untersuchen, den das eingezogene Wasser vom thermodynamischen Gesichtspunkt auf den Wirkungsgrad des Kreisprocesses ausübt, wollen wir über die Construction und die Function des Bánki-Motors sprechen.

Der Bánki-Motor ist ein stehender Viertact-Petroleummotor. Von dem oberen todten Punkt ausgehend, bewegt sich der Kolben vermittelst der in den Schwungrädern angesammelten lebendigen Kraft nach abwärts und saugt so ein Gemisch von Luft, Petroleum und Wasser in den Cylinder, und zwar letzteres in fein zerstäubtem Zustande. Indem sich nun der Kolben bei der darauf folgenden Periode nach aufwärts bewegt, wird das Gemisch comprimirt. In dem Momente, in welchem der Kolben den oberen todten Punkt erreicht, erfolgt die Explosion. Beim dritten Tact, während der Expansion, wird Arbeit geleistet, während in der vierten Periode, entsprechend dem Aufwärtsschreiten des Kolbens, die Verbrennungsproducte aus dem Cylinder ausgestoßen werden und der Kreisprocess von neuem beginnt. In den Fig. 1—8 sind die Construction des Motors und dessen einzelne Theile dargestellt. Der Motor steht auf einem Gestelle *A*, auf das der Cylinder *F* mit dem Kühlwassermantel *F'* aufmontirt ist. In die auf das Gestell gegossenen zwei Lager *B* ist die gekröpfte Kurbelwelle *C* gelegt, auf welche seitwärts die Schwungräder aufgekeilt sind, und welche mit dem Kolben *E* durch eine gewöhnlich construirte Pleuelstange *D* ohne besondere Kreuzkopfführung verbunden ist. Der Arbeitscylinder *F* ist mit dem Kühlwassermantel *F'* nicht in einem Stück gegossen, sondern in den letzteren eingepresst. Der Kühlraum des Cylinderdeckels *G* communicirt mit dem Kühlwasserraum des Cylinders; das Ventilgehäuse *L* ist mit dem Deckel aus einem Stück gegossen, von welchem oberhalb das Saugrohr *K* (Fig. 1), seitlich aber das Druckrohr *l'* (Fig. 4) abzweigt. An der Seite des Ventilgehäuses befindet sich auch das Zündrohr *y*, welches ständig mit der Lampe *x* (Fig. 1) erwärmt wird. Der Ventilgehäuse-Deckel, welcher den Anschluss für das Saugrohr bildet, ist mit einem Bügel *h* und mit zwei Schrauben am Cylinderdeckel befestigt. In demselben ist das Saugventil *s*, das automatisch functionirt, angeordnet und vermittelst einer schwachen Feder *r* gestützt, dann die Zerstäuber *m*, *n* für Wasser und Petroleum, endlich aber eine Iris *i* für die Regulirung der Geschwindigkeit der einströmenden Luft. Die Oeffnungen der Zerstäubungsdüsen *m*, *m* kann man vermittelst der Handschrauben *n*, *n* mehr oder weniger öffnen oder ganz abschließen. Da das Wasser und Petroleum durch die Zerstäubungsdüsen in das Saugrohr tritt, kann man die bei einem Hub eingesogene Petroleum- und Wassermenge mit den Schrauben *n* reguliren. Der Petroleum- und Wasserbehälter, der unabhängig von der Maschine aufgestellt ist, ist mit den Zerstäubungsdüsen nicht unmittelbar verbunden, sondern durch Vermittlung von je einem Schwimmer *p*, der in Fig. 7 besonders dargestellt ist. Das Petroleum tritt durch das untere Rohr in den Schwimmertopf und strömt so lange ein, bis es den Schwimmer *p* derartig hebt, dass das damit in Verbindung stehende Kugelventil *v* die Einströmungsöffnung abschließt. In dieser Stellung des Schwimmers reicht die Flüssigkeit in der Zerstäubungsdüse beinahe bis zur oberen Oeffnung. Wenn nun während der Saugperiode das Petroleumniveau in der Zerstäubungsdüse und in dem Schwimmergefäß fällt, so sinkt der Schwimmer, das Kugelventil öffnet sich, und es strömt wieder so viel Petroleum in das Schwimmergefäß, wie durch den Zerstäuber gesaugt wird. Wie schon bemerkt, sind zwei gleiche Anordnungen vorhanden, die eine für das Petroleum, die andere für das Wasser.

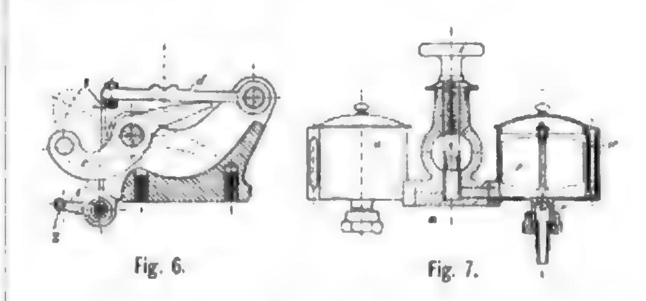


Fig. 6. Fig. 7.

Auf dem am unteren Theil des Ventilgehäuses befindlichen Sitze ruht das Auspuffventil *k* (Fig. 1 und 4). Dieses ist vermittelst einer starken Feder *r'* auf seinem Sitze niedergedrückt, seine Bewegung ist nicht automatisch wie die des Saugventils, sondern es wird von einem Excenter aus gesteuert. Von der Kurbelwelle wird nämlich mit einer Uebersetzung von 1 : 2 eine Vorgelege-Welle angetrieben, auf welche der Excenter *a* aufgekeilt ist. Dieser Excenter bewegt vermittelst der Excenterstange *b* einen Hebel *c* (Fig. 1 und 4), welcher die Zunge *d* in die Höhe hebt und das Auspuffventil öffnet.

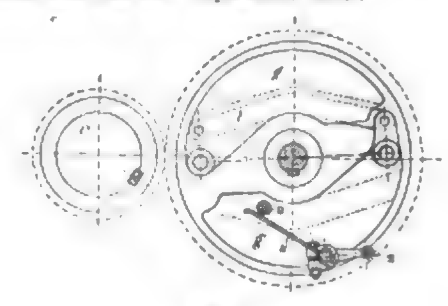


Fig. 8.

Die Regulirung des Motors geschieht durch Aussetzer, welche von dem auf der Vorgelegewelle angebrachten Achsenregulator, der in Fig. 8 besonders abgebildet ist, bewerkstelligt werden. Der Regulator, welcher in die Scheibe des größeren Zahnrades eingebaut ist, besteht aus zwei Gewichten *g*, welche durch eine Lasche und eine in der Figur nicht abgebildete Feder mit einander verbunden sind. Der Arm dient dazu, dass die beiden Regulatorgewichte eine geschlossene zwangläufige kinematische Kette bilden, während die Aufgabe der Feder darin besteht, dass sie die Gewichte gegen die bei der Umdrehung entstehende Centrifugalkraft zusammenhält. Wenn die Drehungsgeschwindigkeit über eine bestimmte Grenze steigt, so dass die Feder der entstehenden Centrifugalkraft nicht das Gleichgewicht halten kann, entfernen sich die Gewichte von einander, und der Stift *u* dreht den auf dem Gestell befestigten zweiarmigen Hebel *w* und erhebt damit die Regulatorstange *z*, um vermittelst des Winkelhebels *q* den Hebel des Auspuffventils, wie Fig. 6 zeigt, zu unterstützen und das Auspuffventil so lange offen zu halten, bis sich

wieder der Gleichgewichtszustand einstellt. Während der Regulirung erhält der Motor in der Saugperiode durch das Saugrohr kein brennbares Gemisch, sondern saugt die Verbrennungsproducte durch das offen gehaltene Auspuffventil zurück. Da diese Gase eine höhere Temperatur haben, kühlt der Motor nicht so sehr ab, als wenn er kalte Luft einsaugen würde. Damit das Saugventil sich während der Regulirungsperiode auch dann nicht öffne, wenn eventuell die Rücksaugung der Verbrennungsproducte einen größeren Widerstand leisten würde, ist die Stange des Auspuffventils mit Hilfe einer Verbindungsstange *f* (Fig. 2) mit der unteren Stütze der Saugventilfeder verbunden. Dadurch wird erzielt, dass, wenn sich das Auspuffventil öffnet, die Feder des Saugventils zusammengedrückt wird und so das Ventil mit noch größerer Kraft auf seinem Sitz aufliegt als unter gewöhnlichen Verhältnissen. Die Ventile sind leicht zugänglich, da nach Abschraubung der beiden Bügelschrauben *h* der Bügel und das Saugrohr in die Höhe gehoben und beide Ventile herausgenommen werden können.

(Fortsetzung folgt.)

---

# Excursion der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Wie im Vorjahre unternahm diese Fachgruppe auch heuer eine Frühjahrs-Excursion, welche den traditionellen Ruf, den diese gemeinsamen Ausflüge genießen, wieder vollauf rechtfertigte. Ueber 80 Vereinsmitglieder folgten der Einladung des Obmannes, Herrn Ober-Inspector Baron Josef Engerth, der die Anregung zu dem Unternehmen gab. Die Reise galt der Besichtigung der Bauarbeiten für die Moldau-Elbe-Canalisirung und der kürzlich bis B.-Leipa eröffneten Strecke der nordböhmischen Transversalbahnen von Teplitz (Settenz) nach Reichenberg der Aussig-Teplitzer Eisenbahn.

Am 26. Mai d. J. versammelten sich die Theilnehmer an dem Ausfluge am Karolinenthaler Hafen in Prag um ½8 Uhr Morgens und bestiegen zwei Dampfer, welche von der Commission für die Canalisirung des Moldau- und Elbeflusses und von der Bauunternehmung v. Lanna zur Verfügung gestellt waren. Auf Deck lagen zahlreiche Pläne des Canalisirungswerkes auf, und die Collegen von der Canalisirungs-Commission und von der Bauunternehmung v. Lanna wurden nicht müde, den aus der Ferne gekommenen Fachgenossen die erwünschten Erklärungen zu geben. Es ist hier nicht möglich, eine annähernd erschöpfende Darstellung des ganzen großen Unternehmens zu geben, doch werden einzelne eingestreute Angaben genügen, den Umfang des großangelegten Werkes erkennen zu lassen.

Nach kurzer Fahrt, an den links gelegenen Holeschowitzer Häfen vorbei, erreichten wir die im Baue begriffene 1. Staustufe in der Moldau bei Troja und verließen behufs Besichtigung derselben die Schiffe. Zunächst begrüßte der Baudirector der Canalisirungsarbeiten, Herr k. k. Baurath Johann Mrazik, die Excursionstheilnehmer und hieß sie herzlichst willkommen, worauf er den Vertreter der Canalisirungs-Commission, Herrn k. k. Baurath Rytíř, und sodann die Herren der Canalisirungs-Bauleitung, sowie jene der Bauunternehmung v. Lanna vorstellte, welche sodann die Führung einzelner Theilnehmergruppen übernahmen. Es waren dies die Herren Ober-Ingenieure Victor Mayer, W. Rubin, ferner der Stellvertreter des Bevollmächtigten der Bauunternehmung A. v. Lanna, Ober-Ingenieur Winkler, dann Ober-Ingenieur A. Smreček.

Die Staustufe bei Troja ist die erste der in der Moldau bis Melnik geplanten 6 Staustufen, die, obzwar in den Einzelheiten wegen Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse mancherlei Verschiedenheiten aufweisend, doch den Grundzügen nach in gleichen Bauweisen zur Ausführung gelangen sollen. Zweck der ganzen im Bau begriffenen Flusscanalisirung ist die Eröffnung eines dauernd benützbaren Schifffahrtsweges von Prag bis Aussig, welcher trotz zeitweilig eintretendem Wassermangel auch bei kleinstem Wasserstande eine Voll-Ladung der Elbefahrzeuge gestatten und dem wichtigsten Erfordernisse der Schifffahrt — einer stets vorhandenen genügenden Wassertiefe — entsprechen würde. Dieses Ziel wird durch die Herstellung der sechs Stauwehre erreicht, durch die der Fluss in einzelne Haltungen getheilt wird, in denen stets die erforderliche Wassertiefe für die Schiffahrt hergestellt werden kann. Nach Vollendung des derzeit im Gange befindlichen Werkes, zu dessen Kosten der Staat ⅔, das Land ⅓ beiträgt, ist die Fortsetzung der Moldau-Canalisirung auch durch Prag und von Prag aufwärts beabsichtigt.

Eine solche Staustufe besteht der Hauptsache nach aus einer den Fluss quer durchziehenden Wehranlage und einem Schiffahrtscanale mit den zugehörigen Schleussen. Da aber auf der Moldau auch die Flösserei sehr stark betrieben wird, so musste bei jeder Staustufe auch noch ein eigener Flosscanal mit einer Flossschleuse und einem Abschussboden angeordnet werden.

Die Wehranlage ist als Nadelwehr mit hölzernen, abnehmbaren Nadeln (Odersystem) ausgebildet, die bei der Staustufe in Troja 3·71, 4·10 und 4·66 *m* lang sind; die Wehrböcke sind aus Eisen hergestellt und können bei Hochwasser in die Wehrsohle umgelegt werden. Das Wehr bei Troja hat drei Oeffnungen mit 38·85, 37·60 und 38·85 *m* Weite, von denen eine als Schiffdurchlass dient und eine Stauhöhe von 3·1 *m* aufweist, während sonst die Stauhöhe 2·7 *m* beträgt.

Der Schleusencanal zweigt am linken Ufer 180 *m* oberhalb des Stauwehres ab und hat eine Länge von 2·8 *km* bis zu den Schleusen, welche aus einer Kammer- und einer Schiff-zugsschleuse bestehen, die hier aus örtlichen Gründen nebeneinander angeordnet sind, während sie sonst hintereinander liegen. Aus diesem Grunde sind hier die Schleusenkammern auch mit senkrechten Mauern begrenzt, während sonst Böschungen zur Ausführung kommen. Nach den vom k. k. Ministerium des Innern gegebenen Weisungen für das Normalprofil haben die Schifffahrtscanäle eine Fahrwassertiefe von 2·1 *m* und 20 *m* Sohlenbreite zu erhalten, die Lichtweite der Schleusen ist mit 11 *m* in den Häuptern, bei 0 *m* Sohlenbreite in der Zugschleuse und einer Drempeltiefe von 2·5 *m* unter den Stauspiegeln festgesetzt worden.

Die Füllung und Entleerung der Schleusen erfolgt durch Umlaufcanäle, welche entlang den Schleusen angeordnet sind. Bei der Staustufe in Troja entstanden Erschwernisse infolge der Einmündung von Seitengerinnen in die Moldau, welche unter dem Schiffahrtscanal durchgeführt werden mussten. So musste ein Wasserzuleitungscanal zur Papier- und Cellulosefabrik in der Kaisermühle hergestellt werden; derselbe ist 380 *m* lang, betonirt, 1·5 *m* hoch, ebenso breit und hat eine Querschnittsfläche von 1·9 *m²*. Dieser Canal verbindet den bestehenden Filter bei der Papierfabrik mit dem Moldauflusse, doch kann das Wasser in den Canal auch direct aus dem Schiffahrtscanale eingelassen werden. Die Sohle des Wasserzuleitungscanales liegt bei seiner Einmündung in die Moldau 1·2 *m* unter dem Normalwasser und in dem früheren Theile so tief, dass der Canal mit vollem Profile unter dem Schiffahrtscanale durchgeführt werden konnte. Außer diesem Canale war noch die Anlage eines zweiten für den Dejwitzerbach nothwendig. Derselbe hat eine Länge von 370 *m* und soll gleichzeitig als Nothauslauf der Prager Stadtcanalisirung dienen. Er erhielt ein glockenförmiges Profil von 2·4 *m* Breite und Höhe und 4·2 *m²* Querschnittsfläche. Die innere Laibung ist mit Canalziegeln in Cement eingewölbt und um dieses Ziegelgewölbe herum ist eine entsprechend starke Schichte von Beton angebracht. An der Kreuzungsstelle des Canals mit dem Schiffahrtscanale konnte nicht das volle Profil durchgeführt werden, sondern es mussten wegen der geringeren Höhe an Stelle des oberen Gewölbes gusseiserne Deckplatten angewendet werden, welche untereinander verschraubt und entsprechend abgedichtet worden sind. Zum Schutze gegen Beschädigung beim Schifffahrtsbetriebe sind die gusseisernen Platten noch mit dicht aneinander gereihten und von den Deckplatten unabhängig auf Piloten befestigten Holzträmen überdeckt.

Die Flossrinne befindet sich am rechten Ufer und erhält eine Länge von 425 *m* mit 12 *m* Sohlenbreite.

Diese Staustufe ist noch im Bau begriffen, die in das Flussbett fallende Wehröffnung harrt noch des Baubeginnes.

Nach erfolgter Besichtigung des interessanten Baues wurden die Schiffe wieder bestiegen und die Fahrt bis zur zweiten, bereits vollständig fertigen Staustufe bei Klecan fortgesetzt, wo in dem links vom Wehre angeordneten Schiffahrtscanale gelandet wurde. Nach Ersteigung des Trennungsdammes zwischen dem Canale und dem Stauwehre genoss man den Ueberblick über die ganze etwa 120 *m* lange,

in Wirksamkeit sich befindende, mächtige Wehranlage, welche in Fig. 1 abgebildet ist.*) Die Wasserspiegeldifferenz zwischen Ober- und Unterwasser beträgt 2·7 m. Nach Ueberschreiten des schmalen, aus gerippten Eisenblechen, welche auf den eisernen Wehrböcken ruhen, gebildeten Steges gelangten wir zu der am rechten Ufer gelegenen Flosschleuse.

Auch die Flosschleuse ist mit einem Nadelwehre versehen, dessen Nadeln sich mit den oberen Enden an eine eiserne, in das Hinterland zurückziehbare Wehrbrücke stützen. Ein günstiger Zufall wollte es, dass uns gerade das Schauspiel des Durchschleusens eines ungemein langen Flosses zu Theil wurde. Die Ruhe und Sicherheit, mit der dieser Vorgang sich abwickelte, fand allgemeine Beachtung. Die Wassereinlasshöhe der Flosschleuse beträgt 1·0 m, der Schleusenboden besitzt auf 41 m ein durchschnittliches Gefälle von 1 : 24, indem in demselben 6 Stufen im Gefälle 1 : 40 mit 13 cm hohen Absätzen angeordnet sind. Die obere Partie des Schleusenbodens ist aus Quadermauerwerk, die untere aus Holz hergestellt. Als beweglicher Abschluss des Schleusenbodens sind sogenannte Flossfedern angebracht, d. i. 3 an einer Stahlwelle aufgehängte Tafeln von je 11·5 m Länge und 3·5 m Breite aus 20 cm starken Holzstämmen, welch letztere unten durch U- und Flacheisen miteinander verbunden und mit einem Ballast aus Eisenbahnschienen versehen sind, um ein zu hohes Aufsteigen der Tafeln zu vermeiden. Die zweckmäßigste Anordnung der Flosschleuse erforderte wegen der eigenartigen Flössereiverhältnisse an der Moldau vielfache Studien und Versuche.

Fig. 1. Staustufe bei Klečan.

Bei jeder Staustufe ist natürlich auch auf die Anlage eines Fischpasses Rücksicht genommen worden.

Es sei hier noch bemerkt, dass die Eisenarbeiten von Skoda in Pilsen und der Prager Maschinenbau - Actiengesellschaft (vorm. Ruston), sämmtliche Erd-, Fundirungs- und Mauerarbeiten von der Bauunternehmung v. Lanna ausgeführt werden.

An Bord der Schiffe zurückgelangt, fanden wir dank der Liebenswürdigkeit der Canalisirungs-Commission einen gedeckten Frühstückstisch; bald war auch die Kammerschleuse erreicht, und im anregenden collegialen Verkehre und beim Genusse der Tafelfreuden gestaltete sich das Studium des Vorganges beim Durchschleusen viel anziehender als seinerzeit in den dumpfen Hörsälen der Schule.

Nach kurzer Fahrt war die dritte noch im Bau begriffene Staustufe bei Libschitz erreicht. Sie wurde ebenfalls besichtigt. Schiffahrts- und Flosscanal befinden sich hier am rechten Ufer und sind bereits fertiggestellt, während an der Wehrsohle und den Pfeilern noch gearbeitet wird. Bei der Fundirung der Schleusenanlage gelangten Caissons zur Verwendung, während die Fundamente der Wehrtheile mittelst Fangdämmen und Betonkörpern hergestellt werden. Es sei noch erwähnt, dass bei allen Schleusenanlagen die Schleusenmeisterhäuschen als sehr schmucke, noch nicht secessionistisch angehauchte Bauten sich darstellen, die sich, wenn auch einfach gehalten, doch recht wirksam in das reizende Landschaftsbild des Ufergeländes einfügen.

Bei Mühlhausen erlitt die Schiffreise eine kurze Unterbrechung durch eine Eisenbahnfahrt bis Berschkowitz, da in diesem Flusstheile eine Schotterbank das Durchkommen der Schiffe verhinderte. In letztgenanntem Orte erwartete uns aber ein größerer Dampfer der Sächsisch-böhmischen Dampfschiffahrts-Gesellschaft, welcher von der Bauunternehmung v. Lanna beigestellt war, um uns bis Aussig zu bringen.

Bei dem nun folgenden Mahle auf dem luftigen Deck und während das Schiff zwischen den schönen Ufern des Elbestromes dahinglitt, lösten sich gar bald die Zungen, und in schwungvollen Worten sprach zuerst Baurath Mrazik über die Zusammengehörigkeit der Eisenbahn- und Wasserbau-Ingenieure und trank auf das Wohl der Fachgruppe und des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines. Nachdem Ober-Ingenieur Winkler die Gäste namens der Bauunternehmung v. Lanna begrüßt hatte, erhob sich Baron Engerth, um zu einem Hoch auf den Vorsitzenden der Canalisirungs-Commission, Se. Excellenz den Herrn Statthalter Grafen Coudenhove, aufzufordern, in welches lebhaft eingestimmt wurde, worauf er in einer zweiten Rede Herrn Baurath Mrazik und die Bauunternehmung v. Lanna als diejenigen bezeichnete, welche eigentlich die Excursion ermöglicht hätten, sie zu ihren Erfolgen herzlichst beglückwünschte und auf die Collegen von der Canalisirungs-Bauleitung und der Bauunternehmung sein Glas leerte. Er beantragte ferner, an Se. Excellenz Herrn Statthalter Grafen Coudenhove, an Herrenhausmitglied v. Lanna und an den leider krankheitshalber in Marienbad weilenden k. k. Baurath Fiegert Begrüßungstelegramme abzusenden, was unter allseitiger Zustimmung auch geschah.*) Sehr bemerkenswerth waren die Worte des Herrn Ober-Baurath Berger, der sich gleichfalls an dem Ausfluge betheiligte, und der diese Excursion als eine Demonstrationsfahrt bezeichnete, welche die Wichtigkeit darthun solle, die von allen Technikern dem Ausbau der Wasserstraßen beigemessen werde. Hier habe man mit demselben in Oesterreich begonnen, nun möge aber auch fortgefahren und es mögen bestehende Vorurtheile und Hindernisse beseitigt werden. Dass die Eisenbahnen durch die Wasserstraßen nicht geschädigt werden, sei eine längst erwiesene Thatsache. Lange dürfe aber in unserem Lande mit weiteren Unternehmungen in dieser Richtung nicht mehr gewartet werden, sonst könnte es wohl zu spät werden!

So verstrichen rasch die Stunden, und nachdem wir in Wannow von den uns bis dahin entgegengereisten Vertretern der priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn, Herrn Verwaltungsrath Wolfrum, Herrn Director H. Rosche und noch einigen Herren, in der herzlichsten und liebenswürdigsten Weise bewillkommt und sogleich mit den interessanten Verhältnissen der industriereichen Gegend bekannt gemacht worden waren, langten wir bald in dem betriebsamen Aussiger Becken an, die imposante Elbebrücke der österr. Nordwestbahn unterfahrend, welche noch immer einen ersten Rang unter den hervorragenden Brückenbauten einnimmt. Beim Umschlagplatze der Aussig-Teplitzer Eisenbahn fand an dem festlich geschmückten Stege die Landung statt, worauf ein Sonderzug bestiegen wurde, der an einer aussichtsreichen Stelle hielt, die Gelegenheit bot, die ganze weite Hafen- und Umschlagplatzanlage zu überblicken.

Dieser Umschlagplatz war der erste in Oesterreich an schiffbaren Flüssen, und schon beim Baue der Aussig-Teplitzer Eisenbahn im Jahre 1858 wurde eine 815 m lange Schleppbahn zur Elbe geschaffen. Der Betrieb dieser Schleppbahn geschah anfangs mit Pferden, später mit Locomotiven. Nach und nach wurden die Anlagen immer mehr erweitert; so wurde 1864 vom k. k. Navigations-Aerar im Vereine mit der Aussig-Teplitzer Eisenbahn ein Ueberwinterungshafen für hundert Schiffe mit den entsprechenden Ufergeleisen errichtet. 1891 erbaute die Aussig-Teplitzer Eisenbahn einen zweiten Hafen für hundert Schiffe auf ihre eigenen Kosten, und die Gesammtlänge der Schleppbahngeleise wuchs bis zur Gegenwart auf 18·2 km an, während der Umschlag sich

*) Die hier beigegebenen Abbildungen sind nach photographischen Aufnahmen des Excursionstheilnehmers Herrn Bau-Inspector Kurtz hergestellt.

*) Von Sr. Excellenz Herrn Grafen Coudenhove langte hierauf ein sehr herzliches Danktelegramm ein, in dem er seiner Freude über die allseitige Befriedigung und den gelungenen Verlauf der Excursion Ausdruck verlieh.

Digitized by Google

von 300.000 *t* im Jahre 1868 auf 1,960.106 *t* im Jahre 1899 steigerte. Die Wagenbeistellung betrug 1860 ungefähr 10.000 Wagen gegen 161.000 Wagen im Jahre 1899, und die Anzahl der abgeschwommenen Schiffe stellte sich 1899 auf 5829. Der Hauptverkehr besteht in Braunkohle.

Der Sonderzug brachte uns hierauf bis Teplitz, wo seitens der Aussig-Teplitzer Eisenbahn in entgegenkommendster Weise sogar für die Unterkunft der Excursionstheilnehmer in vorzüglicher Weise Vorsorge getroffen war.

Der Abend vereinigte alle zum fröhlichen, von der Aussig-Teplitzer Eisenbahn angebotenen Mahle in dem schönen, großen Wartesaale. Dasselbe gestaltete sich zu einer mächtigen Huldigung für die Leistungen der Ingenieure. Es sprach zuerst Director Rosche, welcher nach herzlicher Begrüßung der Anwesenden, unter denen sich auch der Bürgermeister von Teplitz, Ober-Sanitätsrath Dr. Müller, landesfürstlicher Commissär und Bezirksamtsleiter Gräf und Ingenieur Adolf Siegmund befanden, die Verdienste der Verwaltung würdigte, die stets von hoher Achtung für die Ingenieurkunst und deren Jünger erfüllt gewesen sei, und dessen Rede schließlich in ein Hoch auf den Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein ausklang. Freiherr v. Engerth erwiderte hierauf, indem er vorerst für den freundlichen Empfang dankte und betonte, dass die große wirthschaftliche Entwicklung des Teplitzer Thales dem Weitblicke von Männern zu danken sei, wie solche jederzeit in der Verwaltung der Aussig-Teplitzer Bahn gesessen seien. Er begrüßte Director Rosche als lieben Collegen und gab seiner besonderen Freude Ausdruck, dass wieder ein Techniker an die Spitze einer Bahnunternehmung berufen wurde. Alle seien überzeugt, dass er der richtige Mann hiezu sei, und dass er stets bemüht sein werde, dem technischen Stand zu neuen Ehren zu verhelfen. Er bat ihn, auch fernerhin seiner Collegen zu gedenken. Verwaltungsrath Wolfrum nahm die Anerkennung dankend an, welche dem Unternehmungsgeiste des Kaufmannes gelte, wenn man aber insbesondere die neue Bahnlinie der Aussig-Teplitzer Eisenbahn betrachte, so müsse er gestehen, dass dem Techniker der Vorrang gebühre. Den Technikern als Trägern der Cultur und ganz besonders dem Obmanne der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure, Herrn Baron Engerth, galt auch sein Toast. Außerdem sprachen noch der Bürgermeister Dr. Müller, k. k. Baurath Koestler, Ober-Ingenieur v. Löhr und Ober-Baurath Berger, letzterer auf Ingenieur Adolf Siegmund, den ehemaligen Bürgermeister, dessen Thatkraft und Fachkenntnis seine Vaterstadt die Erhaltung ihres kostbarsten Gutes, ihrer Heilquellen, zu danken habe.

Die ersten Stunden des nächsten Tages wurden zu erfrischenden Spaziergängen in die reizende nächste Umgebung von Teplitz und in die Stadt selbst benützt, wobei die Herren der Aussig-Teplitzer Eisenbahn, insbesondere die dem Empfangscomité angehörenden Herren Ober-Inspectoren Knara, Kircheisl, v. Questl und Ober-Ingenieure v. Reinöhl und Sonnenburg, sich in liebenswürdiger Weise um die Führung bemühten.

Fig. 2. Elbebrücke der Teplitz-Reichenberg-Bahn.

Nachdem noch in das reiche Planmaterial und in die Photographiensammlung für die im Bau begriffene Linie Einsicht genommen worden war, wurde ein Sonderzug bestiegen, der uns durch die schöne Gegend des böhmischen Mittelgebirges leider zu rasch bis ans Elbeufer brachte, wo uns Gelegenheit geboten war, die neue große Elbebrücke der Teplitz-Reichenberg-Bahn, über welche eine eingehende Veröffentlichung bereits in Nr. 43 der „Ztschr." vom Jahre 1898 vorliegt, bei längerem Aufenthalte besichtigen zu können (Fig. 2).

Nach Fortsetzung der Fahrt fand im Bahnhofe Leitmeritz die Frühstückstafel statt, die gleichfalls von der Aussig-Teplitzer Eisenbahn angeboten war. Bei dieser Gelegenheit wurde zunächst von Director Rosche nochmals seiner Freude darüber Ausdruck verliehen, dass eine so hervorragende Körperschaft, wie der Oest. Ingenieur- und Architekten-Verein und in diesem die größte Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure, gekommen sei, die Bauten der neuen Linien zu besichtigen, und dass dieselben allerseits einstimmige Anerkennung fanden. Baron Engerth dankte sodann den Vertretern der Aussig-Teplitzer Bahn, besonders dem Präsidenten derselben, Herrn Dr. Stradal, Verwaltungsrath Wolfrum und Director Rosche, sowie allen Herren, welche sich um das glänzende Gelingen der Excursion bemühten, in warmen Worten in seinem, sowie im Namen der Theilnehmer für die überaus herzliche Aufnahme. Hierauf ergriff Ober-Baurath Berger das Wort, um den Führer der Excursion, Baron Engerth, zu der erfolgreichen Durchführung derselben zu beglückwünschen und ihm im Namen aller Theilnehmer den besten Dank für seine vielfachen Bemühungen auszudrücken. Professor Czischek und Ober-Ingenieur Mayer gaben ihrer Freude Ausdruck, dass durch die heutige Excursion ein engeres Band zwischen der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure und derjenigen der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure geschlossen wurde, während k. k. Baurath Dörfel auf das Zusammenhalten der Techniker aller Zweige und auf die Techniker des zwanzigsten Jahrhunderts einen Trinkspruch ausbrachte.

Fig. 3. Karba-Viaduct.

Der Sonderzug, der aus drei Salonwagen und einem Aussichtswagen bestand, brachte uns nun bis zum Karbaviaduct (Fig. 3), welcher das romantische Höllenthal übersetzt. Ueber diesen hochinteressanten Bau liegt ebenfalls bereits eine Veröffentlichung in Nummer 4 der „Ztschr." vom Jahre 1899 vor. Während der Fahrt hatten wir vielfach Gelegenheit, die großen Schwierigkeiten des Baues in Folge des Rutschbodens zu bemerken, indem eine große Anzahl von Dämmen und Einschnitten durch ein-

Digitized by Google

gebaute Strebepfeiler aus Bruchsteinmauerwerk entweder schon gesichert waren oder derartige Sicherungen eben in der Ausführung sich befanden. So bot die Besichtigung der neuen Linie der Aussig-Teplitzer Eisenbahn, die Zeugnis von der hohen Kunst der Ingenieure gibt, die sie geschaffen haben, für den Eisenbahn Techniker eine Fülle des Interessanten und Lehrreichen.

Nach kurzer Besichtigung der Stadt Böhm.-Leipa ging es über die böhmische Nordbahn nach Prag, wobei von der böhmischen Nordbahn in entgegenkommendster Weise von Böhmisch-Leipa bis Bakow ein Sonderzug eingeleitet und noch die angenehme Fürsorge getroffen war, dass die drei Salonwagen, in denen sich die Excursionstheilnehmer häuslich eingerichtet hatten, in Bakow an den Personenzug angehängt wurden.

Es sei noch erwähnt, dass seitens der österr.-ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft und der österr. Nordwestbahn in außergewöhnlich entgegenkommender Weise den Theilnehmern namhafte Fahrpreisbegünstigungen zugestanden waren. In Prag löste sich die Gesellschaft auf, und es kann behauptet werden, dass gewiss jeder mit großer Befriedigung über das Gesehene schied, dass jedem das frohe collegiale Zusammensein und die kaum zu überbietende Gastfreundschaft, die wir allerorten genossen, in bester Erinnerung bleiben werden.

*Walzel.*

## Vereins-Angelegenheiten.

Z. 1271 ex 1900.

### Die Anträge des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines für den IV. österr. Ingenieur- und Architekten-Tag

wurden der ständigen Delegation wie folgt überreicht:

„Der Verwaltungsrath des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines überreicht die beiliegenden Anträge, welche er auf Grund eines Referates des Ausschusses für Stellung der Techniker ausgearbeitet hat, indem er zugleich seinem Bedauern Ausdruck gibt, dass es wegen der vorgeschrittenen Jahreszeit nicht möglich war, in einer so wichtigen Frage die Meinung der Vollversammlung einzuholen".

#### A. Stellung der Techniker im Staatseisenbahnwesen.

Bei Schaffung des Eisenbahn-Ministeriums im Jahre 1896 wurde dasselbe in vier Sectionen gegliedert, von denen die Sectionen I bis III vornehmlich juridische, allgemeine administrative, commercielle und finanzielle Fragen umfassen, während der Section IV sämmtliche technische Angelegenheiten des staatlichen Eisenbahnwesens einschließlich des Verkehrsdienstes und der militärischen Angelegenheiten, mit Ausnahme der, der I. Section zugewiesenen technischen Mitwirkung bei der Sicherstellung der Bahnen niederer Ordnung, zugehören.

Damit hat die IV. (technische) Section einen Geschäftsumfang zu bewältigen, welcher jenen der drei anderen Sectionen ganz bedeutend übertrifft.

Ein Beweis hiefür ergibt sich am besten aus dem Umstande, dass die I. Section ohne Einbeziehung des Departements 3 (für die technische Mitwirkung bei der Sicherstellung von Bahnen niederer Ordnung) 62, letztgenanntes Departement für sich 44, die II. Section 66, die III. Section 52, die IV. Section dagegen allein 130 Beamte beschäftigt, so dass — nachdem die mittlere Arbeitsleistung eines Beamten in jeder Section als gleich angenommen werden kann —, die IV. Section des k. k. Eisenbahn Ministeriums ungefähr die doppelte Ausdehnung an Geschäften aufzuweisen hat, als jede der drei anderen Sectionen.

Das Departement 3 ist in obiger Zusammenstellung gesondert behandelt, da es dem Wesen nach nur lose mit der Section I (für Rechts- und Handelsfragen) zusammenhängt und nach der Art seiner Geschäfte besser in den Rahmen der technischen, d. i. IV. Section passen würde.

Abgesehen aber von der, durch die IV. Section zu bewältigenden großen Arbeitslast, umfasst diese Section Dienstzweige, welche in die verschiedenartigsten, allerdings zum größten Theile technischen oder der Technik verwandten Fachrichtungen gehören.

Jeder dieser Dienstzweige erfordert besondere wissenschaftliche und praktische Fähigkeiten, soferne nicht blos die rein amtsmäßige Erledigung der laufenden Geschäfte, sondern die unausgesetzte Wahrnehmung fortschrittlicher Ausgestaltung des Staatseisenbahnwesens in's Auge gefasst wird.

Keine Privatbahn wird es unternehmen, einer einzigen Amtsstelle die Fürsorge über alle technischen Angelegenheiten aufzuladen, da der heutige Umfang der technischen Wissenschaften, noch mehr aber die mit der Ausübung des technischen Bahndienstes verbundene persönliche Verantwortung dies nicht rathsam erscheinen lässt. Der erforderliche Ueberblick und die unmittelbare, von erster Stelle ausgehende Anregung zu Neuerungen, beide im technischen Dienste von größtem Werthe, würden darunter empfindliche Einbuße erleiden.

Umso weniger kann die oberste Eisenbahnbehörde, welche nicht allein das ausgedehnte eigene Bahnnetz zu überwachen und zu verwalten, sondern auch das Amt der Aufsichtsbehörde über sämmtliche Privatbahnen auszuüben hat, dauernd bei einer Organisation bleiben, welche einer einzigen Persönlichkeit, und sei sie selbst durch außergewöhnliche Fähigkeiten ausgezeichnet, die Last der vollen Verantwortung für den gesammten technischen Dienst aufbürdet.

Der Verwaltungsrath des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines beantragt daher, in Uebereinstimmung mit dem diesbezüglichen Entwurfe des „Ausschusses für Stellung der Techniker" in die Beschlüsse des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages als Punkt 1 den Wunsch nach Errichtung mehrerer technischen Sectionen im k. k. Eisenbahn-Ministerium an Stelle der bisherigen Section IV, bezw. der Auftheilung dieser Section nach Fachrichtungen und Einreihung des bisherigen Departements 3 als selbstständige Section, aufzunehmen.

Für die neue Section „Bau- und Bahnerhaltung" erachtet der Verwaltungsrath die Errichtung eines besonderen Departements für „Architektonische Ausgestaltung der Eisenbahn-Hochbauten" als sehr empfehlenswerth, da diesem Zweige des Hochbaues bisher nur in sehr unzulänglichem Maße Rechnung getragen wurde.

Nach dem, mit R. G. Bl. Nr. 59 ex 1897 veröffentlichten, mit Kundmachung des k. k. Eisenbahn-Ministeriums vom 20. März 1900, Z. 433 E. M. geänderten Statute des Staats-Eisenbahnrathes besteht derselbe aus 82 Mitgliedern, wovon

| | | |
|---|---|---|
| 10 | Mitglieder | vom Eisenbahn-Minister nach eigenem Ermessen, |
| 11 | „ | von den übrigen in Betracht kommenden Ministern, |
| 36 | „ | über Vorschlag der Handels- und Gewerbekammern, |
| 10 | „ | über Vorschlag von Landes-Culturräthen und sonstigen landwirthschaftlichen Körperschaften, |
| 6 | „ | über Vorschlag von bergmännischen Fachvereinen berufen werden. |

* Aufgabe des Staats-Eisenbahnrathes ist die Begutachtung allgemeiner volkswirthschaftlicher Fragen im Bereiche des Eisenbahn-Verkehrswesens. Durch die bisherige Wirksamkeit des Staats Eisenbahnrathes ist es jedoch bereits erwiesen, dass die Wahrnehmung volkswirthschaftlicher Interessen durch diese Körperschaft auch die Behandlung von Fragen rein technischer Natur nothwendig in sich schließt.

Aus dem Umstande, dass nebst den Handels- und Gewerbekammern bisher blos landwirthschaftliche und montanistische Körperschaften zur Berufung von Mitgliedern in den Staatseisenbahnrath herangezogen erscheinen, tritt die bei Festlegung des betreffenden Statutes leitend gewesene Auffassung zu Tage, dass nur diese Zweige technischer Wirksamkeit auf das Gebiet der Volkswirthschaft einen Einfluss zu üben vermöchten. Dass jedoch die übrigen Zweige ausübender Technik, insbesondere die Maschinentechnik, nicht weniger aber auch die chemische und die Bautechnik, letztere im weitesten Sinne aufgefasst, einen nicht minder eingreifenden Antheil, u. zw. auch in der auf das Verkehrswesen Bezug habenden Richtung, an der Förderung volkswirthschaftlicher Interessen haben, ist hiebei leider übersehen worden.

Durch die Berufung von Vertretern der großen technischen Vereine, wie des Oesterr. Ingenieur- und Architektenvereines, des Vereines beh. aut. Civilingenieure, des Vereines der Chemiker etc. dürfte dieser Unganze in der Zusammensetzung des Staatseisenbahnrathes in wirksamer, für denselben jedenfalls sehr ersprießlicher Weise abgeholfen werden, was allerdings eine Aenderung der Statuten für den Staats-

Digitized by Google

eisenbahnrath voraussetzen würde. Da eine Statutenänderung jedoch in anderer Beziehung bereits laut Kundmachung des k. k. Eisenbahnministeriums vom 29. März 1900, Z. 438 E. M., platzgegriffen hat, so dürfte eine solche auch in diesem Falle keine unüberwindliche Schwierigkeit bieten.

Dieser Anschauung, dass die Vertretung großer technischer Vereine im Staatseisenbahnrathe für den letzteren von Nutzen und auch im allgemeinen Interesse gelegen sei, wird im Punkte 2 der Anträge Ausdruck gegeben.

Es hat wohl in letzterer Zeit anscheinend im Staatseisenbahndienste, sowie auch in jenem einiger Privatbahnen das erfreuliche Bestreben platzgegriffen, die durch die akademische Bildung des Technikers im Allgemeinen, wie auch durch die engen Beziehungen des Verkehrs- und rein technischen Eisenbahndienstes gegebenen Vorbedingungen für die Heranziehung akademischer Techniker zum Eisenbahn-Verkehrsdienste dadurch anzuerkennen, dass höhere Posten in diesem Dienste durch Techniker besetzt wurden. Der Erfolg, welcher in dieser Beziehung unbestrittenermaßen erzielt wurde, lässt hoffen, dass insbesondere das k. k. Eisenbahnministerium, sowie auch die Privatbahnen sich veranlasst fühlen werden, den Verkehrsdienst, als einen der wichtigsten Zweige des Eisenbahndienstes, dem Techniker dadurch zugänglicher zu machen, dass demselben gegenüber den nichtakademischen Beamten dieses Dienstes jene berechtigten Anwartschaften eingeräumt werden, welche sich eben aus der höheren Bildung und insbesondere aus der fachwissenschaftlichen Schulung des akademischen Technikers folgern. Insbesondere sind die Posten der k. k. Staatsbahn-Directoren, der Art ihrer amtlichen Aufgaben gemäß, in hervorragendem Maße geeignet, dem theoretisch und praktisch gebildeten Eisenbahntechniker ein reiches Feld ersprießlicher Thätigkeit zu bieten, und die gewährleistete Aussicht, welche sich dem Techniker eröffnen würde, solche hohe Posten ohne Wettbewerb mit Nichttechnikern erreichen zu können, würde insbesondere den jungen Nachwuchs an Technikern, welcher bislang, mangels genügend sicherer Gewähr, sein geistiges Capital im Eisenbahndienste entsprechend verzinsen zu können, nur ungern und als letztes Mittel zur Gründung einer Lebensstellung diesen anstrengenden und verantwortungsvollen Beruf ergreift, dem Letzteren zuführen. Wie muss es den jungen Techniker, dem schon an der Schule die bedeutenden, die ganze Menschheit beglückenden Errungenschaften seines Berufes vor Augen geführt wurden, anmuthen, wenn er gewahr wird, dass aus der Technik, der Schöpferin dieser Errungenschaften, unter denen die Eisenbahn als eine der bedeutendsten hervorleuchtet, im Laufe der Zeit eine Sclavin jener Factoren geworden ist, welche sich, wie so mancher anderen Gebiete lohnender und auszeichnender Wirksamkeit, auch dieses Feldes bemächtigten und nun seine geduldigen und selbstzufriedenen Fachgenossen zum Ziehen des Pfluges verwenden, der bestimmt ist, das Feld ihrer Thätigkeit für Andere fruchtbar zu machen.

Soll ihn dieses Bild aneifern, einem Berufe zu folgen, welcher neben gediegenem fachlichen Wissen das größte Maß männlicher Opferwilligkeit erfordert, welcher ihn zwingt, fernab von seiner Heimat, unter körperlicher Anstrengung und empfindlichen Entbehrungen in unwirthlichen, einsamen Gegenden die verantwortungsvollen Pflichten zu erfüllen, welche der executive Eisenbahndienst insbesondere dem Techniker auferlegt, wenn ihm nicht die Gewissheit geboten ist, dass der Lohn für all' diese Opfer auch sicher ihm und nicht, wie dies bisher leider in der Regel der Fall ist, jenen in den Schoß falle, welche gewohnt sind, das mühelose Amt, den Pflug zu „dirigiren“, dauernd für sich in Anspruch zu nehmen?

Diese aus dem jetzigen Eisenbahndienste geschöpften Erwägungen, welche bereits weit in unsere fachlichen Berufskreise eingedrungen sind und zunächst die bedauerliche und insbesondere für die Staats- und Privatbahnen unangenehm fühlbare Erscheinung gezeitigt haben, dass der Zufluss junger Techniker zum Eisenbahndienste immer spärlicher wird, haben den Ausschuss für Stellung der Techniker gedrängt, die in den Punkten 3 und 4 zum Ausdruck kommenden Anträge zu stellen, welche, sollten sie maßgebenden Ortes die verdiente Beachtung finden, einen nennenswerthen Fortschritt in der Ausgestaltung und Vervollkommnung der Stellung der Techniker im Dienste der Staats- und Privatbahnen, welch' Letztere dem Beispiele der Ersteren folgen müssten, bedeuten und für die Bahnen jene Vortheile zeitigen würden, welche sich sicher ergeben, wenn Einsicht und Gerechtigkeit zur Geltung kommen.

An der Spitze des Eisenbahn-Ministeriums steht derzeit ein Mann von hoher Auffassung seines Amtes und bewährter Thatkraft, ein gediegener Kenner des Eisenbahndienstes in allen seinen Zweigen, der — wenngleich unserem Stande nicht angehörend — das Wohlwollen, welches er diesem Stande entgegenbringt, nie verhehlt und hiefür auch wiederholt Beweise geliefert hat, von dem wir daher die Erfüllung unserer Forderungen erwarten können.

Der Verwaltungsrath des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines stellt daher folgende Anträge, betreffend die Stellung der Techniker im Staatseisenbahndienste:

1. Der IV. Oesterreichische Ingenieur- und Architektentag erachtet die gegenwärtige Organisation des k. k. Eisenbahn-Ministeriums hinsichtlich des technischen Verwaltungsgebietes aus dem Grunde nicht für zweckmäßig, weil dieselbe alle technischen Angelegenheiten des Eisenbahnwesens in eine Section vereinigt.

Dadurch wird der an der Spitze dieser Section stehenden Persönlichkeit die Beherrschung aller einschlägigen Fachgebiete zugemuthet, welche bei der Mannigfaltigkeit und der Ausdehnung der Eisenbahntechnik unmöglich vorausgesetzt werden kann.

Es wären daher an Stelle der jetzt schon wirksamen technischen Section, abgesehen von der unter der Leitung eines Technikers stehenden Generalinspection der österreichischen Eisenbahnen, eine technische Präsidialabtheilung und mindestens 4 technische Sectionen mit der entsprechenden Anzahl von Abtheilungen zu schaffen, u. zw.:

*a*) Für Bau- und Erhaltung der Bahn und deren fixer Ausrüstung (mit Einschluss einer Abtheilung für architektonische Ausgestaltung der Eisenbahn-Hochbauten),

*b*) für Fahrbetriebsmittel und Werkstätten,

*c*) für den Verkehr und das Signalwesen, und

*d*) für Bahnen niederer Ordnung.

2. Der IV. Oesterreichische Ingenieur- und Architektentag hält es für geboten, den maßgebenden technischen Vereinen eine Vertretung im Staatseisenbahnrathe einzuräumen.

3. Der IV. Oesterreichische Ingenieur- und Architektentag erachtet es mit Rücksicht auf die Bedeutung des Verkehrswesens und dessen innige Beziehung zum rein technischen Dienste für erforderlich, die leitenden Stellen in diesem Dienste, sowie jene der Staatsbahn-Directoren durch absolvirte Techniker zu besetzen.

4. Der IV. Oesterreichische Ingenieur- und Architektentag hält es für ein Gebot der Billigkeit, jene absolvirten Techniker, welche Jahre hindurch im geistig und körperlich aufreibenden, äußeren Dienste in Verwendung waren, den Directionen nach Thunlichkeit zuzutheilen, dies aber in einer Weise, welche ihnen die Möglichkeit bietet, die gewonnenen Erfahrungen an leitenden Stellen zu verwerthen. Hiedurch würde sich für absolvirte Techniker der Eintritt in den Bahnerhaltungs-, Zugsförderungs- und Werkstättendienst aussichtsvoller als gegenwärtig gestalten.

### *B.* Stellung der Techniker im Staatsdienste mit Ausschluss des Eisenbahndienstes.

Eine wichtige Gruppe von Staatsbeamten, deren Wirkungskreis die wirthschaftlichen Interessen des Staates wesentlich beeinflusst und das Wohl der Bevölkerung innig berührt, bilden jene Techniker, welche bei den einzelnen staatlichen Verwaltungszweigen und insbesondere bei den politischen Behörden als Fachorgane in Verwendung stehen. Der große

Aufschwung in den technischen Verwaltungsangelegenheiten während der zweiten Hälfte des verflossenen Jahrhunderts kam auch in dem Umfange der dienstlichen Aufgaben der technischen Staatsbeamten zum Ausdrucke. Hieraus ergab sich die Nothwendigkeit, die Vermehrung des technischen Personales, namentlich aber im eigentlichen Staatsbaudienste, fast alljährlich in Betracht zu ziehen. Aus demselben Grunde wurde vor einigen Jahren die vormals beim Handelsministerium bestandene Abtheilung für Eisenbahn-Angelegenheiten zur selbständigen Centralstelle ausgestaltet.

Bei den sonstigen technischen Zweigen der Staatsverwaltung begnügte man sich bis nun mit der Schaffung einiger neuer Abtheilungen, die in den engen Rahmen der geltenden organischen Bestimmungen über den technischen Staatsdienst eingereiht wurden, ohne die naturgemäße Erweiterung dieser Bestimmungen ins Auge zu fassen und dieselben mit dem steten Fortschritte der technischen Errungenschaften auf volkswirthschaftlichem Gebiete und mit den unaufhaltsamen Anforderungen des Zeitgeistes in Einklang zu bringen. Der keineswegs ausreichende Fortschritt, ja Stillstand in der Entwicklung des technischen Staatsdienstes, welcher in erster Linie berufen ist, den zeitgemäßen Bedürfnissen des socialen Lebens auf dem Gebiete der Beherrschung und Nutzbarmachung der Elemente Rechnung zu tragen, hat unzweifelhaft Nachtheile zur Folge. Die wichtigsten Bevölkerungsschichten sehen mit Ungeduld der Durchführung zahlreicher technischen Aufgaben entgegen und stellen an die technischen Beamten des Staates immer größere Anforderungen, welchen bei der bisherigen Organisation des technischen Staatsdienstes nur theilweise entsprochen werden kann.

Die bisherige untergeordnete Stellung des Technikers im Staatsdienste zeitigt auch Hemmnisse in der erschöpfenden Ausübung dieses Dienstes selbst, da der in den letzten Jahren bemerkbare und zu ernsten Besorgnissen bereits Anlass gebende geringe Nachwuchs des Personales im technischen Staatsdienste hauptsächlich auf die zu geringe Würdigung dieses Dienstes und der Stellung des Technikers in der staatlichen Verwaltung zurückgeführt werden muss.

Die Mannigfaltigkeit der technischen Zweige der Staatsverwaltung geht aus der nachstehenden Zusammenstellung der bei den Centralstellen gegenwärtig bestehenden technischen Aemter und jener Corporationen hervor, die sich vorwiegend mit technischen Angelegenheiten beschäftigen.

I. Ministerium des Innern.

*a)* Departement für Hochbau;
*b)* Departement für Straßen- und Brückenbau;
*c)* Departement für Wasserbau, sammt dem hydrographischen Centralbureau;
*d)* Wiener Stadterweiterungs-Commission;
*e)* Donauregulirungs-Commission für Niederösterreich;
*f)* Oesterr. Abtheilung der internationalen Rheinregulirungs-Commission in Bregenz;
*g)* Commission für die Canalisirung der Moldau und Elbe in Prag.

II. Ministerium für Cultus und Unterricht.

*a)* Oesterreichische Commission der internationalen Erdmessung;
*b)* Gradmessungsbureau;
*c)* Geologische Reichsanstalt;
*d)* Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus;

III. Finanzministerium.

*a)* Centralleitung für die Evidenzhaltung des Grundsteuerkatasters;
*b)* Triangulirungs- und Calculbureau;
*c)* Lithographisches Institut des Grundsteuercatasters und Central-Mappenarchiv;
*d)* Dicasterialgebäude-Direction.

IV. Handelsministerium.

*a)* Central-Gewerbeinspectorat;
*b)* Binnenschifffahrts-Inspector;
*c)* Hydrotechnisches Bureau,
*d)* Beirath für Dampfkessel- und verwandte Angelegenheiten;
*e)* Post- und Telegraphen-Centralleitung, bezw. die betreffenden technischen Abtheilungen;
*f)* Patentamt;
*g)* Normalaichungs-Commission.

V. Ackerbauministerium.

*a)* Technisches Departement für die Verwaltung der Staats- und Fondsforste;
*b)* Technisches Departement für forstpolizeiliche Angelegenheiten und Wildbachverbauungen, welche letztere Angelegenheiten dermalen von Forstorganen besorgt werden;
*c)* Technisches Consulat für Meliorations-Angelegenheiten;
*d)* Technisches Departement für die Verwaltung der ärarischen Montanwerke.

Beim Ueberblicke dieser vorwiegend technischen Abtheilungen der Centralstellen fällt der Umstand auf, dass, ungeachtet des großen Wirkungskreises mancher dieser Abtheilungen, an die Bildung einer technischen Section bei keiner Centralstelle bis nun gedacht wurde, obwohl man es beispielsweise für zweckdienlich erachtete, für sanitäre und versicherungstechnische Angelegenheiten im Ministerium des Innern in fachlicher Hinsicht selbstständige Sectionen zu schaffen. Ohne die Wichtigkeit dieser letzteren Zweige der Verwaltung in Frage zu stellen, darf wohl bemerkt werden, dass eine ähnliche Berücksichtigung des weitaus umfangreicheren und gewiss wichtigeren technischen Dienstes nicht nur ein Gebot der Billigkeit wäre, sondern auch im Interesse des Dienstes und der Allgemeinheit vollkommen begründet erscheint.

In der weiteren organischen Gliederung der ausschließlich oder vorwiegend technischen Aemter sind bei den einzelnen Verwaltungszweigen gleichfalls bemerkenswerthe Unterschiede zu verzeichnen. Während beispielsweise die auswärtigen Bergbaubehörden und die Abtheilungen für Wildbachverbauungen unmittelbar dem Ackerbau-Ministerium unterstehen, von den politischen Landesstellen somit gänzlich unabhängig sind, was übrigens auch bei sonstigen speciellen Verwaltungszweigen zutrifft, ist der gesammte Staatsbaudienst den politischen Behörden vollständig untergeordnet, obwohl derselbe schon deshalb als wichtigster technischer Verwaltungszweig angesehen werden kann, weil zu seiner Versehung dermalen 709 Staatsbeamten benöthigt werden.

Die bei den Landesstellen bestehenden technischen Departements werden nur als fachliche Hilfsorgane der II. Instanz angesehen, weil die Entscheidung in allen technisch-administrativen Angelegenheiten lediglich den politischen Behörden zusteht. An diesen Verhältnissen, welche den Staatsbautechnikern gewissermaßen die Stellung der Beamten minderer Kategorien zuweisen, vermag der Umstand nichts zu ändern, dass der rasch zunehmende Umfang der technischen Verwaltungsgeschäfte, sowie die Vielartigkeit desselben bereits die Nothwendigkeit zeitigten, bei einigen größeren Landesstellen zwei technische Abtheilungen zu errichten.

Die unterste Stufe des Staatsbaudienstes bilden die den größeren Bezirkshauptmannschaften zugetheilten Bezirksbauämter, welchen zugleich die Aufgabe zufällt, als Fachorgane für mehrere politische Behörden dritter Instanz zu dienen. In Wirklichkeit sind dieselben somit mehreren Bezirkshauptmannschaften untergeordnet.

Der enge Anschluss des Staatsbaudienstes an die politische Verwaltung kann bei der Größe und Vielartigkeit der betreffenden technischen Aufgaben gegenwärtig nicht mehr als zweckentsprechend angesehen werden.

Die vollständige Unterordnung desselben lässt sich auch mit der dem Techniker im öffentlichen Leben gebührenden Stellung nicht gut vereinbaren und hat oftmals zur Folge, dass technische Beamte höherer Rangsclassen in die Lage kommen, Aufträge von Verwaltungsbeamten geringeren Ranges zu empfangen und dieselben pflichtgemäß befolgen zu müssen. Des Umstandes, dass gegenwärtig nur der betreffende Verwaltungsbeamte allein berufen ist, darüber zu urtheilen, ob der technische Staatsbeamte zum Aufsteigen in die höhere Rangsclasse geeignet ist, mag nur nebenbei gedacht werden, obwohl die Erfahrung dafür spricht, dass darin die Quelle mancher Unzufriedenheit zu suchen sein dürfte.

Es muss allerdings anerkannt werden, dass die maßgebenden Kreise in den letzten Jahren bestrebt sind, die Stellung der Staatstechniker durch Vermehrung der höheren Rangsclassen zu verbessern. Wie unzureichend aber das in dieser Hinsicht bis nun Gebotene erscheint, geht schon aus dem Umstande hervor, dass unter den dermalen systemisirten und bei den technischen Körperschaften in Verwendung stehenden 709 Staatsbautechnikern nur 3 Stellen, d. i. 0·4% in der V. Rangsclasse, 28, d. i. 4% in der VI. Rangsclasse und 65, d. i 9·2% in der VII. Rangsclasse ange-

Digitized by Google

troffen werden, dass somit auf die Stellen von der VII. Rangsclasse aufwärts nur der geringe Percentsatz von 13·60% entfällt. Im Gegensatze zu den Verhältnissen in anderen Culturstaaten ist es dem Staatsbautechniker in Oesterreich bis nun beschieden, sich höchstens mit der V. Rangsclasse zu begnügen, welche Stufe aber mit so wenigen Stellen bedacht ist, dass sie fast unerreichbar erscheint. Die Einrichtung, dass dem Staatstechniker überhaupt nur die Rolle eines Hilfsorganes zugewiesen wird, wobei es dem Ermessen der Verwaltungsbehörde anheimgestellt bleibt, den von ihm ertheilten Rath zu befolgen oder unberücksichtigt zu lassen, steht keineswegs im Einklange mit der allgemeinen und fachlichen Bildung des Staatstechnikers, von welchem wohl angenommen werden kann, dass er geeignet ist, in rein technischen Angelegenheiten selbstständig zu amtiren.

Der mögliche Einwurf, dass die Einheitlichkeit des administrativen und finanziellen Dienstes es nicht gestatte, den Staatstechnikern eine größere Selbstständigkeit einzuräumen, ist umsoweniger stichhältig, als zahlreiche Zweige der staatlichen Verwaltung der Einflussnahme der politischen Behörden hauptsächlich aus dem Grunde entrückt worden sind, um die zweckmäßige Lösung der betreffenden speciellen Dienstesaufgaben zu begünstigen und überhaupt zu ermöglichen.

Ist dies aber bei vielen minder wichtigen Verwaltungsagenden der Fall, dann darf auch der Staatsbaudienst den Anspruch auf eine gleiche Berücksichtigung erheben und kann hiebei geltend gemacht werden, dass der Staatstechniker, vermöge der von ihm geforderten Kenntnis der einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen und administrativen Normen, gleichfalls befähigt ist, die betreffenden technischen Dienstesangelegenheiten selbstständig zu verwalten.

Die Angliederung des technischen Dienstes an die politische Verwaltung ist oft geeignet, den Fortgang der technischen Dienstesangelegenheiten zu erschweren, zum mindesten zu verlangsamen.

Die Sonderstellung dieses Dienstes würde ohne Zweifel dazu beitragen, die Lösung mancher technischen Aufgaben von verschiedenen Einflüssen unabhängig zu machen und zu beschleunigen, wodurch den durch die volkswirthschaftlichen Verhältnisse hervorgerufenen berechtigten Wünschen der Bevölkerung und den hieraus resultirenden Erwartungen rascher als bisher entsprochen werden könnte.

Es erscheint daher im öffentlichen Interesse und im Interesse des technischen Staatsdienstes gelegen, diese Sonderstellung als eine zeitgemäße Forderung des technischen Standes hinzustellen, eines Standes, dessen Arbeiten wesentlich dazu beitragen, allen wichtigen Einrichtungen des öffentlichen Lebens das jetzige Gepräge zu verleihen.

Die seitens der Techniker gewünschte Gewährung der Selbstständigkeit würde übrigens keineswegs gänzlich neue, bisher unbekannte Verhältnisse schaffen, weil den Ingenieuren im österreichischen Staatsbaudienste schon einmal vergönnt war, sich dieser Selbstständigkeit zu erfreuen. Bekanntlich bestanden bereits in der Zeit vom Jahre 1850 bis zum Anfange der Sechziger Jahre von der politischen Verwaltung unabhängige technische Behörden zweiter und dritter Instanz, bezw. die Landes-Baudirectionen und die Baubezirke, welche der dem ehemaligen Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten angegliederten General-Baudirection directe untergeordnet waren. Die damaligen traurigen finanziellen Verhältnisse des Staates zwangen zu einschneidenden Einschränkungen im Staatshaushalte. Diese Nothwendigkeit führte zur Veräußerung einiger Staatsbahnen, ihr fielen auch die selbstständigen technischen Behörden zum Opfer, obwohl sich dieselben auf das Beste bewährt hatten.

Wenn aber schon bei dem damaligen geringeren Umfange der technischen Arbeiten des Staates der Gedanke zum Durchbruch kam die zweckmäßige Durchführung dieser Arbeiten durch die Errichtung der selbstständigen technischen Behörden zu fördern, dürfte die Nothwendigkeit eines derartigen Vorganges bei dem dermaligen Aufschwunge der technischen Wissenschaften und dem großen Umfange der den Staatstechnikern zur Lösung zugewiesenen Aufgaben umsomehr einleuchten und maßgebenden Ortes eingesehen werden.

Die Nothwendigkeit der allerdings nur theilweisen Centralisirung des technischen Staatsdienstes kam vor Kurzem an ausschlaggebender Stelle zum Ausdrucke, die in erster Linie berufen ist, die wirthschaftlichen Bedürfnisse der Bevölkerung wahrzunehmen und denselben Geltung zu verschaffen. Das Abgeordnetenhaus hat in der Sitzung vom 9. November 1899 anlässlich der Berathung des Gesetzes über die Nothstands-Credite in der einstimmig beschlossenen Resolution an die Regierung die Forderung gerichtet, „alle auf Wildbachverbauung, Eindeichung, Flussregulirung, wie überhaupt auf Uferschutz- und Wasserbauten bezughabenden Angelegenheiten in einer Centralstelle zu vereinigen und dieselbe mit allen zu selbstständigen Verfügungen erforderlichen Vollmachten auszustatten".

Dieser Forderung, sowie den begründeten Wünschen der Techniker im Staatsdienste, kann am besten und zweckmäßigsten durch die **Schaffung eines eigenen Ministeriums für öffentliche Arbeiten, welches die technischen Agenden des Staates, mit Ausnahme jener der Eisenbahnverwaltung zu umfassen hätte, sowie durch die Bildung der diesem Ministerium unterstehenden technischen Behörden II. und III. Instanz** entsprochen werden.

Diese Behörden hätten neben den politischen Behörden in ähnlicher Weise zu amtiren, wie dies bei einigen besonderen Zweigen der Staatsverwaltung bereits der Fall ist. Festhaltend an der Voraussetzung, dass der Wirkungskreis des gedachten Ministeriums für öffentliche Arbeiten womöglich alle technischen Angelegenheiten umfassen soll, wäre dasselbe etwa wie folgt zu gliedern:

Präsidium;

1. Section für Hochbau sammt der Dicasterial-Gebäude-Direction;
2. Section für Straßen- und Brückenbau;
3. Section für Wasserbau (Angelegenheiten der Wasserbau-Verwaltung, einschließlich der dem Staate obliegenden Fluss- und Stromregulirungen, Canalisirung der Flüsse, künstliche Schiffahrtscanäle, Seewasserbau, Meliorations-Angelegenheiten, Wildbach-Verbauungen, Hydrographie);
4. Section für Bergbau und Salinen;
5. Section für Post- und Telegraphenwesen;
6. Section für technische Studien (Commission der internationalen Erdmessung, Gradmessungsbureau, geologische Reichsanstalt, Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus, Angelegenheiten der Gesundheitstechnik) und für Patent- und Privilegien-Angelegenheiten.

Dem Ministerium für öffentliche Arbeiten wären weiters alle jene Körperschaften anzugliedern, welche sich mit der Durchführung der technischen Unternehmungen — ausgenommen solcher, welche mit dem Eisenbahnbau zusammenhängen — befassen.

In den im Reichsrathe vertretenen Königreichen und Ländern sollen für die Angelegenheiten des staatlichen Baudienstes technische Behörden II. Instanz geschaffen werden, welche hinsichtlich dieser Agenden in ähnlicher Weise wie die Centralstelle gegliedert werden könnten.

Den Baudirectionen hätten die jetzigen Baubezirke zu unterstehen.

Allen technischen Behörden würde außer der selbstständigen Verwaltung ihrer Angelegenheiten die Aufgabe zufallen, den sonstigen Verwaltungsbehörden nach Bedarf mit technischem Rathe beizustehen.

Aus den vorangeführten Gründen wird an den IV. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tag das Ersuchen gerichtet, folgende Entschlüsse zu fassen:

1. **Der IV. Ingenieur- und Architekten-Tag erachtet die baldigste Schaffung des Ministeriums für öffentliche Arbeiten im allgemeinen Interesse für nothwendig.**

2. **Diesem Ministerium sollen die gegenwärtig in mehreren Centralstellen bestehenden technischen Abtheilungen unterstellt werden.**

3. **In jedem Kronlande ist eine Baudirection des staatlichen Hochbaues, Straßenbaues und Wasserbaues zu errichten.**

**Die Baudirectionen sind dem Ministerium für öffentliche Arbeiten, die jetzigen Baubezirksämter den Baudirectionen zu unterordnen.**

4. **Zur Leitung der vorgenannten technischen Behörden und ihrer Abtheilungen sind absolvirte Techniker zu berufen.**

5. **Insolange die Bildung des Ministeriums für öffentliche Arbeiten noch nicht durchgeführt ist, sind Uebergangsbestimmungen zu schaffen, durch welche den bestehenden technischen Abthei-**

Digitized by Google

lungen und Aemtern eine größere Selbständigkeit eingeräumt und denselben die maßgebende Einflussnahme in Personalangelegenheiten der Staats-Techniker sichergestellt wird.

6. Während der Uebergangszeit ist durch entsprechende Vermehrung der technischen Stellen in den höheren Rangsclassen den technischen Staatsbeamten die Möglichkeit zu bieten, eine größere Einflussnahme in fachlichen Angelegenheiten auszuüben.

## Vermischtes.

### Personalnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat den Ober-Ingenieuren des n.-ö. Staatsbaudienstes, Herren Ignaz Wagner und Franz Berger, den Titel und Charakter eines Baurathes, und dem Professor an der Akademie der bildenden Künste in Wien, Herrn Victor Luntz, den Orden der eisernen Krone dritter Classe verliehen.

### Preisausschreibung.

Zur Theilnahme an einem Wettbewerb behufs Ausarbeitung von Entwürfen für Bauten u. s. w. an den Wasserfällen Wittenberg-Halfredsfossen, welche zur elektrischen Kraftübertragung von der Stadt Christiania angekauft wurden, werden die Ingenieure eingeladen. Zur Vertheilung gelangen drei Preise, u. zw. 8000 K, 5000 K und 2000 K. Das Programm für diesen Wettbewerb ist von dem Amt des Wasser-Ingenieurwesens der Stadt Christiania unter der Adresse: Kjeld Stubs Gade Nr. 1 zu beziehen, wo auch die im Programme erwähnten Unterlagen gegen die Gebühr von 25 K zu erhalten sind. Die Entwürfe sind bis 15. Jänner 1901, Nachmittags 2 Uhr, beim Magistrate in Christiania einzubringen.

**Der Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine** hält vom 2. bis 5. September d. J. seine XIV. Wander-Versammlung in Bremen ab. Das Programm enthält unter Anderem eine Seefahrt mit einem Dampfer des Norddeutschen Lloyd von Bremerhaven aus, einen Ausflug nach Geestemünde, Bremerhaven und zu den Bauten in der Außerweser und einen Ausflug nach Wilhelmshaven. Der Preis der Theilnehmerkarte ist 18 Mark. Anmeldungen bis 15. August besorgt das Secretariat.

### Offene Stellen.

131. Die Stelle eines zweiten Stadt-Ingenieurs ist bei der Stadtgemeinde Iglau zu besetzen.

Mit dieser Stelle sind die Bezüge eines Staatsbeamten der dritten Gehaltsstufe der IX. Rangsclasse, nämlich 3200 K Gehalt, 500 K Activitätszulage und der Anspruch auf Vorrückung in die Bezüge der VIII. Rangsclasse mit 3600 K Gehalt, 600 K Activitätszulage und zwei Quinquennalzulagen à 400 K nach zufriedenstellender Dienstleistung verbunden.

Bewerber haben ihre vorschriftsmäßig belegten Gesuche bis 24. August l. J. beim Gemeinderathe in Iglau einzureichen und haben jene Bewerber, welche die Staatsprüfungen aus dem Ingenieur- oder Baufache abgelegt haben, den Vorzug.

132. Im Bereiche des Staatsbaudienstes von Dalmatien ist die Stelle eines Baurathes mit den systemmäßigen Bezügen der VII. Rangsclasse, bezw. eine Ober-Ingenieurstelle mit den Bezügen der VIII., eventuell eine Ingenieurstelle mit den Bezügen der IX. Rangsclasse, dann drei Bauadjunctenstellen mit den Bezügen der X. Rangsclasse und zwei Baupraktikantenstellen mit dem Adjutum jährlicher 1200 K, respective 1000 K zu besetzen. Bewerber haben ihre gehörig instruirten Gesuche mit dem Nachweise über die zurückgelegten bautechnischen Studien und über die abgelegten Staatsprüfungen, über die Sprachkenntnisse, sowie über die bisherige Dienstleistung bis 1. September 1900 beim Statthalterei-Präsidium in Zara einzubringen.

133. An der k. k. Bergakademie in Pribram kommt die Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für technische Mechanik und allgemeine Maschinenbaukunde mit 1. October 1900 zur Besetzung. Die Bestellung des betreffenden Assistenten erfolgt auf zwei Jahre mit einer Bestallung von 1400 K, welche bei weiterer Verwendung nach zweijähriger Dienstleistung auf 1600 K erhöht wird. Bewerber haben ihre documentirten Gesuche, mit dem Nachweise über die Absolvirung der Maschinenbauschule an einer technischen Hochschule bis 15. September 1900 beim Rectorate der k. k. Bergakademie in Pribram einzureichen.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Für das auf den Gründen der ehemaligen Straßerau zu errichtende städtische Schwimmbad in Linz kommen die Baumeister-, Beton, Canalisirungs- und sonstigen Arbeiten im Kostenbetrage von 47.567 K 66 h, die Zimmermannsarbeiten im Kostenbetrage von 15.350 K 65 h, sowie die Anstreicherarbeiten im Kostenbetrage von 2018 K 16 h zur Vergebung. Pläne und sonstige Bedingnisse liegen im Stadtbauamte zur Einsicht auf. Offerte sind bis 13. August l. J., 12 Uhr Mittags, bei der Stadtgemeinde Linz zu überreichen. Vadium 5%.

2. Beim Landesausschusse der Markgrafschaft Mähren gelangt der Bau der 270 m langen Bezirksstraße sammt einer Inundationsbrücke zwischen dem Gasthause „Süßes Loch" und der Oderbrücke nächst der Nordbahnstation Stauding in Schlesien zur Vergebung. Die Kosten für die Grundeinlösung und für Unvorhergesehenes betragen 30.640 K, wovon auf die Inundationsbrücke (Holzconstruction) 23.440 K entfallen. Die Projectspläne, Voranschläge und Baubedingnisse können beim mährischen Landesbauamte in Brünn eingesehen werden. Offerte sind bis 15. August 1900, 12 Uhr Mittags, beim mährischen Landesausschusse in Brünn einzubringen. Vadium 5%.

3. Die Sparcasse in Tetschen beabsichtigt am Schulplatze zu Tetschen ein eigenes Gebäude für die Unterbringung der Sparcasse zu erbauen. Die Pläne und Baubedingnisse erliegen im Bureau des Bürgermeisteramtes zu Tetschen zur Einsichtnahme auf, von welchem auch die Kostenüberschlagsformulare gegen Erlag von 4 K erhältlich sind. Das Vadium beträgt 14.000 K, und sind die Offerte bis längstens 15. August 1900, Mittags 11 Uhr, bei der Sparcasse-Direction in Tetschen zu überreichen.

4. Auf dem gegen Lamacs gelegenen Ende der kgl. ung. Staatsbahnstation Pressburg ist ein Tunnel zu erbauen, für welchen die Bauarbeiten und die damit durchzuführenden Erd- und Felsenarbeiten, Entwässerungen, Stütz- und Verkleidungsmauern, sowie Straßenbauten zu vergeben sind. Pläne, Einheitspreisverzeichnisse, Kostenvoranschläge können vom Centralmappenarchive der kgl. ung. Staatsbahndirection in Budapest (Teréz körut 56), sowie bei der Bauexpositur in Pressburg gegen Erlag von 30 K bezogen werden. Offerte sind bis 17. August l. J., 12 Uhr Mittags, im Bau- und Bahnerhaltungsdepartement der kgl. ung. Staatsbahnen in Budapest einzureichen und das Vadium von 30.000 K bis 16. August l. J., 12 Uhr Mittags, bei der Central-Hauptcassa der kgl. ung. Staatsbahnen, Budapest, Andrassystraße 73—75 zu erlegen.

5. Für die Erweiterung des städtischen Depôts für die Fuhrwerksregie der Straßenpflege im V. Bezirke, Siebenbrunnenfeld 3, sind die Baumeisterarbeiten im Kostenbetrage von 9212 K 35 h zu vergeben und sind die betreffenden Offerte bis 20. August 1900, präcise 10 Uhr Vormittags, im Rathhause einzubringen. Pläne, Ausmaß, Kostenüberschlag und die allgemeinen und speciellen Bedingnisse können im Stadtbauamte eingesehen werden. Vadium 5%.

6. Die gemeinschaftlich von den beiden Uferstaaten Oesterreich und Bayern innerhalb 6 Jahren auszuführende Baggerung von 900.000 m³ Schotter aus dem Flussbette der Salzach bei Laufen-Oberndorf d. i. zwischen Km. 4·0—20·0 der bayrischen, bezw. 26·0—42·0 der österreichischen Flusseintheilung, und die Ablagerung dieses Materiales in den Altwasser- und Verlandungsflächen innerhalb derselben Strecke ist im Offertwege zu vergeben. Diese Offerte sind bis 31. August 1900 entweder bei der k. k. österreichischen Flussbauleitung in Salzburg oder bei dem königl. bayrischen Straßen- und Flussbauamte in Traunstein einzureichen, woselbst die Grundlagen zur Offertverhandlung zur Einsicht aufliegen. Die allgemeinen und besonderen Bedingungen, sowie Pläne und Offertformulare werden auf Verlangen auch zugesendet.

7. Wegen Vergebung der beim Neubaue der Artillerie-Cadettenschule in Traiskirchen vorkommenden Bauarbeiten und Lieferungen findet am 6. September 1900, Vormittags 10 Uhr, in der Kanzlei der kais. und kgl. Abtheilung für Transactions-Angelegenheiten in Wien, VII. Stiftskaserne, 3. Stiege, 2. Stock Nr. 41 eine schriftliche Offertverhandlung statt. Zur Vergebung gelangen Erd-, Maurer-, Asphaltirer-, Stuccaturer-, Steinmetz-, Zimmermanns- und alle noch für den Bau erforderlichen sonstigen Arbeiten und Lieferungen im Gesammtkostenbetrage von 2,427.241 K 24 h. Die Concurrenzbedingungen, sowie die allgemeinen und besonderen Bedingungen können in der oberwähnten Kanzlei eingesehen, beziehungsweise behoben werden. Das Vadium beträgt 5% der Gesammtkosten und sind die Offerte bis 6. September 1900 einzubringen. Nähere Details erliegen im Vereinssecretariate zur Einsicht.

**INHALT:** Kaiser Franz Josef-Jubiläumsbad in Reichenberg. Nach dem Vortrage des Architekten Pet. Paul Brang, gehalten in der Fachgruppe für Architektur und Hochbau am 13 Februar 1900. — Der Bánki-Motor und die Wärmemotoren. Von Emil Schimanek, Ober-Ingenieur in Budapest. — Excursion der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. — Vereins-Angelegenheiten. Antrage des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines für den IV. österr. Ingenieur- und Architekten-Tag. Vermischtes.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY.
ASTOR, LENOX AND TILDEN FOUNDATIONS.



ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. | Wien, Freitag, den 17. August 1900. | Nr. 33.

Alle Rechte vorbehalten.

# Zur Lösung der Tauernbahnfrage.

Ein Vorschlag von Ingenieur Anton Waldvogel.

Wenn ich nach längerer Zeit wieder in unserer Vereins-Zeitschrift mit einem Vorschlage hervortrete, so geschieht es deshalb, weil ich es als eine Pflicht erachte, dass große, nicht nur die Technikerschaft, sondern alle Kreise berührende technisch-wirthschaftliche Fragen in unserem Verein gründlich zur Sprache gebracht werden sollten. Es ist leider öfter schon vorgekommen, dass wir in großen technischen Fragen vor fertige Thatsachen gestellt wurden, die, wie es leider auch schon geschehen ist, nicht voll befriedigten, die man aber schließlich hinnehmen musste, an denen eben nichts mehr geändert werden konnte.

Die große Frage des Baues der neuen Bahnlinien würde in unserer Vereins-Zeitschrift noch gar nicht erörtert; es erschien nur seinerzeit unmittelbar nach erfolgter Regierungsvorlage ein kurzes Referat über diese selbst. Aber wenn schon die Wiener Verkehrsanlagen und die Wiener Stadtbahn das lebhafteste Interesse aller technischen Kreise Oesterreichs in Anspruch nahmen, um wieviel mehr darf dies für die neuen großen Bahnen zur „sogenannten zweiten Verbindung mit Triest" erwartet werden; um wieviel mehr für Bauten, deren Bedeutung von der enormsten Tragweite für ganz Westösterreich ist, welche die wirthschaftlichen Verhältnisse der westlichen Kronländer in einschneidendster Weise zu ändern berufen sind, und die fast eine Viertelmilliarde Kronen an Kosten erheischen werden.

Ich war der festen Ueberzeugung, dass namentlich in Angelegenheit der überraschenden Vorlage der Tauernbahn (Gasteiner Linie), insbesondere in Rücksicht auf ihre für Oesterreich wenig günstigen Eigenschaften, von berufenerer Seite Stellung genommen, Kritik geübt und auch Vorschläge erstattet werden würden. Leider ist dies aber ebensowenig geschehen als seinerzeit in der Stadtbahnfrage.

Wiewohl ich bereits im Juni in einer Wiener politischen Tageszeitung in drei gedrängten Artikeln*) meine Anschauungen bezüglich der Lösung der Tauernbahnfrage, „in die Oeffentlichkeit mich flüchtend" — da ja ein anderer Weg nach den bei der Stadtbahn gemachten Erfahrungen ganz aussichtslos ist —, niedergelegt habe, so halte ich es doch noch für ersprießlich, auch in unserem Vereine meine Anschauungen des Näheren zu erörtern und zu begründen, in der Ueberzeugung, dass diese Erörterungen und die von mir daran geknüpften motivirten Vorschläge, die mir schon die Freude vielfacher Zustimmung aus unseren Kreisen und von Seite anderer hochangesehener Persönlichkeiten brachten, auch noch weiteren Beifall in Ingenieurkreisen finden werden, jedenfalls aber zur Klärung und Lösung dieser so hochwichtigen, technisch-wirthschaftlichen Angelegenheit mit beitragen dürften. Und nun zum Gegenstande selbst.

## Einleitung.

Im Gesetzentwurfe, betreffend die Herstellung mehrerer Eisenbahnen auf Staatskosten, nimmt die „sogenannte zweite Eisenbahnverbindung mit Triest" (Tauernbahn, Karawankenbahn, Wocheiner Linie mit directer Fortsetzung nach Triest) den hervorragendsten Platz ein. Und gewiss wird man kaum einem Widerspruche begegnen, wenn man behauptet, dass die Bewohner Westösterreichs der Tauernbahn das meiste Interesse entgegenbringen.

Wie sollte es auch anders sein? Die richtige Wahl dieser Linie, der Tauernbahn, hat ja ganz unbestritten eine enorme Tragweite für den gesammten westösterreichischen Verkehr, und es ist daher auch begreiflich, wenn vor Allem Böhmen und Oberösterreich als steuerkräftige und industriereiche Länder nicht nur an diesem Verkehre participiren wollen, sondern die Forderung stellen, durch die Tauernbahn eine kurze und leistungsfähige Verbindung mit dem Haupthafen der Monarchie zu erhalten, welchen sie bisher nur auf großen Umwegen erreichen konnten.

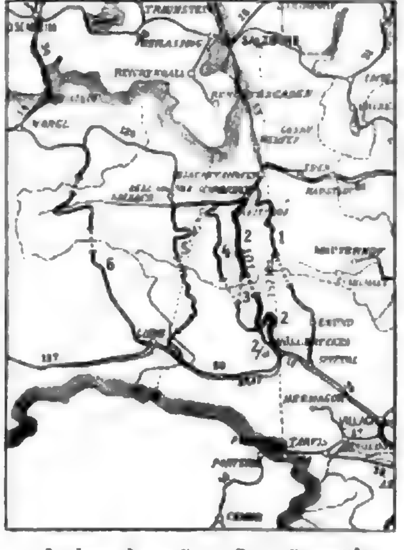


Fig. 1. Skizze der westlichen Tauernbahnlinien.

Wird diese Forderung nun durch die **vorgeschlagene Tauernbahn** erfüllt werden? Zweifellos ist das **nicht** der Fall.

Die Regierungsvorlage betitelt sich: „Zweite Eisenbahnverbindung mit Triest". Frage: Welche Gebiete werden durch die Tauernbahn verbunden?

Ein Blick auf die Karte — in welcher aber deutlich die österreichische Reichsgrenze eingezeichnet sein muss (siehe Karte Fig. 1) — zeigt klar, dass die beantragte Tauernbahn (Gasteiner Linie) in jene schmälste Stelle unserer Monarchie hineingelegt ist, welche Tirol mit den westösterreichischen Ländergebieten verbindet. Die beantragte Gasteiner Linie, 77 *km* lang, liegt in dieser schmälsten Stelle, die von Pontafel bis Salzburg, in gerader Linie gemessen, nur ca. 150 *km* breit ist. (Die deutsche Reichsgrenze ist von der italienischen, das ist: das Berchtesgadenerland vom Friaul, gar kaum 100 *km* entfernt, siehe Karte Fig. 1.)

Wenn man also sagt: „Zweite Eisenbahnverbindung mit Triest", so wäre eigentlich die Bezeichnung: „Zweite österreichische Durchzugsverbindung von Oberitalien mit Süddeutschland" die richtige gewesen, denn die erste Durchzugsverbindung ist die Brennerbahn.

Beide Alpenbahnen, die Brennerbahn und die geplante Tauernbahn (Gasteiner Linie), sind Bahnen, die schon zufolge ihrer geographischen Lage — darüber kann sich doch wohl Niemand mehr täuschen — viel mehr dem Verkehre von Venedig und Oberitalien mit Süddeutschland dienen, nicht aber der Verbindung von Triest mit den westösterreichischen, steuerkräftigen und industriereichen Gebieten Oberösterreich und Böhmen, welche Länder zwar auch sehr wesentlich für die Kosten dieser Verbindung aufkommen müssen, von ihr aber so gut wie keinen

*) Im „Deutschen Volksblatte", Nr. 4103, 4105 und 4107 vom 6., 8. und 10. Juni 1900.



Digitized by Google

Nutzen haben werden. Man hat dies übrigens in maßgebenden Kreisen längst eingesehen. Daher ist in dem Bestreben, möglichst vielen Wünschen gerecht zu werden, insbesondere Linz und Böhmen nicht leer ausgehen zu lassen, diesen Ländergebieten als Surrogat für die Tauernbahn das Project der Pyhrnbahn erstanden. Dass aber die Pyhrnbahn mit der von ihr weit westlich gelegenen Gasteiner Tauernbahnlinie in gar keiner Relation steht und daher den Nutzen, den die Tauernbahn schaffen soll, auf Oberösterreich und Böhmen nicht zu übertragen geeignet ist, ist zu einleuchtend, als dass dies einer besonderen Begründung bedarf; da genügt ein Blick auf die Karte. Die aufgewendeten Kosten für diese Tauernbahn sind daher für Oberösterreich und Böhmen verloren.

Es besteht nun aber die Möglichkeit, um verhältnismäßig geringe Mehrkosten eine Tauernbahn zu schaffen, die nicht blos vorwiegend Oberitalien und Süddeutschland dient wie die beantragte Gasteiner Linie, sondern die in viel besserer Weise, als es mit der Pyhrnbahn beabsichtigt wird, Oberösterreich und Böhmen mit Triest verbindet. Also eine richtige, wirkliche, österreichische Tauernbahn erstehen zu lassen, das ist möglich, nicht blos eine Durchzugsbahn für unsere befreundeten Nachbarstaaten; **eine Tauernbahn, die, mit österreichischem Gelde gebaut, vor Allem Oesterreich dient,** ohne deshalb, dies sei ausdrücklich bemerkt, Salzburg und Süddeutschland zu verkürzen. Eine Bahn, die die Verbindung von Linz, und also auch von Böhmen, nach Triest gegenüber der Pyhrnbahn um volle 30 Tarifkilometer kürzer gestaltet, bei welcher die zu ersteigenden Höhen auf der Linie Linz—Triest (nord- und südwärts zusammen) wesentlich vermindert sind, und welche, last not least, dem gesammtstaatlichen, das ist: militärischen Interesse überdies viel besser zu dienen vermag als die vorgeschlagene Gasteiner Linie. Wie solches erreicht werden könnte, bildet den Gegenstand der folgenden Erörterungen und Vorschläge. Vorerst möge der geneigte Leser aber gestatten, dass in gedrängter Kürze auf die in der Regierungsvorlage in Vergleich gezogenen Tauernbahnlinien ein kleiner Rückblick geworfen werde, da dieser zur Klärung der ganzen Frage beitragen dürfte.

In höchst dankenswerther Weise hat die Regierung eine Reihe von Tauernbahnlinien dem Detailstudium unterzogen und über dieselben in der Reichsrathsvorlage ausführlich berichtet. Diese Linien zerfallen eigentlich in zwei charakteristische Gruppen: eine westliche und eine östliche Gruppe.

Fig. 2 Gasteiner Linie im Vergleich zur gekürzten Ebener Linie und Gosauer Bahn nebst den Flügeln für den directen Anschluss der Ebener Linie gegen Werfen-Salzburg und gegen Radstadt-Selzthal.

## Die westlichen Tauernbahnlinien.

Die sechs Linien der westlichen Gruppe führen alle insgesammt von irgend einem Punkte des Drauthales von Villach aufwärts in jenen Theil des Salzachthales, welcher von St. Johann im Pongau, wo die Salzach die bekannte scharfe Biegung nach Norden gegen Salzburg hin macht, gegen Westen zu gelegen ist. Alle diese Linien, ohne Ausnahme, die Gasteiner mit inbegriffen, haben also naturgemäß keine andere nördliche Fortsetzung als die Bahn im Salzachthale nach Salzburg, das ist ins bayerische Flachland, und eine westliche, d. i. die zweimal hoch auf- und absteigende Bahn nach Wörgl, also wieder nach Bayern. Alle diese Tauernlinien liegen, wie schon erwähnt, in jenem schmälsten Theile der Monarchie, mit welchem Westösterreich mit Tirol zusammenhängt.

Digitized by Google

Es sind dies unter Hinweis auf die Karte (Fig. 1 auf Seite 505) folgende Linien:

1. Die Großarler Linie.
2. Die Gasteiner Linie mit ihrer Variante, der 2a. Flattacher Linie (mit demselben Alpentunnel).
3. Die Fraganter Linie.
4. Die Rauriser Linie.
5. Die Fuscher Linie.
6. Die Felbertauern-Linie.

Jede Verbindung dieser Linien, sowohl von Bischofshofen als von Salzburg aus, nach Osten, also nach Oberösterreich und Böhmen, bedeutet aber einen langen Umweg für diese Länder.

Ein Blick auf die Karte zeigt die Richtigkeit dieser Behauptung. (Siehe auch Uebersichtskarte Fig. 11 in Nr. 34.) Von Salzburg führt die Hauptlinie der Westbahn über den Sattel bei Neumarkt (Ederbauer) nach Frankenmarkt in Oberösterreich, bezw. nach Linz. Als Fortsetzung einer dieser Tauernlinien stellt dieselbe eine lange Umwegslinie dar, verbunden mit Ersteigung von weiteren Höhen vom Salzachthale aus. Von Bischofshofen aus über Eben—Radstadt—Steinach-Irdning—Aussee ist der Umweg nach Oberösterreich und Böhmen aber bekanntlich so groß, dass es wohl keiner weiteren Begründung bedarf, wenn alle diese Tauernlinien, welche von Süden her ihr Ende im tiefgelegenen Salzachthale westwärts von Bischofshofen finden, als in gar keiner Weise geeignet erscheinen müssen für den Anschluss nach Oberösterreich, bezw. Böhmen. Sie sind, wie früher schon betont, ausschließlich Linien für Salzburg und zum Durchzug der Güter nach Bayern. Für Oberösterreich und Böhmen haben sie keinen Werth.

Im gesammtstaatlichen oder richtiger militärischen Interesse aber bieten schon des geringen Hinterlandes und der Nähe der Grenze wegen diese Linien äußerst geringe Ressourcen. Wie sollte dies auch anders sein? Nach Westen hin kommen nur das Pinzgau und die räumlich bis zur Grenze nur geringen Gebietstheile an der ungünstigen, zweimal hoch auf- und absteigenden Linie gegen Wörgl hin in Betracht. Also ein Hinterland von geringer Ausdehnung und geringer Bevölkerung. Gegen Norden hin, wo die deutsche Grenze bei Hallein noch näher an der Bahn liegt als unten im Süden die italienische Grenze bei der deshalb fallengelassenen Predil- und Mangartlinie, ist es auch nur das gering bevölkerte Gebiet von Salzburg, das bei einem Durchzug nach „Süd" gegen diese Tauernlinie hin gravitirt.

Die Richtigkeit dieser Behauptungen ist zu klar, um angefochten werden zu können.

Hat die Nähe der Grenze im Süden das Fallenlassen der Predil-, bezw. Mangart-Linie verursacht, dann müsste doch consequent der gleiche Umstand gegen jede Tauernlinie sprechen, welche, wie alle diese bezeichneten Linien, die Gasteiner Linie mit inbegriffen, durch ihren Endanschluss an die Bahn im tiefgelegenen, nicht geschützten Salzachthale ausschließlich nur jene zwei erwähnten minderwerthigen Verbindungen nach Norden und Westen besitzen, so gut wie kein Hinterland aufweisen und deshalb in dieser so eminent wichtigen Frage entschieden als sehr minderwerthig erscheinen müssen. Alle diese westlichen Tauernlinien erheischen überdies lange, kostspielige Alpentunnels; je weiter westwärts, desto länger wegen der im Westen immer mächtiger werdenden Tauernkette, was übrigens in der Regierungsvorlage selbst in klarer Weise dargelegt erscheint.

Dennoch wurde — so sehr dies auch auch insbesondere in technischen Kreisen überraschte — eine dieser Linien, nämlich jene durch das Gasteiner, Mallnitzer und Möllthal, für den Bau vorgeschlagen, und es erscheint wohl am Platze, diese Linie in ihren Eigenschaften etwas näher kennen zu lernen.

### Die Gasteiner Linie.

(Siehe Karte Fig. 2.)

Von der Station Schwarzach in 592 *m* Seehöhe, zwischen Bischofshofen und Lend, steigt die Bahn aus dem Salzachthale mit 25·5‰, an den baulich sehr ungünstigen steilen Lehnen, an welchen, wie der technische Bericht der Regierungsvorlage selbst betont, größere Bauschwierigkeiten zu erwarten sind, von der Salzach gegen das Gasteiner Thal empor. Nach Passirung mehrerer Tunnel erreicht sie den Thalboden der Gasteiner Ache und führt mit geringer Steigung nach Hofgastein. Von da an aber steigt sie wieder bis zum Alpentunnel im Anlaufthal auf circa 1200 *m* Seehöhe fortwährend in starken Steigungen von 25·5 ‰ aufwärts.

Also durch das Gasteinerthal mit seiner herrlichen Luft, seinen Thermen, gerade durch dieses Thal soll die internationale Locomotivbahn für den intensiven Massen-Güterverkehr so entfernter großer Wirthschaftsgebiete geführt werden. Unser herrliches Welt-Badehochthal, das einzige Thal mit Thermen, das wir in

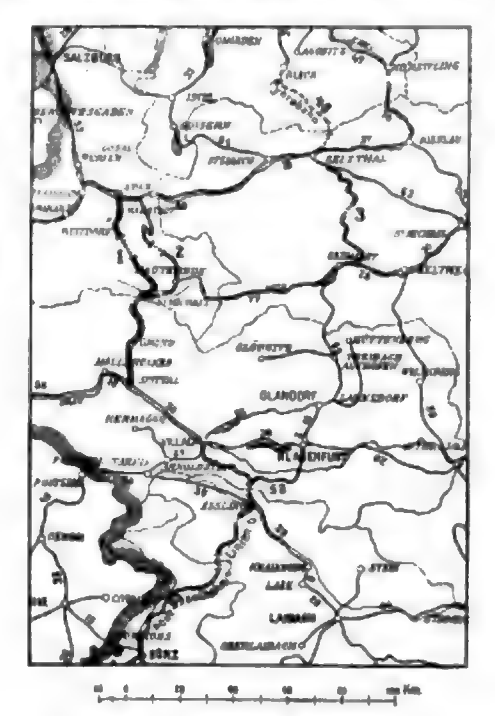



Fig. 3. Skizze der östlichen Tauernbahnlinien.

den Alpen überhaupt besitzen, dieses Kleinod unserer heimischen Alpen, das bisher in seiner Abgeschiedenheit vom Weltgetriebe so wohlthuend auf die dort Heilung Suchenden wirkte: es soll verschwinden! Der Lastverkehr von Süddeutschland und Oberitalien soll dieses Thal „beleben". Dicht an Bad-Gastein vorbei sollen ein schwerer Lastzug nach dem anderen über die steilen Rampen von 25·5‰ — zwei pustende Maschinen vorne und wahrscheinlich eine hinten, die nachschiebt, — dieses herrliche Thal mit seiner Höhenluft schmählich durchräuchern. Ist dieser Gedanke nicht entsetzlich! Ist das Weltbad Gastein gar nichts werth? Hat man das wirklich Alles wohl bedacht; ist man Gastein mit seinen Thermen, die Sr. Maj. dem Kaiser gehören, so wenig Rücksicht schuldig? Oder glaubt man am Ende gar, diesem Thal durch eine solche Bahn zu helfen? Ich halte die Durchschienung gerade dieses Thales mit einer vor Allem dem großen Massen-Güterverkehre dienenden Locomotivbahn geradezu für einen Vandalismus. Jawohl! Gastein braucht eine Bahn; es sollte dieselbe eigentlich schon lange be-

Digitized by Google

sitzen; aber gewiss nur eine Bahn, die dem Thale und den dort in herrlicher Luft an den Gasteiner Quellen Heilung suchenden alten Leuten nützt, aber sie nicht belästigt. Dieses Thal braucht eine schmalspurige, elektrische Zahnradbahn, für welche die Gasteiner Ache — ohne Rauch und Russ — leicht die Betriebskraft liefert. Die internationale Lastenbahn mit Locomotivenbetrieb, die das Thal qualvoll verrauchen und die Curgäste verjagen wird, hat aber in **diesem** Thale keine Berechtigung.*)

Vom Anlaufthale aus durchbricht mittelst eines 8470 *m* langen Tunnels nächst der Station Böckstein die Bahn die Tauernkette und gelangt ins Mallnitzer-Thal. Die hohe Lage der Tunnelmündung und die überaus steile Gefällsstufe des Mallnitzer-Thales zum Möllthal hinab nächst Ober-Vellach bringt es nun mit sich, dass der ganze südliche Abstieg der Bahn fast bis zu seinem Ende am Ausgange des Möllthales in die Drau bei Möllbrücken, wiewohl fast constant, wieder mit 25·5‰ Gefälle bewerkstelligt, doch stets hoch über der Thalsohle an den Wänden entlang hinabgeführt werden muss und überdies noch eine künstliche Verlängerung der Linie mittelst einer 6 *km* langen Kehrschleife erheischt.

Das Mallnitzer- und das Möllthal haben also von der Bahn selbst gar keinen Nutzen zu erwarten, da die Stationen der Bahn — mit Ausnahme jener am Tunnel von Mallnitz — thurmhoch über der Thalsohle und den Ortschaften liegen. (Die Station Ober-Vellach liegt zum Beispiel 230 *m*, also in mehr als anderthalb Stefansthurmhöhe an einer steilen Lehne über dem gleichnamigen Hauptorte dieser Strecke).

Es ist bemerkenswerth, dass bei der Tracenrevision, welche am 16. Juni l. J. in Ober-Vellach fortgesetzt wurde, der sehr begreifliche Wunsch nach der Führung der Trace über Flattach — also weiter hinein ins Möllthal — laut wurde, wodurch die Kehrschleife entfiele und die Bahn bei Ober-Vellach der Thalsohle ziemlich nahe gebracht werden könnte. Diesem Wunsche wurde aber seitens der Commission, wie verlautete, nicht entprochen, denn das durfte sie nicht. Dann würde nämlich aus dieser Linie die „Flattacher Linie", welche um 12 Tarifkilometer länger ist und um 6 Millionen Kronen mehr kosten soll.

Dagegen hat die Commission eine „eigene Aufzugs-Anlage" zur Bahnstation Ober-Vellach von dem 230 *m* im Thale darunter liegenden Orte gleichen Namens statt der sehr kostspieligen Eisenbahn-Zufahrtsstraße „erwägenswerth befunden" und, laut Bericht der Blätter, befürwortet!

Diese Thatsache spricht wohl deutlicher als Alles, wie es um die Zugänglichkeit der Stationen im Möllthal und den Nutzen, den die Bevölkerung dieses Thales von der Bahn haben wird, bestellt sein würde. Ob auch die anderen Stationen: Groppenstein, die noch höher über dem Möllthale liegt, oder Penk, welches nur (!) ungefähr 80 *m* höher als die Votivkirchenthürme über diesem Orte sich befindet, auch Aufzugs-Anlagen erhalten sollen, darüber verlautet vorderhand noch nichts.

Ueberdies ist bekanntlich das Möllthal berüchtigt wegen seiner Lawinengänge und Vermuhrungen, und sind die geologischen Verhältnisse an den Wänden des Möllthales herab ungünstige weit mehr aber jene nördlich an den Wänden des Salzachthale, zum Aufstiege der Bahn nach dem Gasteiner Thale. Das Gesagte dürfte genügen bezüglich der fürgewählten Gasteiner Linie und den westlichen Linien überhaupt.

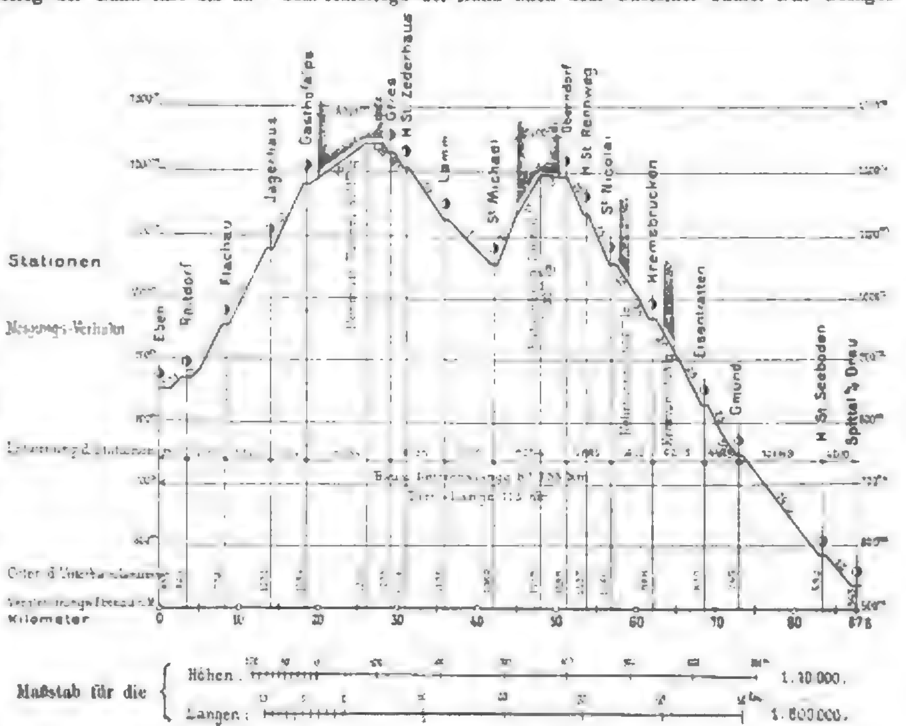


Fig. 4. Längenprofil der Ebener (Zederhaus-) Linie nach der Regierungsvorlage.

**Die östlichen Tauernbahn-Linien.**

Die Ebener (Zederhaus-) Linie.

Die östlichen Tauernlinien, drei an der Zahl, die dem Studium unterzogen wurden, bestehen aus den beiden sogenannten

*) Man komme nur nicht etwa mit den ebenso bekannten als beliebten Einwänden, als da sind: Rauchverzehrende Locomotiven! Diese würden angewendet werden, oder, in diesem Thale würde bis zur Fertigstellung der Bahn gewiss der elektrische Bahnbetrieb Anwendung finden u. dgl. m.

Die sogenannten „rauchverzehrenden" Locomotiven beseitigen zumeist zwar den Schwarzrauch auf der Strecke bei richtiger Behandlung, die Verbrennungsproducte der Feuerungen, die Heizgase, die den Kaminen entströmen, aber können sie selbstverständlich niemals wegschaffen, und diese sind es, die die reine Luft verderben und die Menschen belästigen. Uebrigens ist ja doch auch bekannt, dass die stehenden, vor die Züge gespannten Locomotiven auf den Stationen, wenn sie, wie üblich, jedesmal vor Wiederbeginn der Fahrt mit dem (Schnelldampfer-) Blasbahn Dampf aufmachen, bevor sie sich wieder anschicken, die steile Rampe mit dem Zuge zu erklimmen, den am meisten belästigenden Rauch und Qualm verursachen. Das ist überall so, kann gar nicht vermieden werden und wird auf der dicht bei Bad-Gastein gelegenen Station auch nicht anders werden. Deshalb sei gewarnt, ehe es zu spät ist.

Was aber den elektrischen Betrieb betrifft, so darf man wohl annehmen, dass zu mindestens von der Seite, welche diesen Betrieb für die verhältnismäßig leichten Züge unserer Wiener Stadtbahn als unmöglich und undurchführbar bezeichnete, für die gewiss fünfmal schwereren Lastzüge dieses Problem kaum so bald gelöst werden wird, ganz abgesehen davon, dass die Zwischeneinschaltung eines solchen Betriebes für eine kurze Strecke im Gasteiner Thal allein in dieser Weltbahn, die sie ja sein soll, Unzukömmlichkeiten mit sich brächte, die sich sehr schwer beseitigen ließen. Der Bau der Tauernbahn basirt auf der Adhäsionsbahn mit Locomotivbetrieb, daran muss festgehalten werden; so lautet auch die Regierungsvorlage. Solche Einwände, wie die erwähnten, sind also unzulässig und könnten höchstens als Verlegenheitseinwände betrachtet werden; trotzdem wird man gut thun, sich auf Derartiges gefasst zu machen.

Digitized by Google

Lungauer Linien und jener weitab im Osten über den Rottenmanner Tauern gedachten Bahnlinie, welche das große, in Bezug auf jede Nord-Süd-Verbindung sehr ungünstige Dreieck Unzmarkt — St. Michael — Selzthal der Rudolfsbahn wesentlich kürzen sollte.

Es sind dies unter Hinweis auf die beigefügte Karte (Fig. 3 auf Seite 507) folgende Linien:

1. Die Ebener (Zederhaus-) Linie;
2. die Radstädter Linie und
3. die Rottenmanner Linie.

Von den beiden Lungauer Linien kam mit Recht eigentlich nur die sogenannte Ebener Linie in näheren Betracht, die geraume Zeit in technischen Kreisen für die bauwürdigste Tauernbahn angesehen wurde.

Beide Linien gehen gemeinsam von Spital a. d. Drau aus

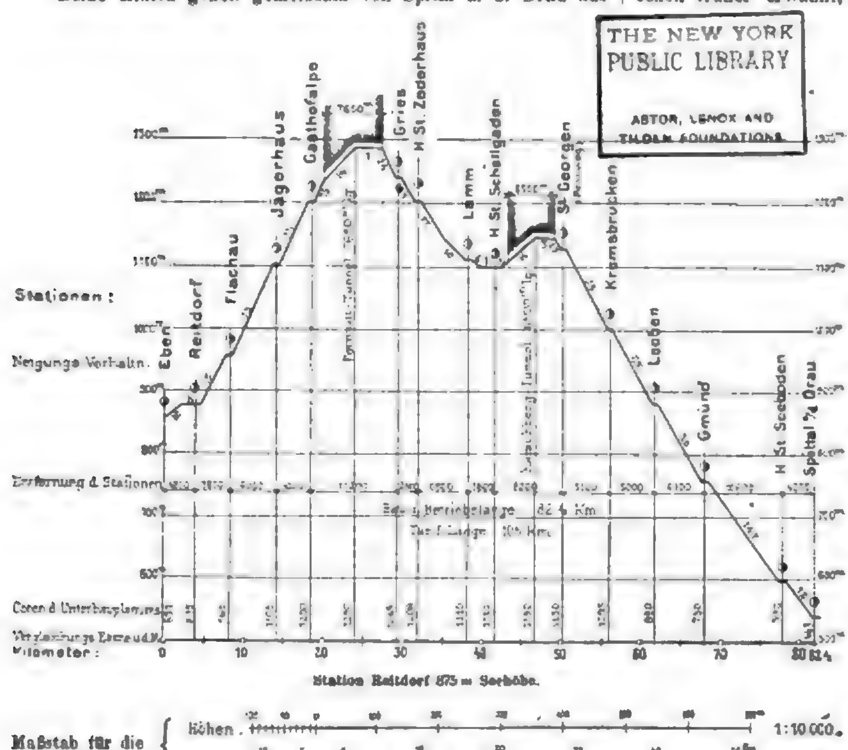



Fig. 5. Gekürzte Ebener (Zederhaus-) Linie.

(Vorschlag des Ing. Waldvogel in Verbindung mit der Gosauer Bahn als Fortsetzung der Tauernlinie.)

durchs Lieserthal hinauf, durchqueren den Katschberg. Während aber die Ebener (Zederhaus-) Linie sich von St. Michael im oberen Murthal durch das Zederhausthal hinauf gegen das obere Ennsthal wendet, wird die Radstädter Linie gegen Mauterndorf nach Osten hingeführt. Sie macht deshalb, wiewohl sie den Lungau besser erschließt, einen beträchtlichen Umweg und bedingt hohe Kosten. Sie schließt bei Radstadt an die Linie Bischofshofen — Selzthal an, und da sie, so wie die Ebener Linie, auch nur via Bischofshofen nach Salzburg und Südbayern hinausführte und keine Verbindung ost- oder nordostwärts nach Oberösterreich und Böhmen erhielt, so stellten sich in Rücksicht auf ihre officiell projectirte Länge und den Kostenpunkt beide Linien ungünstiger als die Gasteiner Linie. Nun muss aber diese Ebener Linie nicht ganz so ausgeführt werden, wie aus der Regierungsvorlage ersichtlich ist; es hat vielmehr gerade die sogenannte Ebener Linie Eigenschaften, welche sie — allerdings mit einer Modification und einer Ergänzung des Regierungsprojectes — außerordentlich geeignet macht, jene Aufgaben in ihrer Gesammtheit zu erfüllen, die von einer österreichischen Tauernbahn mit Fug und Recht verlangt werden können.

Die Ebener Linie, an der Wasserscheide der Enns und Salzach endigend, gerade ist es, die, wie keine zweite im ganzen langen Gebirgsrücken der Tauern, den wahrhaftigen Schlüssel bildet für eine rationelle Ausgestaltung und Ergänzung der Tauernbahn, die sowohl Linz und Gesammt-Oberösterreich, wie auch Böhmen — dies sei besonders betont — weitaus besser zu befriedigen vermag als das Surrogat der Pyhrnlinie. Und diese Lösung, die wir sogleich schildern werden, bildet, wie schon früher erwähnt, den eigentlichen Gegenstand der folgenden Vorschläge. Sie bildet mit dem modificirten Projecte der Ebener Linie zusammen ein Gesammtproject, welches im wahren Sinne des Wortes als österreichische Tauernbahnlinie — vor Allem österreichischen Interessen dienend — bezeichnet werden kann.

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY
ASTOR, LENOX AND TILDEN FOUNDATIONS

Zunächst aber seien noch wenige Worte über das Regierungsproject der Ebener (Zederhaus-) Linie vorausgeschickt, sowie darüber, wie dasselbe — den Hauptzweck der kürzesten Verbindung Triests mit Oberösterreich und Böhmen stets vor Augen — zu modificiren und zu ergänzen wäre.

Von der Station Spital an der Drau führt die Ebener Linie durch das Lieserthal nach Gmünd. Von hier aus steigt sie mit 20 und 25 ‰, zwei Kehrtunnel von je über 1500 *m* Länge bildend, im Lieserthale hinauf bis Oberndorf. Auf 1199 *m* Seehöhe durchbricht die Bahn in ungünstigen Gebirgsschichten den Katschberg mittelst eines 5100 *m* langen Tunnel und fällt dann mit 17 und 25 ‰ gegen das oberste Murthal, den Murboden, nächst St. Michael auf 1060 *m* Seehöhe, also 139 *m* wieder hinab. Nun beginnt die Bahn wieder mäßig durch das Zederhausthal zu steigen und erreicht nächst Gries den Eingang des Permutt-Tunnels, 8711 *m* lang, mit dem sie in 1253 *m* Seehöhe die Tauernkette durchbricht. Von da ab führt sie mit 25 ‰ Gefälle direct nach Norden durch das oberste Ennsthal zur Station Eben zum Anschlusse an die Linie Selzthal — Bischofshofen.

**Die gekürzte Ebener Linie.**

(Siehe die Karte Fig. 2 und die Längenprofile Fig. 4 und 5.)

Diese Linie, die nach dem Regierungsprojecte auch nur nach Salzburg und Bayern eine Verbindung herstellt, hat zunächst den Fehler, dass sie im Lieserthale zu hoch hinaufführt, dann zu tief ins Murthal hinab und dabei einen beträchtlichen Umweg macht; Beides ist nicht nöthig. Im Lieserthale können die beiden schlecht ventilirbaren Kehrtunnel vermieden werden, wenn man die Bahn schon von Gmünd aus auf gleicher Basis der Steigungsverhältnisse, wie die Gasteiner Trace projectirt ist, mit 25·5 ‰ hinaufführt und die Seitengräben des Thales entsprechend ausführt.

Die Vermeidung des Kehrtunnels wurde übrigens schon in der Regierungsvorlage als voraussichtlich hingestellt, allerdings

Digitized by Google

mit dem Beisatze, dass hiedurch an den Baukosten kaum wesentliche Veränderungen hervorgebracht würden. Dies ist gewiss richtig. Aber das Ausfahren der Gräben veranlasst durch den jeweiligen Graben selbst getheilte Tunnel, macht sie also ventilirbar, was ja doch gegenüber den Kehrtunneln auch ein wesentlicher Gewinn ist. Auch genügt es bei dieser Tracenführung, eine Station weniger anzulegen, wenn der Tunneleingang in den Katschberg schon auf ca. 1150 *m* Seehöhe bei St. Georgen-Rennweg angelegt wird. Die Länge dieses Tunnels wird dadurch allerdings größer (ca. 6500 *m*), derselbe kommt aber in wesentlich günstigere geologische Schichten zu liegen.

Dadurch, dass man im Lieserthale selbst nicht so hoch hinaufsteigt, also überdies nicht so weit westlich ablenkt, ferner, dass man die Kehrtunnel und eine Station von 470 *m* Länge fallen lässt und endlich, ganz so wie die Gasteiner-Linie, mit 25·5‰ ansteigt, kürzt sich die Bahn schon wesentlich.

So wie aber auf der Kärntnerseite im Lieserthal die Bahn nicht so hoch hinaufzusteigen braucht, so braucht sie nun auch beim Austritte in das obere Murthal ebenfalls an den Hängen des Katschberges im Bogen gegen St. Michael nicht so tief hinabgeführt zu werden, um dann gleich wieder ebensohoch im Zederhausthale bergan zu steigen. Sie hätte vielmehr, das Murthal bei Schellgaden unter möglichster Vermeidung jeder Ablenkung direct in ca. 1100 *m* übersetzend, die gegenüberliegenden Höhen zu erreichen, an welchen sie fast horizontal so lange fortgeführt würde, bis sie im Zederhausthale nahezu den Thalboden erreicht.

Diese weitere Maßregel streckt die Bahn abermals und kürzt demnach beträchtlich die Trace. Was aber noch weit mehr bedeutet, d. i.: sie reducirt das Auf- und Absteigen zusammen von ca. 280 *m* auf nur ca. 100 *m*. Die Gesammtkürzung dieser Ebener Linie würde fast $5^1/_2$ *km* betragen, so dass also die Gesammtbaulänge der Bahn, welche nach der Regierungsvorlage 87·8 *km* beträgt, sich auf 82·4 *km* reduciren, daher sich schon sehr der Baulänge der Gasteiner Linie von 77 *km* nähern würde. Die Tariflänge der so gekürzten Ebener Linie wäre 105 *km* von Spital an der Drau bis Eben gegen 101 *km* der Gasteiner Linie von Möllbrücken bis Schwarzach.

Diese bedeutende Reduction der auf- und abzusteigenden Höhen für den Durchzugs-, d. i. den Hauptverkehr der Tauernbahn halte ich für sehr wesentlich.

Es muss doch Jedermann einleuchten, dass eine Bahn, die vor Allem dem Verkehre von Massengütern aus großen, entfernten Wirthschaftsgebieten dienen soll, diese Güter nicht auf Umwegen auf- und absteigen lassen soll, blos um in einem Thale von geringerer Bedeutung (hier das oberste Murthal) bei einem unbedeutenden Orte (St. Michael im oberen Murwinkel, nicht zu verwechseln mit St. Michael bei Leoben) den leichteren Anschluss einer Nebenlinie in Zukunft zu ermöglichen. Was aus dem oberen Murthale, östlich von diesem St. Michael, dann von Mauterndorf und Tamsweg an die Tauernbahn gelangen soll — diese immer nur geringen Percente des ganzen Tauernbahnverkehres —, das wird doch wohl besser durch eine kurze, im Zederhausthale selbst anschließende, mit geringen Kosten zu erbauende Nebenlinie geleistet werden können; es wäre aber unrichtig, die Hauptbahn selbst so tief hinabzuführen und alle Lasten des ganzen Tauernverkehres dieses nebensächlichen Umstandes wegen, noch dazu auf einem Umwege, zweimal Höhen ersteigen zu lassen; deshalb erscheint diese Modification des Projectes der Ebener Linie gewiss gerechtfertigt.

Dabei darf aber weiter gegenüber der Gasteiner Linie der sehr gewichtige Vortheil nicht übersehen werden, dass die Bahn im ganzen langen Lieser- und Zederhausthale ganz im Thale oder doch sehr nahe dem Thalboden geführt ist und deshalb die Ortschaften dieser Thäler und der angrenzenden Seitenthäler und Gebiete von der Tauernbahn einen Nutzen haben, weil die Stationen eben leicht zugänglich sind, während, wie wir gesehen haben, die weitaus längste Strecke der Gasteiner Linie, besonders das ganze Möllthal hinab, wegen ihrer hohen Lage über der Thalsohle derart unzugänglich ist, dass sogar schon an eine „eigene Aufzugs-Anlage" für den Hauptort Ober-Vellach allen Ernstes gedacht wird, um denselben mit seiner 230 *m* höher liegenden Bahnstation zu verbinden.

Auch im Baue bieten selbstredend die langen, nahe dem Thalboden geführten Strecken der Ebener Linie ungleich weniger Schwierigkeiten als die langen, hoch über dem Thale an den steilen Hängen geführten Strecken der Gasteiner Linie.

Gleich ober Gries im Zederhausthale ist nach dem Regierungsprojecte der Tauerntunnel projectirt. Es wäre nun möglich, mit einer geringen Weiterführung der Bahn im Thale selbst den Tunneleingang um kaum 40 *m* höher zu verlegen und damit die Tunnellänge sehr wesentlich, d. i. auf ca. 7650 *m* zu kürzen, gegen 8711 *m* nach der Regierungsvorlage. Allerdings würde dadurch wieder ein Bruchtheil der oben erwähnten, weniger zu ersteigenden Höhen verloren gehen, aber um diesen Preis der wesentlichen Kürzung des unter allen Umständen kostspieligen Haupt-Tauerntunnels, bei gleichzeitiger so wesentlicher Kürzung der gesammten Bahn um fast $5^1/_2$ *km*, dürfte dieser Nachtheil hier wohl in Kauf genommen werden können.

Die Gesammtlänge der herzustellenden Tunnel der ganzen Bahn ist bei dieser Modification ungefähr so groß als jene des Regierungsprojectes; der Tauerntunnel wird kürzer, der Katschbergtunnel länger, kommt aber in bessere geologische Schichten.

Selbst bei der Hinaufrückung des Alpentunnels um 40 *m*, wie eben erwähnt, würden doch noch immer über 100 *m* weniger Höhe als nach der officiellen Trace nach beiden Richtungen, Nord-Süd und umgekehrt, zu ersteigen sein. (Siehe den Vergleich der beiden Fig. 4 und 5.)

So wie der Katschbergtunnel fällt auch der Permutt-Tauerntunnel mit ca. 14‰ nach Norden ab, und durchzieht nunmehr die Bahn mit 25·5‰ Gefälle das Pleislingbach- und obere Ennsthal bis zur Station Reitdorf in 875 *m* Seehöhe, welche Station berufen wäre, einen äußerst günstig gelegenen Knotenpunkt dreier Hauptlinien zu bilden.

Die Station Reitdorf, ca. $4^1/_2$ *km* von der Station Eben der Linie Bischofshofen—Radstadt entfernt und 20 *m* höher als Eben gelegen, fällt an das Ende des oberen Ennsthales, dort, wo dieses aus der Süd-Nordrichtung gegen Radstadt hin in die Richtung nach Osten übergeht. Diese günstige Lage gerade ist es, welche dort in der Station Reitdorf die Schaffung einer ganz ausgezeichneten, für die größten, auch militärischen Anforderungen geeigneten Haupt-Tauernstation für drei Hauptlinien ermöglicht.

Diese drei Linien sind folgende:

### *A.* Der directe Anschluss nach Salzburg und nordwestlich nach Bayern.

Von der Station Reitdorf führt die Bahn zunächst zur bestehenden Station Eben hinab — damit die „Ebener-Tauernlinie" endigend. (Siehe Karte Fig. 2 und Fig. 6 und 7.)

Die erste dieser drei Hauptlinien wäre also die über Eben das Fritzthal hinabführende Linie nach Salzburg. Da aber die bestehende Bahn Eben—Bischofshofen vor dieser letzteren Station nach Süden hin abbiegt, indem Bischofshofen vom Ausgange des Fritzthales in das Salzachthal südlich liegt, während Salzburg bekanntlich nördlich liegt, so würde es sich empfehlen, vor dieser Abbiegung, also vor dem Tunnel vor Bischofshofen, noch im Fritzthal mittelst einer Betriebsweiche die eigentliche Hauptlinie direct nach Norden, das ist die Linie gegen Salzburg dort anzuschließen. Dies bedingt den Bau einer nur 2·8 *km* langen Strecke gegen Werfen hin, ungefähr dort, wo jetzt die Straße nach diesem Orte hinabführt.

Erspart wird hiedurch der große Umweg durch das Bogendreieck nach Bischofshofen hinab, zuerst nach Süden und dann wieder zurück die Strecke nördlich gegen Werfen bis zur Anschlussstelle der erwähnten directen, vom Fritzthal herabkommenden Hauptlinie in der Richtung gegen Salzburg. (Siehe Fig. 6, auch Längenprofil Fig. 8 in Nr. 34.)

Die Gesammtlänge der Bahn-Verbindung von Triest über Spital an der Drau durch das Lieser- und Zederhausthal und über Werfen hinab nach Salzburg mit den hier vorgeschlagenen motivirten Kürzungen würde unter Zugrundelegung der gleichen Berechnung der Tariflängen wie für das officielle Project*) (auch für die Strecken Eben-Werfen mit 25 *km*, statt mit 17 der officiellen Tarife) insgesammt 415 Tarifkilometer lang sein, gegen 414 der Gasteiner Linie, das heißt der Weg Triest—Salzburg und nach Bayern hinaus ist also auf der so gestalteten Ebener Linie so lang wie jener auf der Gasteiner Linie.

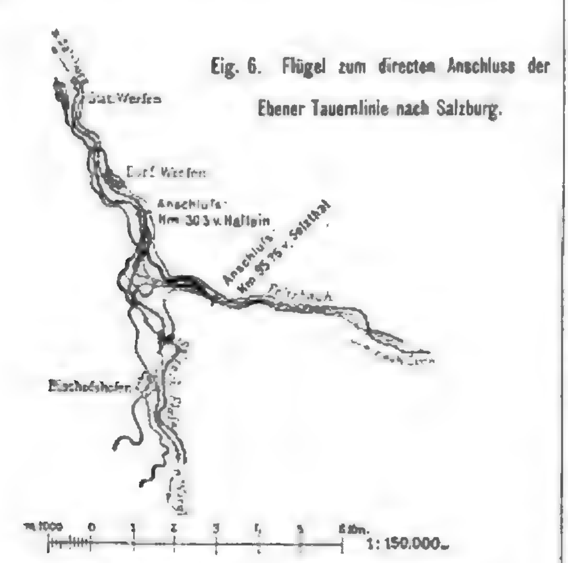



Fig. 6. Flügel zum directen Anschluss der Ebener Tauernlinie nach Salzburg.

Würde die Gesammtlänge, ohne den obenerwähnten Zuschlag, auch für die Strecke Eben—Werfen gerechnet, so ergäbe sich der Weg Triest—Salzburg über die gekürzte Ebener Linie mit nur 407 Tarifkilometer. Gegenwärtig beträgt der Weg Triest—Salzburg 662 Tarifkilometer, die Kürzung ist also 248 *km* oder nach der zweiten Rechnung 255 *km*, wovon 74 *km* auf die Kürzung durch die südlichen Linien von Triest bis Villach entfallen. (Siehe auch die Tabelle in Nr. 34.)

Der Einwand also, dass die Gasteiner Linie kürzer sei als die Ebener Linie, ist demnach nicht mehr zulässig.

### *B.* Der directe Anschluss, östlich, nach dem Ennsthal, nach Radstadt—Selzthal.

Die zweite Linie, die von Reitdorf im oberen Ennsthale abzweigen würde, ist eine nur kurze Bahnverbindung nach Osten zum directen Anschlusse der Ennslinie „Radstadt—Selzthal" an die Tauernbahn. (Siehe Fig. 7.) Sie ist nur circa 2·5 *km* lang, leicht herzustellen und bezweckt blos, eventuell Transporte von Osten aus dem Ennsthale herauf direct auf die Tauernlinie südwärts leiten zu können, hat also mehr eine militärische als mercantile Bedeutung.

Es sei bei dieser Gelegenheit hier hervorgehoben, dass zufolge des früher schon erwähnten, so überaus ungünstigen Dreieckes: Unzmarkt—St. Michael—Selzthal der Rudolfsbahn für jede Süd-Nord-Verbindung, also auch für die Pyhrnbahn, der von der Regierung in der Vorlage so oft betonte Weg nach Inner-Österreich — in diesem Falle kann hiemit selbstredend nur die Rudolfsbahn nach Oberösterreich und Böhmen gemeint sein — gegenüber der Ebener Linie und ihrer Ergänzung äußerst ungünstig sich gestaltet.

*) D. i.: für alle Strecken von 0—15‰ Steigung ist bekanntlich die Baulänge = der Tariflänge; von 15‰—30‰ Steigung wird 50% Zuschlag zur Baulänge mehr gerechnet, also die $1\frac{1}{2}$fache Baulänge — der Tariflänge gesetzt.

Von Triest bis Selzthal beträgt der Weg, trotz aller mit so hohem Aufwande von Kosten geschaffenen südlichen Linien, über Görz—Assling und Klagenfurt 419 *km*, während über die so gekürzte Ebener Linie via Reitdorf und der ganzen Ennslinie hinab bis Selzthal der Weg von Triest nur 418 *km* beträgt. Das heißt: für die Station Selzthal und von da aus für alle nördlich gelegenen Orte an der Ennslinie, sowie gegen Amstetten hin wäre also eigentlich der Bau der südlichen Kürzungslinie Bärenthal—Klagenfurt gar nicht nöthig. Denn auch ohne diese Linie gestaltet sich der Weg von Triest über die gekürzte Ebener Linie fast genau gleich lang, nämlich auf 418 *km*, gegen 419 *km* des officiellen Projectes.

Damit aber soll durchaus nicht gesagt werden, dass die Linie Bärenthal—Klagenfurt, die nicht nur Klagenfurt und das ganze untere Kärnten besser mit dem Süden verbindet und befriedigt, sondern auch die Distanzen gegen St. Michael auf der ganzen Rudolfsbahn hinauf und selbst über Bruck a. d. Mur hinaus nach Nordosten kürzt, entbehrlich wäre.

So günstig diese südliche Linie also für alle diese Relationen sich gestaltet, so wenig Werth hat sie für die über Selzthal hinaus nördlich gelegenen Gebiete bei Herstellung der gekürzten Ebener Linie.

Nur erst durch den Bau einer zweiten Tauernlinie, nämlich auch der Rottenmanner Linie, mit dem Aufwande von weiteren 40 Millionen Kronen würden 18 *km* von dem fatalen Dreieck: Unzmarkt—St. Michael—Selzthal für alle Relationen von da aus gegen Norden gekürzt werden können; aber noch lange nicht 30 *km*, wie dies durch meinen sogleich zu erörternden Vorschlag ermöglicht wird. (Siehe auch nochmals Fig. 3.)

Und nun kommen wir an die dritte Hauptlinie, welche von Reitdorf nach Norden, beziehungsweise Nordosten zieht, um derentwillen der ganze Vorschlag, die Gasteiner Linie fallen zu lassen und sie durch diese so gekürzte Ebener Linie zu ersetzen, gemacht wurde. Das ist jene überaus wichtige Bahnverbindung, für welche eben diese Ebener Tauernlinie, wie schon gesagt, den Schlüssel bildet.

Sie ist in Wahrheit jene gesuchte, aber nicht gefundene kürzeste Verbindung — nach Inner-Oesterreich — nach Linz und Böhmen.

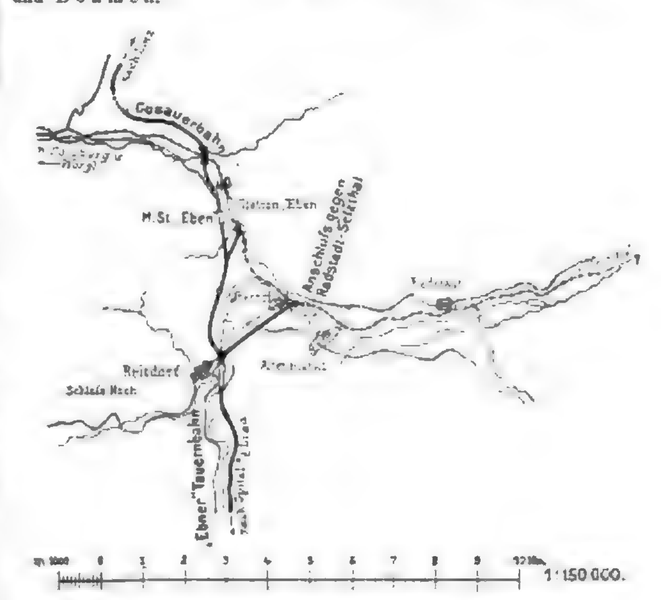



Fig. 7. Flügel zum Anschluss der Linie Radstadt-Selzthal an die Ebener Tauernlinie. Bahn-Verbindungen bei Reitdorf und Eben.

Digitized by Google

Aus der Regierungsvorlage geht klar hervor, dass dieses Ziel erstrebt wird. Theilweise wird es auch erreicht. Vor Allem durch die Kürzung mittelst der Linie Assling—Klagenfurt. Mit der Rudolfsbahn wird dieses Ziel aber nur für die Relation bis höchstens Selzthal einerseits und in der Richtung Leoben—Bruck erreicht.

Nicht aber gegen Linz und Böhmen hin, auch nicht durch die Kürzung mittelst der Pyhrnbahn; ja selbst durch den Bau der Rottenmanner Tauernlinie und der Pyhrnbahn, also mit einem Mehraufwand von 40 Millionen Kronen, würde der Weg nach Linz noch immer um 12 *km* länger sein als durch die nunmehr wie folgt beschriebene Bahnverbindung.

(Schluss folgt.)

## Der Bánki-Motor und die Wärmemotoren.

Von **Emil Schimanek**, Ober-Ingenieur in Budapest.

(Fortsetzung zu Nr. 32.)

Größere Motoren, die mit menschlicher Kraft schwer oder überhaupt nicht in Bewegung zu setzen sind, müssen mit besonderen Anlassvorrichtungen versehen werden. Es gibt sehr viele derartige Constructionen. Eine oft angewendete Lösung war der Antrieb mit comprimirtem Gas. Das Wesen desselben besteht bekanntermaßen darin, dass man, nachdem die Kurbel des Motors in entsprechende Stellung gebracht worden ist, unter hohem Druck stehendes Gas in den Cylinder führt, dessen während eines Hubes geleistete Arbeit in den Schwungrädern lebendige Kraft aufhäuft, welche bei offenem Compressionshahn (derselbe ist circa in der Mitte des Hubes angebracht) die Compressionsarbeit überwindet und den Motor bis zur ersten Zündung in Bewegung hält.

Beim Bánki-Motor, dessen Ansicht Fig. 9 bietet, wird, abgesehen von dem ersten Anlassen, die Gascomprimirung von der Maschine selbst verrichtet, und zwar so, dass während der Explosion ein Theil der Gase durch ein am Motordeckel angebrachtes Ventil in einen Behälter, welcher im Maschinenhause unweit des Motors aufgestellt ist, einströmen kann. In der Mitte des Cylinderdeckels ist ein verticaler Canal eingegossen, dessen Oeffnung bei dem in Fig. 1—8 skizzirten Motor mit einer Schraube verschlossen ist, weil er mit der Hand in Betrieb gesetzt wurde. Die Anlassvorrichtung, deren Construction aus Fig. 10—14 ersichtlich ist, wird auf dem Cylinderdeckel mit vier Schrauben derartig befestigt, dass das Ventil *F* mit dem vorher bezeichneten Canal communicirt. Dieses Ventil schließt das Cylindervolumen vom Anlass-Gasbehälter ab. Das Ventil, dessen Stange *E* durch die Theile *B* und *C* geführt wird, ist durch eine Feder ständig auf seinen Sitz gepresst. Der untere Theil der Führung, der zumeist der hohen Temperatur der durchströmenden Gase ausgesetzt ist, wird von außen gut mit Wasser gekühlt. Der Körper *A* ist nämlich hohl angefertigt, und diese Höhlungen sind mit dem Kühlwasserraum des Cylinders verbunden. Wenn während des Functionirens des Motors bei der Explosion ein größerer Druck entsteht wie der im Gasbehälter herrschende, so öffnet sich das Ventil automatisch, und die Gase strömen aus dem Cylinder in den Behälter. Dieses Ueberströmen dauert so lange an, bis sich der Druck im Behälter derartig steigert, dass er mit dem auf das Ventil wirkenden Federdruck den im Cylinder entstehenden höchsten Druck ausgleicht. Wenn nun der Behälter angefüllt ist, so wird das Ventil durch die Schraube *C* fest auf seinen Sitz niedergepresst und dadurch die Verbindung zwischen Behälter und Cylinder gelöst. Das Niederschrauben der Schraube *C* geschieht vermittelst des Hebels *D* durch dessen Drehung in horizontaler Richtung. Die Füllung des bei den Versuchen gebrauchten, 60 *l* fassenden Behälters hat circa 8—12 Minuten gedauert. Während dieser Zeit erhob sich der Druck auf 30 Atm. Es ist selbstverständlich, dass die zur Füllung nöthige Zeit von der Belastung des Motors abhängt, weil die Füllung nur während der Explosion geschieht, und deshalb dauert dieselbe bei leichterer Belastung, wenn viele Aussetzer vorkommen, länger als bei größeren Belastungen. Außerdem hängt die Zeitdauer auch vom Durchmesser des Ventils ab.

Das Anlassen des Motors geschieht nun folgendermaßen. Nachdem man die Kurbel in die entsprechende Lage gebracht und die Handschrauben der Wasser- und Petroleum-Zerstäuber gehörig eingestellt hat, lockert man die Schraube *C* durch Umdrehung des Hebels *D* in horizontaler Richtung und befreit so das Ventil *F*. Indem man nun den Hebel *D* in verticaler Richtung nach aufwärts bewegt, erhebt man das Ventil *F* und hält es so lange offen, bis der Kolben an das Ende des Hubes gelangt ist. Zufolge dieser, einer vollständigen Füllung entsprechenden Arbeit setzt sich dann die Maschine in der früher beschriebenen Weise in Bewegung. Im Verhältnis zu der verbrauchten Gasmenge verringert sich der Druck im Behälter. Es hängt von der Größe des Behälters ab, wie oft man das Anlassen

Fig. 9.

Digitized by Google

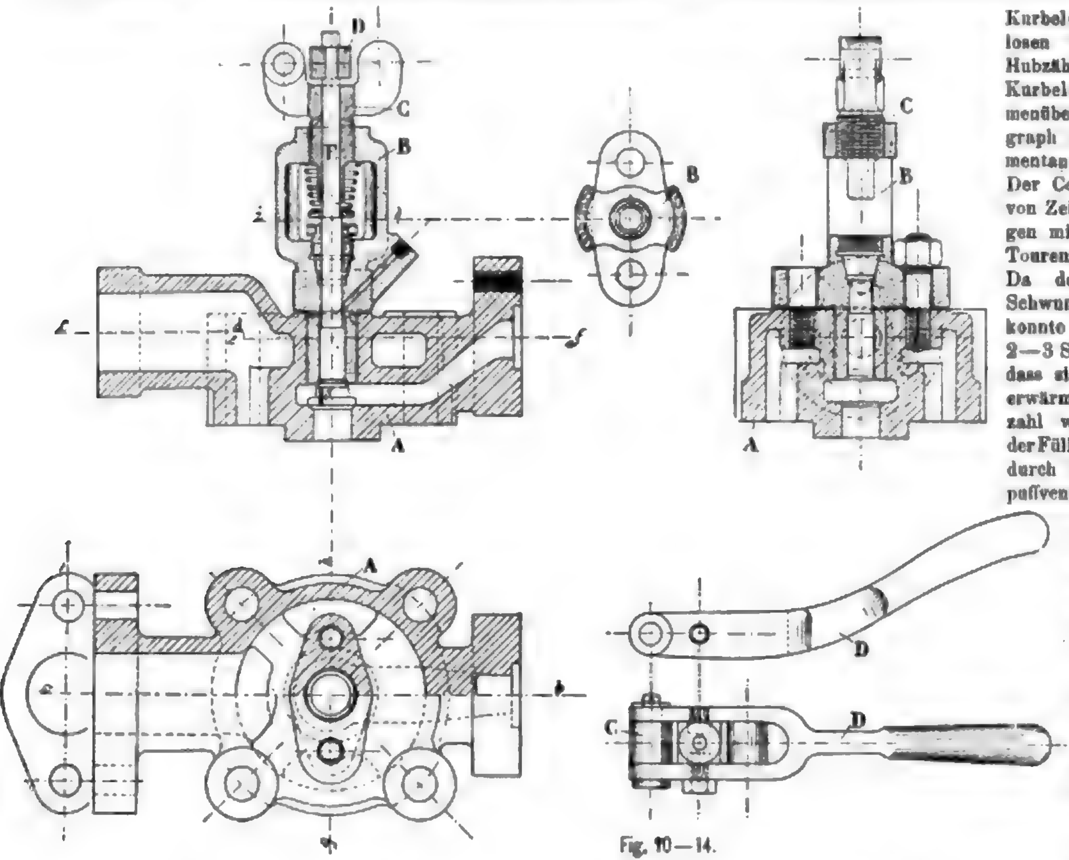


Fig. 10—14.

Kurbelwelle mittelst einer endlosen Schraube getriebenen Hubzähler abgelesen. Mit der Kurbelwelle war durch Riemenübersetzung ein Tachograph verbunden, der die momentane Tourenzahl anzeigte. Der Controle wegen wurden von Zeit zu Zeit auch Messungen mit einem gewöhnlichen Tourenzähler vorgenommen. Da der Durchmesser des Schwungrades sehr groß war, konnte man die Versuche 2—3 Stunden fortsetzen, ohne dass sich derselbe übermäßig erwärmte. Außer der Tourenzahl wurde auch die Zahl der Füllungen vermittelst eines durch Hebel mit dem Auspuffventil verbundenen Zählers gemessen. Weil das Auspuffventil während der Aussetzer in Ruhe ist, registrirte der Zähler die Aussetzer nicht.

Die indicirte Arbeit konnte man aus zwei Gründen nicht absolut genau bestimmen. Erstens deswegen, weil man den Indicator mit dem Kurbelmechanismus nicht in feste kinematische Verbindung

wiederholen kann, wenn es das erstemal nicht gelingt. Bei den Dimensionen des zu den Versuchen gebrauchten Behälters sank der Druck bei jedem Anlassen um 2—3 Atm. Durch mehrfache Wiederholung des Anlassens sank der Druck im Behälter so stark, dass die während eines Hubes gewonnene Arbeit nicht genügend war, die Schwungräder mit so großer Geschwindigkeit zu bewegen, dass die Compressionsarbeit überwunden, bzw. die Maschine bis zur ersten Zündung in genügend rascher Bewegung erhalten werden konnte. Bei entsprechender Geschwindigkeit kann man wohl während der Umdrehungen noch eine Füllung geben, aber in der Regel gelingt dies nicht. Man darf also die Dimensionen des Behälters nicht zu klein wählen und muss dafür sorgen, dass man im Bedarfsfalle den Druck im Behälter eventuell mit einer Pumpe auf die nothwendige Höhe bringen kann. Wie ersichtlich, ist also blos die Bethätigung des Hebels *D* zur Ausführung aller bei der Füllung des Behälters und beim Anlassen des Motors vorkommenden Operationen nothwendig, was eine jedenfalls ungemein günstige Lösung darstellt.

### Versuche.

Wir führten mit dem Bánki-Motor in dem Versuchs-Saal der Motoren-Abtheilung der Firma Ganz & Co. in Budapest Monate hindurch sehr eingehende und vielseitige Versuche aus. Im Nachfolgenden wollen wir uns mit denselben etwas eingehender beschäftigen. Diese Versuche dehnten sich besonders auf die Messung der effectiven und indicirten Arbeit, weiter auf die Messung des verbrauchten Petroleums und des eingespritzten Wassers, sowie der zur Kühlung gebrauchten Wassermenge und der Temperatur, endlich auf die Beobachtung der Gleichmäßigkeit des Ganges und die Richtigkeit der Regulirung aus.

Zur Messung der effectiven Arbeit stellten wir auf die beiden Schwungräder je eine sich automatisch regulirende Brauer'sche Bremse. Die Tourenzahl wurde von einem von der

bringen konnte, so dass die bei der großen Tourenzahl der Maschine aufgenommenen Diagramme nicht ganz genau waren, zweitens deswegen, weil nur von Mittelwerthen, aus mehreren Diagrammen genommen, die Rede sein konnte, da sich die Diagramme nicht gegenseitig deckten. Der Grund dieser letzteren Erscheinung beruht darauf, dass das Niveau der Flüssigkeit in den Zerstäubungsröhrchen nicht ganz stabil ist, weil die Flüssigkeit nur dann in das Schwimmergefäß einströmt, wenn die Niveaudifferenz der Flüssigkeit genügend groß ist zur Ueberwindung der bei der Bewegung des Schwimmers und des mit ihm verbundenen kleinen Ventils entstehenden, wenn auch geringfügigen, aber dennoch Einfluss ausübenden Widerstände; theilweise aber darauf, dass in Folge des Wechsels der im Cylinder herrschenden Temperatur sich die eingesaugte Luft- und Heizmaterialmenge auch ändert. Jedenfalls konnten die Diagramme dazu verwendet werden, um Aufklärung bezüglich der im Cylinder herrschenden Drucke zu geben.

Bei den Versuchen, die wir unter Mitwirkung des Brüsseler Ingenieurs Herrn Mathot ausführten, benützten wir auch den von diesem Herrn construirten Explosionsmesser zur Beobachtung der Höhe der Drücke und des regelmäßigen Wechsels der Sauger und Aussetzer. Dieser Apparat bestand aus einer Walze von größerem Durchmesser, welche durch ein Uhrwerk langsam umgedreht wurde, und auf welche ein Indicatorbleistift die Diagramme ununterbrochen derart zeichnete, dass dieselben je nach der Einstellung des im Treibwerke des Apparates befindlichen Regulators nur 1—3 *mm* lang waren. So kamen auf ein Blatt Papier 140—150 Diagramme regelrecht eines nach den anderen, die ein schönes Bild der Größe der Explosionen und des Wechsels der Aussetzer und Sauger gaben. Ein solches, der vollen Belastung des Motors entsprechendes Diagramm theilen wir in Fig. 15 mit.

Zur Messung des Benzins und des eingespritzten Wassers waren sowohl der Benzin-, wie

Digitized by Google

der Wasserbehälter auf eine Wage gestellt und durch ein langes, biegsames Rohr mit dem Motor verbunden. Diese Verbindung konnte aber kaum das freie Spielen der Wage beeinflussen, denn der schädlichen Wirkung dieses minimalen Einflusses kamen wir dadurch zuvor, dass wir die Messung derartig ausführten, dass wir abwarteten, bis die Wage bei einer gewissen Belastung ins Gleichgewicht trat, dann beispielsweise 1 *kg* vom Gewicht wegnahmen und die Zeit maßen, welche verlief, bis die Wage wieder den Gleichgewichtszustand zeigte. So war das Verbindungsrohr im Augenblicke beider Messungen relativ in dieselbe Lage im Verhältnis zur Wage gebracht und übte immer denselben Einfluss auf die letztere, so dass die Genauigkeit der Resultate nicht beeinflusst werden konnte.

Die Messung der Kühlwassermenge führten wir mit Hilfe eines auf eine Brückenwage gestellten Behälters aus, welcher genügend groß zur Aufnahme der zu einem Versuch nöthigen gesammten Kühlwassermenge war. Die Temperatur des Wassers maßen wir vermittelst direct vor und hinter dem Motor in das Einströmungs-, resp. Ausströmungsrohr eingeführter Thermometer in kurzen Zwischenräumen (bei einem Versuch alle 3, bei anderen alle 5—10 Minuten). Vor jedem den einzelnen Belastungen entsprechenden Versuch regelten wir die Kühlwassermenge derart, dass die bei den verschiedenen Versuchen gemessenen Temperaturen beim Ein- und Ausströmen möglichst gleichmäßig waren.

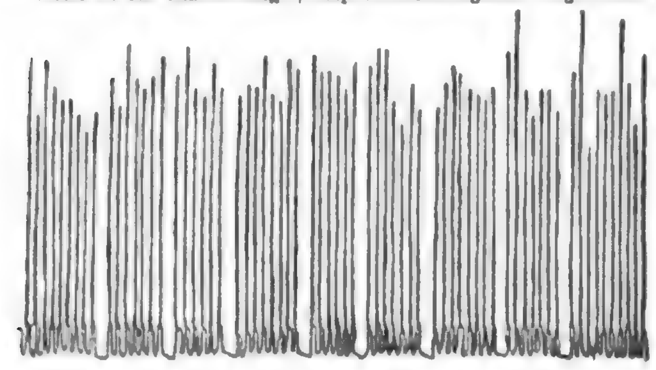


Fig. 15.

Die so durchgeführten Versuche bestätigten die Resultate der theoretischen Prüfungen und die auf Grund derselben auf den Bánki-Motor gesetzten Hoffnungen. Schon die Messungen nach der ersten Inbetriebsetzung ergaben so außerordentliche Erfolge, dass dieselben sich auf Grund der bei späteren Versuchen gemachten Erfahrungen, bei ganz unwesentlichen Aenderungen, nur in sehr geringem Maße günstiger gestalten konnten. Der Motor blieb nicht nur in Bezug auf sein Functionsprincip, sondern auch in allen seinen Einzelheiten absolut derselbe wie beim ersten Versuch. Dieser Umstand beweist sowohl die Richtigkeit des Princips, wie der Construction und ist besonders charakteristisch, wenn wir in Betracht ziehen, wie viele Umwandlungen neue Principien und Constructionen während der Zeit der ersten Versuche durchzumachen pflegen, so dass bisweilen die schließliche Gestalt der Construction nur sehr wenig der ersten Versuchsmaschine ähnelt.

Außer unseren Privatversuchen sind auch mehrere officielle Versuche mit dem Motor gemacht worden. Unter Anderen unterzogen Herr Prof. Edm. Jonás von der Budapester technischen Hochschule und der Director des ungarischen technologischen Museums, Herr Otto Taborsky, sowie Herr Professor Meyer aus Göttingen den Motor eingehenden Prüfungen. Professor Meyer beabsichtigt, die von ihm constatirten Resultate demnächst in der „Ztschr. d. Ver. Deutsch. Ing." mitzutheilen. Unserem Zwecke am besten entspricht die Mittheilung der von Jonás und Taborsky constatirten Versuchsresultate in tabellarischer Zusammenstellung.

Die Resultate der Tabelle I stammen von Versuchen mit einem 20 *PS* Bánki-Motor her.

**Tabelle I. Resultate der Versuche mit dem neuen Bánki-Motor.**

| Laufende Nummer des Versuches | | I | II | III | IV | V |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Dauer des Versuches | Std. | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| Tourenzahl pro Minute | | 209·13 | 209·67 | 209·83 | 210·50 | 210·7 |
| Ansaugerzahl pro Minute | | 91·44 | 74·68 | 60·12 | [illegible] | 23·0 |
| Verhältnis der Ansaugerzahl zur Auspuffanzahl | % | 87·44 | 71·28 | 57·30 | 40·52 | 21·8 |
| Mittlere Temperatur des Kühlwassers beim Zufluss | C.° | 14·4 | 14·0 | 14·65 | 14·68 | 13·9 |
| „ „ „ „ „ Abfluss | C.° | 49·6 | 44·2 | 50·4 | 52·8 | 52·0 |
| Verbrauch an Kühlwasser pro Stunde | *kg* | 357·5 | 428·6 | 257·9 | 193·7 | ? |
| Mittlere Temperatur der Auspuffgase | C.° | 195·5 | 195·6 | 185·8 | 171·2 | 111·0 |
| Verbrauch an Benzin pro Stunde | *kg* | 5·853 | 4·862 | 3·934 | 2·677 | 1·543 |
| „ „ Einspritz-Wasser pro Stunde | *kg* | 28·346 | 16·024 | 11·094 | 6·239 | 4·635 |
| Verhältnis des Benzin- und Wasserverbrauches | | 1 : 4·84 | 1 : 3·30 | 1 : 2·82 | 1 : 2·33 | 1 : 3·00 |
| Höchste Compressionsspannung | *kg* | 16·5 | 16·5 | 16·5 | 16·5 | 16·5 |
| Höchste Spannung wäherend der Verbrennungsperiode | *kg* | 45 | 44 | 42 | 39 | 46 |
| Gebremste Arbeitsleistung | *PS* | 26·38 | 20·70 | 15·05 | 8·21 | — |
| Benzinverbrauch pro eff. *PS*-Std. | *kg* | 0·221 | 0·235 | 0·261 | 0·326 | — |
| Wasserverbrauch „ „ „ „ | *kg* | 1·075 | 0·774 | 0·737 | 0·760 | — |
| Kühlwasserverbrauch „ „ „ „ | *kg* | 13·555 | 20·706 | 17·135 | 23·587 | — |
| Specifisches Gewicht des Benzins bei 15° C. | | 0·7296 | 0 7298 | 0·7296 | 0·7298 | 0·7296 |
| Heizeffect des Benzins | Calorien | 10179·5 | 10179·5 | 10179·5 | 10179·5 | 10179·5 |
| Wärmemenge des pro *PS*-Std. verbrauchten Benzins | Calorien | 2250 | 2392 | 2657 | 3319 | — |
| Verlust an Wärme durch Kühlwasser pro Std. | Calorien | 488 | 639 | 626 | [illegible] | ? |
| Verhältnis der vom Kühlwasser abgeleiten Wärme zur Gesammtwärme | % | 21·7 | 26·7 | 23·6 | 27·6 | ? |
| Verhältnis der zur effectiven Arbeitsleistung verwendeten Wärme zur Gesammtwärme | % | 28·0 | 26·4 | 23·8 | 19·0 | — |

Hiezu sei noch bemerkt, dass die das Glührohr heizende Lampe pro Stunde circa 0·19 *kg* Benzin verbraucht, was in obiger Tabelle nicht berücksichtigt wurde.

Digitized by Google

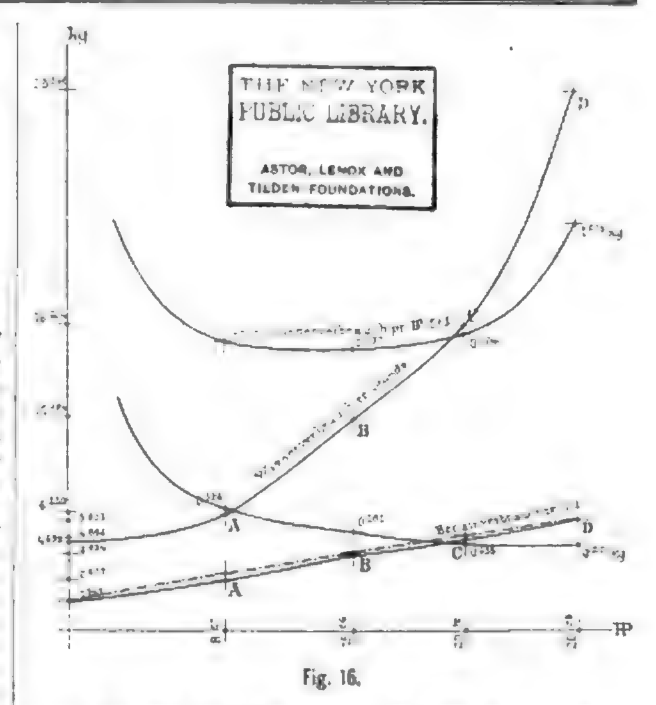
Die Maße desselben sind folgende:

| | |
|---|---|
| Cylinderdurchmesser | 250 *mm*, |
| Hub | 400 „ |
| Cylindervolumen | 19·65 *l*, |
| Compressionsraum | 2·23 „ |
| Gesammtvolumen | 21·88 „ |
| daher Compressionsgrad | 9·81 „ |
| Länge der Pleuelstange | 1·1 *m*, |
| Durchmesser der Schwungräder | 2·5 „ . |

Das Compressionsvolumen wurde so gemessen, dass der in der höchsten Stellung des Kolbens über dem Kolben befindliche Raum durch das Saugventil hindurch mit Wasser gefüllt wurde.

Der besseren Uebersichtlichkeit wegen haben wir die auf den Benzin- und Wasserverbrauch sich beziehenden Daten der Tabelle in dem Diagramm Fig. 16 zusammengestellt. Auf die Abscissenachse sind die effectiven Pferdekräfte und auf die Ordinatenachse der gesammte Benzin- und Wasserverbrauch per Stunde aufgetragen; wir haben auch die Curven des Verbrauches pro Pferdekraftstunde eingezeichnet. Die Curve des Benzin-Verbrauches pro Stunde ist fast gerade. Der im Nachstehenden auszuführenden Berechnungen wegen ersetzen wir dieselbe factisch durch eine gerade Linie. Aus dem so gefundenen Gesammtverbrauch rechnen wir umgekehrt den Pferdekraftverbrauch und die Füllungszahl. Bei Berechnung der letzteren nehmen wir an, dass die Mittelwerthe der den ausgerechneten Füllungen entsprechenden Indicatordiagramme gleich sind den Mittelwerthen der dem factischen Verbrauch entsprechenden Diagramme. So finden wir auf Grund einer einfachen Proportion die Zahl der Füllungen. Dass wir damit keinen wesentlichen Fehler begehen, brauchen wir nicht des Weiteren auseinanderzusetzen.

Auf dieser Grundlage erhalten wir die folgenden Resultate:



THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY. ASTOR, LENOX AND TILDEN FOUNDATIONS.

Fig. 16.

Wenn wir den Benzinverbrauch pro Pferdekraft und Stunde mit $F$, die Zahl der effectiven Pferdekräfte aber mit $N_e$ bezeichnen, so ergibt

$$(F - \alpha) N_e = \beta$$

**Tabelle II.**

| Fortlaufende Nummer des Versuches | I | II | III | IV | V |
|---|---|---|---|---|---|
| Tourenzahl per Minute } aus Tabelle I | 209·18 | 209·67 | 209·88 | 210·5 | 210·7 |
| Effective Pferdekraft } aus Tabelle I | 26·38 | 20·70 | 15·05 | 8·21 | — |
| Anzahl der Sauger pro Minute | 91·44 | 76·948 | 62·522 | 45·064 | 24·106 |
| Anzahl der Aussetzer pro Minute | 13·125 | 27·887 | 42·393 | 60·186 | 81·245 |
| Benzinverbrauch pro Stunde . . . *kg* | 5·833 | 4·925 | 4·002 | 2·884 | 1·543 |
| Benzinverbrauch pro Pferdekraft und Stunde . . . *kg* | 0·221 | 0·238 | 0·266 | 0·351 | — |
| Die Differenz zwischen dem factischen Verbrauch per Pferdekraftstunde und dem berechneten Verbrauche in . . . % | 0 | −1·2 | −1·9 | −7·3 | — |

Die letzte Rubrik zeigt, dass die Substituirung durch die gerade Linie die Resultate immerhin verschlechtert, aber in Anbetracht der Geringfügigkeit der Differenz können wir dieselben als Grundlage unserer weiteren Berechnungen beibehalten.

Der Brennstoffverbrauch pro Stunde und Pferdekraft ist beim B á n k i-Motor sehr gering, was den günstigen Gesammteffect der Maschine beweist. Dies ist klar ersichtlich aus der letzten Rubrik der Tabelle, wonach dieser Motor einen circa zweimal so großen Theil der Wärme zur Arbeitsleistung verwendet wie die gewöhnlichen Benzinmotoren. Der Verbrauch der letzteren schwankt zwischen 0·5—0·6 *l*, was einem Verbrauch von 350—450 *g* pro Pferdekraft und Stunde entspricht. Bevor wir zur weiteren Prüfung des Effectes übergehen, wollen wir einige Bemerkungen zu der Gestalt des Diagrammes über den Verbrauch an Benzin pro Stunde und Pferdekraft machen. Die Linie ähnelt einer Hyperbel, deren Achsen mit den Coordinaten-Achsen einen Winkel von 45° bilden, deren eine Asymptote mit der Ordinatenachse, deren andere Asymptote aber mit der Abscissenachse parallel, außerdem in gewisser Entfernung von der letzteren ist.

die Gleichung der Hyperbel, weshalb man $F$ in der Gestalt von

$$F = \alpha + \frac{\beta}{N_e}$$

ausrechnen kann. Zur Bestimmung der Constanten $\alpha$ und $\beta$ stehen uns jetzt 4 den verschiedenen Belastungen entsprechende Gleichungen zur Verfügung. Wenn wir diese Gleichungen aus den ersten vier Rubriken der Tabelle II aufstellen und je zwei und zwei zusammenfassen, so erhalten wir 6 Paar Lineargleichungen mit zwei Unbekannten. Wenn wir daraus je den Werth von $\alpha$ und $\beta$ berechnen, erhalten wir folgende Resultate:

aus I und II : $\alpha = 0·159$; $\beta = 1·634$
„ II „ III : $\alpha = 0·163$; $\beta = 1·543$
„ III „ IV : $\alpha = 0·164$; $\beta = 1·535$
„ I „ III : $\alpha = 0·161$; $\beta = 1·577$
„ I „ IV : $\alpha = 0·162$; $\beta = 1·549$
„ II „ IV : $\alpha = 0·164$; $\beta = 1·537$

im Mittel $\alpha = 0·162$; $\beta = 1·562$,

Digitized by Google

also die Formel des Benzinverbrauches pro Stunde und Pferdekraft

$$F = 0{\cdot}162 + \frac{1{\cdot}562}{N_e} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad 3)$$

Besonders wichtig ist der Umstand, dass der Bánki-Motor bei Vollbelastung viel weniger Benzin verbraucht als andere Motoren, ja sogar noch weniger als der Diesel-Motor; noch wichtiger scheint uns aber der Umstand, dass der Consum pro Stunde und Pferdekraft sich nur wenig bei kleinerer Belastung vergrößert und langsamer zunimmt als z. B. beim Diesel-Motor.

Der Verlauf der den Verbrauch des eingespritzten Wassers charakterisirenden Curven ist nicht so regelmäßig. Die Erklärung dafür finden wir in der Rolle des Wassers. Das Wasser ist nämlich zur inneren Abkühlung bestimmt, und deshalb hängt seine Menge nicht nur von den effectiven Pferdekräften, sondern auch von der im Cylinder herrschenden Temperatur und von der stärkeren oder schwächeren äußeren Wasserkühlung ab. Das sind aber Einflüsse, die man nicht in Rechnung ziehen kann. Den Einfluss des eingespritzten Wassers werden wir erst später prüfen. Vorläufig ersehen wir aus Fig. 16, dass die Wassermenge viel schneller wächst als die Benzinmenge. Das Maximum der Curve des pro Pferdekraft und Stunde verbrauchten Wassers liegt ungefähr bei dem der halben Belastung entsprechenden Punkte. Der Einfluss der inneren Abkühlung ist für die Kühlwassermenge, welche in den Kühlmantel des Cylinders geführt werden muss, sehr wesentlich. Die in dem Gemisch fein vertheilten Wassertheile üben während des ganzen Kreisprocesses einen abkühlenden Einfluss aus. Die Vorzüge äußern sich in der Verringerung der in dem Cylinder entstehenden Durchschnittstemperatur und in der Verkleinerung der nöthigen Kühlwassermenge. Ein vorzüglicher Beleg für die Verringerung der Durchschnittstemperatur liegt darin, dass die Verbrennungsproducte sich mit viel geringerer Temperatur vom Cylinder entfernen wie bei anderen Petroleummotoren. (Siehe Rubrik 8 der Tab. I, wo die Temperaturen $^1/_3$—$^1/_2$ so groß sind wie bei anderen Petroleummotoren.) Die von dem Kühlwasser entrissene Wärme geht aus dem Kreisprocesse verloren. Die Verkleinerung dieser Wärmemenge sichert also einen wesentlichen Nutzen. Die vorletzte Rubrik der Tab. I gibt die durch das Kühlwasser verlorene Wärmemenge an. Unter gewöhnlichen Umständen, d. h. bei anderen Motoren, beträgt dieser Factor über 40%, beim Bánki-Motor schwankt er zwischen 22 und 28%.

Der Brennstoffverbrauch des Motors hängt zum großen Theil vom mechanischen Wirkungsgrad desselben ab. Es ist möglich, dass bei der Verbesserung des calorischen Wirkungsgrades durch Anwendung höherer Compression der mechanische Wirkungsgrad sich derart verschlechtert, dass, besonders bei gleichzeitiger Zunahme der Wärmeverluste an die Wandungen in Folge der entstehenden höheren Temperatur etc., der gesammte Wirkungsgrad der Maschine nicht verbessert wird. Die diesbezüglichen Untersuchungen von Köhler und Lorenz haben das Resultat ergeben, dass bei hohen Compressionen über eine gewisse Grenze der Verlust in Folge des geringen mechanischen Wirkungsgrades den Nutzen, welcher durch Erhöhung des calorischen Wirkungsgrades erreicht wird, aufhebt. Wir brauchen hier diese Frage nicht näher zu behandeln, da der Compressionsgrad des Bánki-Motors noch unter dieser Grenze bleibt, und da die Versuchsresultate beweisen, dass die Wärmeausnützung des Bánki-Motors, also der Gesammtwirkungsgrad, ein vorzüglicher ist. Es kann nur Gegenstand der Frage bilden, ob der günstige Gesammtwirkungsgrad auch eine Folge des guten mechanischen Wirkungsgrades ist, oder ob der calorische Wirkungsgrad des Kreisprocesses im Bánki-Motor so günstig ist und die Wärmeverluste an das Kühlwasser so gering sind, dass auch bei verhältnismäßig ungünstigem mechanischem Wirkungsgrade ein guter Gesammtwirkungsgrad erzielt werden kann. In praktischer Hinsicht ist in erster Linie der Gesammtwirkungsgrad von Wichtigkeit, und kommt die Frage, wie man diese günstige Wärmeausnützung erzielt, nur in zweiter Reihe in Betracht; doch halten wir es insoferne nicht nur vom theoretischen Standpunkte, sondern auch in praktischer Hinsicht von Bedeutung, die einzelnen Wirkungsgrade genauer zu bestimmen, da man daraus Folgerungen ziehen kann, ob die bereits erzielten günstigen Resultate noch verbessert werden können, oder ob man sich bereits jener Grenze genügend genähert hat, welche man mit Beibehaltung des Princips überhaupt erreichen kann.

Die bezüglich des mechanischen Wirkungsgrades der Viertactmotoren bekannten Zahlenwerthe können wir natürlich nicht ohne weiters auch auf den Bánki-Motor anwenden, wir müssen vielmehr eine ganz specielle Untersuchung pflegen, um keinen überaus großen Fehler zu begehen. Der mechanische Wirkungsgrad ist — wie bekannt — das Verhältnis der effectiv geleisteten Arbeit zur indicirten Arbeit im Cylinder. Beide Leistungen müssten bestimmt werden, um den mechanischen Wirkungsgrad einfach berechnen zu können. Die effective Arbeitsleistung wurde beim Bánki-Motor durch Bremsversuche festgestellt; die indicirte Arbeit konnte aber — wie bereits erwähnt — aus den Indicator-Diagrammen nicht mit der nöthigen Genauigkeit bestimmt werden. Der Antrieb der Indicator-Trommel musste nämlich mit einer langen Schnur erfolgen, welche, über zwei Rollen geführt, die Bewegung der an das Ende der Kurbelwelle angebrachten kleinen Kurbel auf die Indicator-Trommel übertrug. Dadurch wurde das Einschalten eines Hubreductors vermieden, was sich in Anbetracht der größeren Tourenzahl des Motors als nothwendig erwies. Der Radius der kleinen Kurbel wurde nämlich, der gewünschten Indicator-Diagramm-Länge entsprechend, zu 40 *mm* angenommen. Die Schnur ersetzte die Pleuelstange. Da aber die Länge der Schnur bis zur ersten Führungsrolle circa 1800 *mm* war, so war das Verhältnis des Kurbelradius zur Pleuelstangenlänge beim Motor und beim Indicator-Antriebs-Mechanismus nicht dasselbe, welcher Umstand eine Verzerrung der Diagramme zur Folge hatte. Dieser schädliche Einfluss war aber geringer als jener, welcher durch die rasche Aenderung der auf die Schnur wirkenden Kräfte und die dadurch entstehende Dehnung und Vibration der Schnur verursacht wurde. Zu all dem kommt noch der Umstand, dass, wie Fig. 15 zeigt, die Explosionscurven bei den verschiedenen Diagrammen ziemlich ungleich waren, was bei den auf einem Papier aufgenommenen mehreren Diagrammen durch Streuung bei den Zündungen ersichtlich war. Es konnte daher nicht daran gedacht werden, die Diagramme direct zur Arbeitsmessung zu verwenden.

Wir werden im Folgenden ein Verfahren zur Bestimmung des mechanischen Wirkungsgrades mittheilen, welches zwar keinen Anspruch auf vollkommene Genauigkeit machen kann, bei dessen Anwendung aber der begangene Fehler — unserer Meinung nach — unter den obwaltenden Verhältnissen der möglichst kleinste ist. Wir werden zur effectiven Arbeit, welche durch die Bremsversuche gegeben ist, die schädliche Arbeit des Motors, d. h. die durch die Reibungsverluste in den Lagern und Führungen etc. verbrauchte Arbeit, bestimmen und durch Summirung der beiden Arbeitsgrößen die indicirte Arbeitsleistung berechnen. Die Reibungsarbeit ist — wie bekannt — von der Belastung des Motors abhängig, indem dieselbe auch bei derselben Umdrehungszahl, den verschiedenen Belastungen entsprechend, verschieden groß ist. Wir theilen die Reibungsarbeit in zwei Theile, und zwar bildet den ersten Theil jene Arbeit, welche in Folge der Reibung in den Lagern, Führungen etc. unabhängig von der Belastung des Motors entsteht, welche daher nur von der Umdrehungszahl des Motors abhängt, bei verschiedenen Belastungen aber gleich groß anzunehmen ist. Diese Arbeit werden wir als constante Reibungsarbeit bezeichnen. Den zweiten Theil bildet jene Reibungsarbeit, welche in Folge der in dem Cylinder herrschenden Drücke entsteht, welche daher als Function der letzteren aufgefasst werden kann. Diese Arbeit werden wir die veränderliche Reibungsarbeit nennen.

Wir müssen vor Augen behalten, dass die Regulirung des Bánki-Motors durch Aussetzer erfolgt, indem das Auspuffventil

Digitized by Google

offen gehalten wird und während der Saugperiode die Auspuffgase in den Cylinder zurückgesogen werden. In Fig. 17 sind die Kolbendrücke, den Saugern und Aussetzern entsprechend, in $A$ und $B$ aufgetragen. Im Diagramm $A$ entspricht $a$, $b$ der Saugperiode, $b$, $c$ der Compressionsperiode, $c$, $d$ der Explosions- und Expansions- und endlich $d$, $e$ der Auspuffperiode. Im

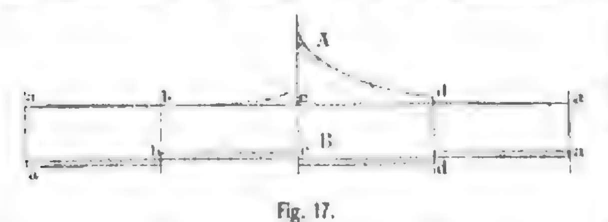


Fig. 17.

Diagramm $B$ werden auf dem Wege $a$, $b$ die Auspuffgase in den Cylinder durch das offene Auspuffventil zurückgesogen und auf dem Wege $b$, $c$ wieder ausgestoßen, welches Spiel sich auf dem Wege $c$, $d$ und $d$, $e$ wiederholt. Im Diagramm $B$ sind die Drücke der Deutlichkeit wegen in größerem Maßstabe aufgetragen wie in $A$, da die Drücke nur durch den Widerstand, welchen die Gase im offenen Auspuffventil und in der Rohrleitung finden, verursacht werden und daher sehr gering sind. Eben die Geringfügigkeit dieser Drücke erlaubt es, dass wir — ohne einen größeren Fehler zu begehen — voraussetzen, dass die während der Aussetzer entstehende Reibungsarbeit gleich ist derjenigen Reibungsarbeit, welche wir früher als constant bezeichneten. Bei dieser Voraussetzung können wir die constante Reibungsarbeit genau aus den bereits bekannten Versuchsresultaten berechnen. Die veränderliche Reibungsarbeit werden wir dann auf Grund der speciell für diesen Zweck veranstalteten Versuche bestimmen.

Bevor wir aber zur genauen Bestimmung dieser Reibungs-Arbeiten übergehen, wollen wir den oberen Grenzwerth des mechanischen Wirkungsgrades, also jenen Werth, welchen der thatsächliche mechanische Wirkungsgrad nicht überschreiten kann, sehr einfach bestimmen. Halten wir fest, dass die Regulirung des Motors durch Aenderung der Ansaugeranzahl erfolgt, und setzen wir voraus, dass die Mittelwerthe $J$ der jedem Ansauger entsprechenden Indicator-Diagramme bei Voll-Belastung und bei Leergang einander gleich sind, und bezeichnen wir die Anzahl der Ansauger pro Minute bei Vollbelastung mit $e_1$, bei Leergang mit $e_0$, so gibt $e_1 J$ die indicirte Arbeit pro Minute bei Vollbelastung, $e_0 J$ diejenige bei Leergang und

$$\eta_0 = \frac{e_1 - e_0}{e_1} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 4)$$

den oberen Grenzwerth des mechanischen Wirkungsgrades. Die Werthe der Tabelle II in $\eta_0$ eingesetzt, gibt für den mechanischen Wirkungsgrad den Werth

$$\eta_0 = \frac{91{\cdot}44 - 24{\cdot}106}{91{\cdot}44} = 73{\cdot}64\,\% .$$

Der Werth $\eta_0$ ist größer als der wirkliche mechanische Wirkungsgrad, weil — wie schon erwähnt — die Reibungsarbeit nicht unabhängig von der Belastung ist, sondern einen umso größeren Werth annimmt, je mehr Explosionen entstehen, dieselbe daher bei Vollbelastung größer ist als beim Leergang; es müsste deshalb im Zähler von $\eta_0$ ein größerer Werth als $e_0 . J$ eingesetzt werden, um den richtigen Werth des mechanischen Wirkungsgrades zu bekommen. Der mechanische Wirkungsgrad wird deshalb unbedingt kleiner sein als $\eta_0$.

Die genaue Bestimmung der constanten Reibungsarbeit kann folgendermaßen erfolgen. Wir bezeichnen die constante Reibungsarbeit mit $b$, die veränderliche Reibungsarbeit mit $a$; die Zahl der Sauger pro Minute mit $x$, die Zahl der Aussetzer mit $y$, die einer Explosion entsprechende indicirte Arbeit mit $J$, endlich die effectiven Pferdestärken mit $N_e$; dann können wir, nachdem wir voraussetzen, dass die Reibungsarbeit, welche in der Aussetzerperiode entsteht, gleich ist der constanten Reibungsarbeit, folgende Gleichung aufstellen:

$$60{\cdot}75 \,.\, N_e = x\,(J - a) + y\,b \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 5)$$

Wenn wir nun in diese Gleichung die Werthe der Tabelle II, den verschiedenen Belastungen und dem Leerlauf entsprechend, substituiren und je zwei dieser Gleichungen zusammenfassen, so bekommen wir vier Systeme linearer Gleichungen mit je zwei Unbekannten, und zwar:

aus den Versuchen Nr. I und II:

$$118710 = 91{\cdot}44\,(J - a) - 13.125\,b,$$
$$93150 = 76{\cdot}948\,(J - a) - 27.887\,b,$$
$$\text{daher } J - a = 1355{\cdot}721 \text{ mkg},$$
$$b = 400{\cdot}547 \text{ mkg};$$

aus den Versuchen Nr. II und III:

$$J - a = 1356{\cdot}769 \text{ mkg},$$
$$b = 403{\cdot}437 \text{ mkg};$$

aus den Versuchen Nr. III und IV:

$$J - a = 1356{\cdot}032 \text{ mkg},$$
$$b = 400{\cdot}555 \text{ mkg};$$

aus den Versuchen IV und V:

$$J - a = 1357{\cdot}937 \text{ mkg},$$
$$b = 402{\cdot}893 \text{ mkg};$$

daher als Mittelwerth von

$$J - a = 1356{\cdot}612 \text{ mkg}$$
$$\text{und } b = 401{\cdot}858 \text{ mkg},$$

wodurch $b$ genau bestimmt ist.

Dadurch, dass wir immer nur zwei Versuche zusammenfassen, haben wir die bezüglich des Mittelwerthes $J$ früher gemachten Voraussetzungen etwas günstiger angenommen, da wir jetzt nur für zwei von einander weniger verschiedene Belastungen den Mittelwerth von $J$ gleich annehmen müssen. Die so aus den vier Gleichungssystemen bestimmten Werthe von $J - a$ und $b$ sind nur um wenige Percente verschieden; wir sehen daraus, dass die bezüglich $J$ angenommenen Voraussetzungen die Resultate nur sehr wenig beeinflussen. Wir können zwar diese Folgerung nur bezüglich $J - a$ ableiten, da aber bei größerer Aenderung von $J - a$ der Werth $a$ nur wenig verschieden ist, folgt hieraus auch die Unveränderlichkeit von $J$ bei den verschiedenen Belastungen. Nachdem wir nun den Werth der constanten Reibungsarbeit $b$ genau bestimmt haben, müssen wir zur Berechnung der Reibungsarbeit $a$ folgende Versuche vornehmen:

α) Wir lassen den Motor unbelastet laufen und schließen momentan die Benzin- und Einspritz-Wasserdüsen und halten gleichzeitig durch Aufdrücken auf die Regulatorzunge das Auspuffventil offen, so dass der Motor unter denselben Verhältnissen läuft, wie wenn Aussetzer sind. Da kein Brennstoff in den Motor geführt wird, läuft derselbe immer langsamer und bleibt endlich stehen. Wir messen nun die Zeit, während welcher der Motor stehen bleibt, und bezeichnen dieselbe mit $t_0$ und bestimmen alle fünf Minuten die momentane Tourenzahl des Motors mittelst eines Tachometers. Während der Zeit $t_0$ hat die Reibungsarbeit des Motors die ganze lebendige Kraft der Schwungräder aufgebraucht. Diese Reibungsarbeit ist gleich jener, welche wir mit $b$ als constante Reibungsarbeit bezeichneten und genau berechnet haben; wenn wir nun die lebendige Kraft der Schwungräder, welche mit $E$ bezeichnet werden soll, bestimmen, müssten wir denselben Werth von $b$ auch aus dem Werth $t_0$ und $E$ rechnerisch bestimmen können. Dieses Verfahren gibt aber für $b$ einen kleineren Werth als der früher bestimmte. Diesen Umstand können wir uns dadurch erklären, dass während des Versuches der Cylinder des Motors stark abkühlt und dadurch eine bessere Oelung und ein geringerer Reibungswiderstand entsteht, und dass die Reibungswiderstände, welche durch die Beschleunigung der

hin- und hergehenden Massen verursacht werden, bei der fortwährend kleiner werdenden Tourenzahl immer kleiner werden. Wie bekannt, wird nämlich, der constanten Drehgeschwindigkeit des Kurbelmechanismus entsprechend, während eines Theiles des Hubes Arbeit vom Schwungrad auf den Kurbelzapfen übertragen, um dann während des zweiten Theiles des Kolbenweges wieder an das Schwungrad zurückgeleitet zu werden. Es findet daher fortwährend ein Arbeitswechsel statt. Da bezüglich der Reibungsarbeit es nicht von Einfluss ist, ob die Kraft, welche die Reibung verursacht, positiv oder negativ wirkt, werden sowohl die zur Beschleunigung, wie auch zur Verzögerung aufgewendeten Kräfte Reibungsverluste verursachen, welche einen Theil der constanten Reibungskraft $b$ bilden. Nachdem aber die beschleunigenden Kräfte eine Function der Geschwindigkeit sind und beim Versuche α) die Tourenzahl der Maschine nicht fortwährend gleich der normalen Tourenzahl war, sondern vielmehr von dieser, als einem Maximum, ausgehend fortwährend bis Null sank, wobei also die während einer Umdrehung durch die Beschleunigungskräfte verursachte Reibungsarbeit, und zwar dem Quadrate der Geschwindigkeit proportional, immer kleiner wurde, wird auch der auf Grund dieser Werthe berechnete Werth von $b$ kleiner sein.

Den Einfluss dieses Umstandes konnte man auch direct beobachten, da die Differenzen der am Tachometer in gleichen Zeitintervallen abgelesenen momentanen Tourenzahlen nicht gleich waren, sondern gegen Ende des Versuches immer kleiner wurden. Genaue Folgerungen konnten aber wegen der Ungenauigkeit, mit welcher die momentane Tourenzahl durch den Tachometer in Folge der Unempfindlichkeit desselben bestimmt werden kann, nicht gezogen werden.

β) Ein zweiter Versuch, welcher noch zur Bestimmung der veränderlichen Reibungsarbeit nothwendig erscheint, ist folgender. Während des Leerganges wird wieder — wie beim Versuche α) — die Benzin- und Wasserzuführungsdüse abgesperrt, doch wird das Auspuffventil jetzt nicht — wie früher — offen gehalten, so dass der Motor Luft ansaugt, welche comprimirt wird, während des nächsten Hubes aber, da kein Brennstoff eingeführt wird, wieder expandirt und endlich aus dem Cylinder ausgeschoben wird. Da kein Brennstoff eingeführt wird, ist die Compressions- und Expansionsarbeit gleich, so dass eigentlich keine Arbeit geleistet wird. In Folge dessen bleibt der Motor wieder nach einer Zeit, welche wir mit $t_1$ bezeichnen wollen, stehen. Der so bestimmte Werth von $t_1$ wird nicht mit $t_0$ gleich sein, da die Reibungsarbeit, welche während einer Umdrehung überwunden werden muss, in beiden Fällen verschieden ist, da während des Versuches α) nur die constante Reibungsarbeit $b$ zu überwinden war, weil im Cylinder kein größerer Druck herrschte, während beim Versuche β) die den im Cylinder herrschenden Compressions- und Expansions-Drücken entsprechende Reibungsarbeit, welche wir als veränderliche Reibungsarbeit mit $a$ bezeichneten, überwunden werden muss. Wir wollen diese Arbeit mit $a_k$ bezeichnen, weil sich dieselbe auf die Spannungen, welche im Cylinder während der Compressionsperiode entstehen, bezieht.

Theoretisch könnte man jetzt $a_k$ aus $b$, $t_1$ und $t_0$ durch

$$a_k = b\,\frac{t_1}{t_0} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; 6)$$

bestimmen.

Der Kolben und die Ventile dichten aber nicht so ganz genau, dass die Compressionsarbeit in vollem Maße bei der Expansion zurückgewonnen wird. Die lebendige Kraft des Schwungrades wird daher nicht nur zur Ueberwindung der Reibungsarbeit verwendet, sondern auch zur Leistung des Arbeitsverlustes, welcher durch die Undichtheit der einzelnen Theile entsteht, und welchen wir mit $a_v$ bezeichnen wollen. Dieser Arbeitsverlust muss von $a_k$ abgezogen werden.

Die Indicator-Diagramme, welche während des Versuches in kurzen Zwischenräumen aufgenommen werden, beweisen einestheils die Nothwendigkeit der erwähnten Correctur, können aber andererseits direct zur Bestimmung der erwähnten Arbeitsverluste dienen. Sie können nämlich dann aufgenommen werden, wenn die Maschine schon mit kleinerer Tourenzahl läuft, und sind dieselben nur unwesentlich durch die lange Schnur beeinflusst, da bei der kleinen Geschwindigkeit die Massenwirkungen, welche die ungleiche Dehnung der Schnur verursachen, unbedeutend sind. Diese Thatsache findet ihren Beweis darin, dass circa 40 Diagramme, welche wir zwischen 130 und 20 Touren auf demselben Papier aufgenommen haben, sich vollkommen decken. Dieser Umstand liefert gleichzeitig den Beweis, dass der Unterschied, welcher sich dadurch ergeben könnte, dass bei einer größeren Tourenzahl der Arbeitsverlust pro Umdrehung etwas kleiner ist, da die Gase nur kürzere Zeit durch die undichten Theile des Kolbens und der Ventile durchströmen können, ganz unbedeutend ist.

Unter allen Umständen wird der Fehler, welchen wir dadurch begehen, dass wir den Arbeitsverlust direct vom Diagramme bestimmen, keinen wesentlichen Einfluss auf das Resultat ausüben; wir können daher den so bestimmten Werth von $a_v$ beibehalten, und gibt uns dann $a_k - a_v = a_1$ die veränderliche Reibungsarbeit, welche dem bei dem Versuche β) entstehenden Drucke entspricht, und

$$c_1 - b = c \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; 7)$$

jenen Theil der veränderlichen Reibungsarbeit, welcher in Folge der Drücke entsteht.

Wir müssen nun annehmen, dass sich der Werth von $c$ proportional mit dem im Cylinder herrschenden mittleren Drucke ändert. Wenn wir bei dieser Annahme den mittleren Druck, welcher während des Versuches β) im Cylinder entsteht, mit $p_1$, denjenigen aber, der bei normalem Betriebe des Motors während der Compression, Explosion und Expansion entsteht, mit $p_2$ bezeichnen, so wird der angenommenen Proportionalität zu Folge

$$c_1 = c\,\frac{p_2}{p_1} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; 8)$$

jenen Theil der veränderlichen Reibungsarbeit geben, welcher bei normalem Betriebe in Folge der im Cylinder herrschenden Drücke entsteht, und ist durch

$$c_1 + b = a \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; 9)$$

der gesuchte Werth der veränderlichen Reibungsarbeit bestimmt.

Zur Berechnung von $a$ müssen wir das Verhältnis von $\frac{p_2}{p_1}$ bestimmen. In Folge der Ungenauigkeit der Diagramme wird der aus diesen bestimmte Werth von $p_2$ und $p_1$ nicht genau sein: da wir aber nur das Verhältnis von $p_2$ zu $p_1$ in Rechnung ziehen und die schädlichen Einflüsse des Indicator-Antriebes bei allen Diagrammen gleich sind, werden die unter gleichen Umständen, also bei derselben Tourenzahl, mit demselben Indicator und demselben Antriebmechanismus aufgenommenen Diagramme für das Verhältnis von $\frac{p_2}{p_1}$ einen Werth liefern, welcher nur wenig von dem genauen Verhältnisse der mittleren Drücke verschieden sein kann. Wir erwähnen noch, dass in Folge der starken Streuung im Diagramme bei der Explosion die Bestimmung des Werthes von $p_2$ so geschehen musste, dass aus den in Fig. 15 angedeuteten Explosionsdiagrammen ein Mittelwerth für den Enddruck der Explosion aus 150 Saugern berechnet und dann aus 5 Diagrammen, welche diesen Explosionsdruck hatten, der Mittelwerth von $p_2$ bestimmt wurde. Der Werth von $p_1$ wurde aus 5 Diagrammen, welche bei normaler Tourenzahl bei Beginn des Versuches β) aufgenommen wurden und einander vollkommen deckten, bestimmt.

Wenn wir nun die Zahlenwerthe des Versuches α) und β) in die Formeln 6—9 einsetzen, so bekommen wir, da $\frac{t_1}{t_0} = 1{\cdot}89$ ist und $b = 401{\cdot}858$ *mkg* war, aus 6) $a_k = 759{\cdot}512$ *mkg* und, weil $a_v = 331{\cdot}832$ *mkg* ist, $a_1 = 427{\cdot}68$ *mkg*; weiters wird aus 7) $c = 25{\cdot}822$ *mkg*. Da der aus den Diagrammen bestimmte Werth von $\frac{p_2}{p_1} = 4{\cdot}040$ war, wird aus 8) $c_1 = 104{\cdot}32$ *mkg*

Digitized by Google

und aus 9) $a = 506·182$ *mkg* ermittelt. Die Werthe der gesuchten Reibungsarbeiten wären nun: constante Reibungsarbeit $b = 401·858$ *mkg*, veränderliche Reibungsarbeit $a = 506·182$ *mkg*.

Den so bekannten Werth von $a$ und $b$ können wir nun zur Bestimmung der indicirten Arbeit und des mechanischen Wirkungsgrades benützen. Aus dem aus Gleichung 5) bekannten Werth von $J-a$ wird $J$ berechnet und dann der mechanische Wirkungsgrad durch

$$\eta = \frac{x \,.\, J}{75.60 \,.\, N_e}$$

bestimmt.

Wenn wir $\eta$ für die verschiedenen Belastungen berechnen, bekommen wir

bei 26·38 eff. *PS* für $\eta = 69·74$ %,
„ 20·7 „ „ „ $\eta = 65·04$ %,
„ 15·05 „ „ „ $\eta = 58·18$ %,
„ 8·21 „ „ „ $\eta = 43·8$ %.

Der Motor ist mit 26·38 *PS* noch nicht voll belastet, da noch 13.125 Aussetzer pro Minute vorkommen. Um den mechanischen Wirkungsgrad für die volle Belastung zu bestimmen, wurden in ein Coordinatensystem als Abscissen die percentuelle Anzahl der Sauger, als Ordinaten die entsprechenden mechanischen Wirkungsgrade aufgetragen. Die dadurch gegebene Curve wird dann verlängert, und die Ordinate des Punktes für $x = 100$ gibt den mechanischen Wirkungsgrad bei Vollbelastung. Auf diese Art wird $\eta = 71·75$ % ermittelt.

Der mechanische Wirkungsgrad des Bánki-Motors ist daher nicht groß. Aus den berechneten Werthen von $a$ und $b$ sehen wir, dass die veränderliche Reibungsarbeit nicht bedeutend größer ist als die constante Reibungsarbeit, was einestheils den Beweis liefert, dass die Annahmen von Köhler und Lorenz bezüglich der Erhöhung der Reibungsarbeit bei Steigerung der Compression in diesem Falle nicht zutreffen, andererseits aber darauf hinweist, dass der ungünstige mechanische Wirkungsgrad besonders eine Folge des großen Werthes der constanten Reibungsarbeit ist. Da aber letztere von der Construction des Motors, vom Gewichte der Schwungräder und von der Güte der Oelung abhängt, scheint es sehr wahrscheinlich zu sein, dass die bisher erreichten Resultate bezüglich des Brennstoffverbrauches bei Verbesserung des mechanischen Wirkungsgrades durch Verminderung der constanten Reibungswiderstände noch viel günstiger werden können. Dass es möglich ist, den mechanischen Wirkungsgrad erheblich zu verbessern, ist aus einem Vergleich, welchen wir zwischen dem Bánki-Motor und dem Diesel-Motor diesbezüglich ziehen können, ersichtlich. Der mechanische Wirkungsgrad des 20 *PS* Diesel-Motors wurde von Prof. Schröter zu 75 % bestimmt. Die Construction des Bánki-Motors ist wesentlich einfacher als die des Diesel-Motors. Da weiter beim Diesel-Motor die Wärmezuführung bei einem constanten Drucke erfolgt, welcher nicht viel kleiner ist als der im Bánki-Motor während der Explosion entstehende höchste Druck, wird der im Cylinder des Diesel-Motors während der Compression, Verbrennungs- und Expansionsperiode herrschende mittlere Druck größer sein als derjenige beim Bánki-Motor, und in Folge dessen wird auch die veränderliche Reibungsarbeit, welche wir mit $a$ bezeichneten, beim Diesel-Motor — dieselben Abmessungen des Motors vorausgesetzt — größer sein. Da aber der mechanische Wirkungsgrad beim Diesel-Motor größer ist als beim Bánki-Motor, muss die ganze Reibungsarbeit beim ersteren kleiner sein als beim letzteren, was nur dann der Fall sein kann, wenn die constante Reibungsarbeit des Diesel-Motors bedeutend kleiner ist als jene des Bánki-Motors. Da die Dimensionen der 20 *PS* Bánki- und Diesel-Motoren nur wenig von einander verschieden sind (Cylinder-Durchmesser und Hub sind gleich), müssen wir den mechanischen Wirkungsgrad des Bánki-Motors, den günstigeren Verhältnissen entsprechend, noch über den Wirkungsgrad des Diesel-Motors erhöhen können, so dass wir getrost annehmen können, dass durch Aenderung der Construction der mechanische Wirkungsgrad auf 78 % verbessert werden kann. Dann würde der Brennstoffverbrauch bei 26·38 *PS* auf 198·3 *g* pro Stunde und Pferdekraft sinken.

Dass der Bánki-Motor trotz seines schlechteren mechanischen Wirkungsgrades beim Leerlauf weniger Brennstoff consumirt als der Diesel-Motor (das Verhältnis ist $\frac{1·543}{1·88}$), ist dadurch erklärlich, dass beim Diesel-Motor die Regulirung nicht durch Aussetzer, sondern durch Veränderung der während einer Verbrennung geleisteten Arbeitsmenge geschieht und daher nebst den nothwendigen Pumpenantrieben etc. die Compression im Cylinder unabhängig von der Belastung des Motors, also auch beim Leergang, bei jeder zweiten Umdrehung immer bis zu einer Höhe, welche circa dem Explosionsdruck des Bánki-Motors entspricht, erfolgen muss und in Folge dessen der mittlere Druck im Cylinder sich nur wenig bei Veränderung der Belastung ändert, die Reibungsarbeit daher bei den verschiedenen Belastungen nur wenig verschieden ist. Die Folge dieses Umstandes zeigt sich auch darin, dass der Brennstoffverbrauch beim Diesel-Motor bei geringeren Belastungen wesentlicher steigt als beim Bánki-Motor.

Wir können noch aus dem oben bestimmten Werthe von $J$, dem Cylinderdurchmesser $d$ und dem Hub $s$ den mittleren Druck $p_m$ des Bánki-Motor-Diagrammes bestimmen. Da $J = 1862·794$ ist und $J = \frac{d^2 \pi}{4} p_m s$ sein muss, ist $p_m = 9·48$ *kg/cm²*.

Man bemerkt, dass der mittlere Druck bedeutend höher ist als bei den gewöhnlichen Benzin-Motoren, wo derselbe kaum über 5 Atm. steigt.

Das Verfahren, welches wir zur Bestimmung des mechanischen Wirkungsgrades in dem Vorangegangenen erläuterten, kann in leicht verständlicher Form graphisch dargestellt werden. Wir wollen dies hier auch darum thun, weil wir so eine graphische Controle für die Bestimmung der constanten Reibungsarbeit bekommen. In einem Diagramm (Fig. 18) werden auf die Abscissen-Achse vom Punkte $O$ ausgehend die Zahl der Ansauger, also die Zahl der Explosionen pro Minute, auf die Ordinaten-Achse hingegen die jeder Ansaugerzahl entsprechenden effectiven Pferdestärken aus Tab. II, auf dieselbe Tourenzahl reducirt, aufgetragen. So ist z. B. die Ansaugerzahl pro Minute für Leergang 24·106 und die Ansaugerzahl für die Belastung von 26·38 *PS* 92·63. Der Punkt $A$ entspricht der Belastung, bei welcher keine Aussetzer mehr vorkommen. Wenn wir nun die durch diese Coordinaten gegebenen Punkte durch eine Linie $CD$ verbinden und dieselbe bis zur Ordinaten-Achse verlängern, so bekommen wir in $OC$ jene negative Arbeit, welche geleistet werden muss, um den Motor mit der normalen Tourenzahl zu drehen, wenn keine Ansauger, daher auch keine Explosionen vorkommen. Diese Arbeit wurde von uns früher als constante Reibungsarbeit bezeichnet. Wenn wir nun die bei einer Explosion geleistete indicirte Arbeit mit der Zahl der minutlichen Explosionen multipliciren und diesen Werth als Ordinate auftragen, so bekommen wir die Linie $OB$ der indicirten Pferdestärken. Bei der Voraussetzung, dass die Mittelwerthe der Indicator-Diagramme bei den verschiedenen Belastungen gleich sind, wird die Linie $OB$ eine Gerade sein. Die Ordinatenabschnitte, welche auf die Fläche zwischen $OB$ und $CD$ fallen, geben den gesammten Arbeitsverlust pro Minute.

Dieser Arbeitsverlust kann in zwei Theile getheilt werden, von welchen der erste in Folge der constanten Reibungsarbeit, der zweite in Folge der veränderlichen Reibungsarbeit entsteht. Wenn wir nämlich — wie früher — die während der Aussetzer-Periode entstehende Reibungsarbeit mit $b$ bezeichnen, so wird diese Reibungsarbeit, mit der Hälfte der Tourenzahl multiplicirt, im Diagramm durch $OC$ gegeben, und da bei steigender Belastung immer weniger Aussetzer pro Minute vorkommen, wird der in Folge der constanten Reibungsarbeit entstehende Verlust immer kleiner werden und bei voller Belastung (100 %) gleich 0 sein. Die Ordinaten zwischen der Linie $OD$ und $CD$ des Diagrammes geben daher den Arbeitsverlust in Folge der constanten Reibungsarbeit an, während die zwischen die Linien

Digitized by Google

$OD$ und $OB$ fallenden Ordinaten-Abschnitte die Verluste in Folge der veränderlichen Reibungsarbeit, welche früher mit $a$ bezeichnet wurde, angeben. Die aus dem Diagramme bestimmte Größe von $b$ stimmt mit dem früher rechnerisch ermittelten genauen Werth der constanten Reibungsarbeit, wenn wir die Linie der effectiven Pferdestärken durch eine Gerade ersetzen.

Das Verfahren, welches wir mittheilten, bezog sich auf die genaue rechnerische Bestimmung von $b$ und auf die Berechnung von $a$ im Wege der Bestimmung von $b-a$, welch letzterer Werth im Diagramm durch die Ordinaten-Abschnitte zwischen den Linien $OE$ und $OB$ gegeben ist. Das Verhältnis der Ordinaten für die Linien $CD$ und $OB$ gibt den mechanischen Wirkungsgrad.

(Schluss folgt.)

# Vermischtes.

## Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat den Obersten und Commandanten des Eisenbahn- und Telegraphen-Regimentes, Herrn Eduard Urban, zum Commandanten der 13. Infanterie-Brigade, und den Obersten, Herrn Maximilian Bitterl Ritter von Tessenberg, zum Commandanten des Eisenbahn- und Telegraphen-Regimentes ernannt.

Der Handelsminister hat den Bau-Commissär, Herrn Carl Anibas, zum Bau-Obercommissär der technischen Abtheilung der Post- und Telegraphen-Centralleitung für Wien ernannt.

**Der Vorstand der Società degli Ingegneri e degli Architetti in Triest** für die Periode 1900—1902 besteht aus folgenden Herren: Ing. Dr. Eug. Geiringer, Präsident; Arch. Prof. C. Hesky, Ing. Js. Pisni, Vice-Präsidenten; — Arch. Prof. L. Braidotti, Secretär, Ing. G. B. de Finetti, Ing. Ant. Gregoris, Cassier, Ing. Prof. L. Jeronitti, Ing. Prof. L. Mazorana, Ing. Venezian Sansone, Bibliothekar, Directoren; — Ing. Prof. Ant. Serravalle. Ing. E. Vivante, Revisoren; Ing. A. Ziffer, Ersatzmann.

## Preisausschreiben.

Die Schinkel-Stiftung schreibt für das Jahr 1900 eine Preisaufgabe wie folgt aus: Welche Größe und welche Bauart ist mit Rücksicht auf die zweckmäßigste Bewältigung des Güterverkehrs den Schiffen zu geben, die auf dem in Aussicht genommenen Großschiffahrtswege die Verbindung zwischen Berlin und Stettin zu unterhalten haben? In der durch Zeichnungen zu erläuternden Beschreibung sollen neben dem Zugwiderstande alle in Betracht kommenden wirthschaftlichen Gesichtspunkte, insbesondere die Verzinsung und Tilgung der Anschaffungskosten des Schiffes, die Betriebskosten und die durchschnittliche Jahresleistung berücksichtiget werden. Für die beste Arbeit ist ein Ehrenpreis von Mk. 1000 bestimmt und soll dieselbe nicht größer als ein Druckbogen der Zeitschrift für Binnenschiffahrt sein. Einsendungstermin 1. October 1901 an den Vorstand des Central-Vereines für Hebung der Deutschen Fluss- und Canalschiffahrt in Berlin, von welchem auch die sonstigen Bedingungen erhältlich sind. Es wird noch bemerkt, dass bezüglich der unteren Oder eine Fahrwassertiefe von 1·80 *m* vorhanden ist.

## Offene Stellen.

134. Beim Stadtbauamte in Bozen ist die Stelle eines Bauzeichners deutscher Nationalität, welcher im Verfassen von Projecten und Kostenvoranschlägen, sowie in allen Kanzleiarbeiten geübt ist, mit 1. September l. J. zu besetzen. Gesuche mit Zeugnisabschriften und Gehaltsansprüche sind bis 25. August l. J. bei obigem Stadtbauamte einzureichen.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die zur Reconstruction des Magazines im städtischen Lagerhause erforderlichen Zimmermannsarbeiten im Kostenbetrage von K 64.117, sowie der Dachdeckerarbeiten (Dachpappen-Eindeckung) im Betrage von K 9520 werden im Offertwege vergeben und sind die Offerte bis 20. August l. J. präcise 10 Uhr Vormittags im Rathhause, 6. Stiege, 1. Stock zu überreichen. Kostenanschlag sowie die allgemeinen und besonderen Bedingnisse können im Stadtbauamte eingesehen werden. Vadium 5% der Kostenanschlagsumme.

2. In der Station Marienbad werden die Um- und Zubauten am Frachtenmagazine nebst Kanzlei-Anbau und Verladerampe im veranschlagten Kostenbetrage von K 23.820 von der k. k. Staatsbahn-Direction in Pilsen vergeben. Die Projectspläne und sonstigen Bedingungen können bei der k. k. Staatsbahn-Direction in Pilsen und bei der Bahnerhaltungs-Section in Eger eingesehen werden, bei welcher auch die Offertformulare zu erhalten sind. Das Vadium beträgt K 1200. Offerte sind bis 20. August d. J. 12 Uhr Mittags bei der oben bezeichneten k. k. Staatsbahn-Direction einzureichen.

3. Betreffs Baues eines Restaurationsgebäudes mit Arbeiter-Speisehalle am städtischen Central-Gaswerke an der Erdbergerlände werden vergeben: Erd- und Baumeisterarbeiten K 62.219·26, Stuccaturer- K 2344, Steinmetz- K 4257·86, Zimmermanns- K 8547·65, Ziegeldeckerarbeiten K 1100, Isolirplatten- und Holzcementlieferung K 689·60, Spängler- K 2835·70, Bautischler- K 11.883·52, Schlosserarbeiten K 8156·86, Traversen K 7735·20, Anstreicher- K 2880, Glaser- K 1485·20, Hafner- K 1520, Zimmermalerarbeiten K 904, Holzjalousien K 1282·24, Steinzeug-, Thon- und Chamottelieferung K 3078·70, Küchenherde und Füllöfen K 1900 und Wasserleitung, Gasbeleuchtung, Closets K 5400·13. Caution 5% der jeweiligen Kostensumme. Pläne, Kostenanschläge, sowie die allgemeinen und speciellen Bedingnisse können im Bureau der Betriebs-Direction der städtischen Gaswerke, Wien I. Doblhoigasse 6/III eingesehen werden, bei welcher die Offerte bis 20. August 1900, präcise 10 Uhr, einzureichen sind.

4. Wegen Vergebung der Erd- und Pflastererarbeiten für die Neupflasterung des äußeren Hernalsergürtels im XVII. Bezirke von der verlängerten Florianigasse bis zur oberen Ecke der Thelemangasse mit dem Ausrufspreise von K 7246·72 und K 300 Pauschale findet im Rathhause, 6. Stiege, Mezzanin, am 21. August l. J. eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Pläne, Kostenanschläge, sowie die allgemeinen und speciellen Bedingnisse können im Stadtbauamte eingesehen werden. Vadium 5%.

5. Im neu zu erbauenden Bürgerladhause im I. Bezirke, Wollzeile 28 und Riemergasse 1 und 3 werden die Hochquellenwasserleitungs-, Closet- und Badeeinrichtungen im Kostenbetrage von K 6790·60 und einem Pauschale von K 500·4 vergeben. Kostenanschlag, Preistarif und die Vorschrift kann im Stadtbauamte, Abth. VII A im alten Rathhause, eingesehen werden. Offerte sind bis 21. August l. J. präcise 10 Uhr im neuen Rathhause, 6. Stiege, 2. Stock, einzubringen. Vadium 5% der Kostenanschlagsumme.

6. Am 5. September 1900 findet wegen Vorlegung von Modellen für Hydranten inclusive Beschreibung und Kostenvoranschlag eine Offertverhandlung statt. Offerte sind an das Negociado de Obras de la Secretaria de Ayuntamiento de Madrid zu richten; für nicht acceptirte Muster wird keine Entschädigung geleistet.

7. Behufs Errichtung eines Central-Telephongebäudes in der Haupt- und Residenzstadt Budapest, welches gleichzeitig bestimmt ist, das Vermittlungsamt des Budapester localen Telephonnetzes und die Centrale des interurbanen Telephonnetzes aufzunehmen, wird für die Lieferung und an Ort und Stelle auszuführende Aufstellung sämmtlicher inneren Einrichtungen dieses Gebäudes eine internationale Concurrenz ausgeschrieben. In den Bereich dieser Concurrenz gehören: Die vollständige Einrichtung des Ortsamtes des Budapester königl. ungarischen Telephonnetzes, welches derzeit für 10.000 Theilnehmer vollkommen auszurüsten ist, jedoch derart, dass es wenigstens auf 20.000 Theilnehmer erweitert werden kann; die vollständige Einrichtung des Fernamtes, Lieferung aller Kabel, Leitungsdrähte und sonstigen Montage-Materialien, sowie alle Arbeitsleistungen, welche für die betriebsfähige Uebergabe der Gesammteinrichtung nothwendig sind. Die Anforderungen, denen die Gesammteinrichtung zu entsprechen hat, sind im Einrichtungsprogramme beschrieben, welches, sowie die Bedingnisse der Concurrenz gegen Einsendung von K 10 von der Direction des Budapester königl. ungar. Telephonnetzes (VI. Szerecsen utcza 7—9) bezogen werden kann. Das mit 60.000 K festgesetzte Reugeld ist bei der königl. ungarischen Landes-Central-Post- und Telegraphencassa zu Budapest zu erlegen. Offerte müssen bis 15. October 1900 bei der obenbezeichneten Direction überreicht werden.

8. Für den Bau eines Palais wird am 2. November d. J. in Bukarest im Militär-Club, Calea Victoria 106, für welchen das Palais bestimmt ist, eine öffentliche Licitation abgehalten werden. Die Kosten belaufen sich nach dem Voranschlage auf Frcs. 1,810.000; die provisorische Caution beträgt Frcs. 66.000 Bewerber um diesen Bau können das Cahier de charges, sowie den Voranschlag in der Kanzlei des obenerwähnten Clubs täglich von 8 Uhr Früh bis 6 Uhr Abends einsehen.

## Druckfehler-Berichtigung.

In dem Berichte über die Excursion der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure in Nr. 32 des laufenden Jahrganges dieser „Zeitschrift" soll es auf Seite 497, zweite Spalte, Zeile 18 von oben statt „0 *m* Sohlenbreite" richtig „20 *m* Sohlenbreite" heißen.

**INHALT:** Zur Lösung der Tauernbahnfrage. Ein Vorschlag von Ingenieur Anton Waldvogel. — Der Bánki-Motor und die Wärmemotoren. Von Emil Schimanek, Ober-Ingenieur in Budapest. — Vermischtes.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT
DES
# OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. | Wien, Freitag, den 24. August 1900. | Nr. 34.

Alle Rechte vorbehalten.

## Zur Lösung der Tauernbahnfrage.

Ein Vorschlag von Ingenieur Anton Waldvogel.

(Schluss zu Nr. 33.)

### C. Directer Anschluss nach Norden, mitten durch Oberösterreich, nach Linz und Böhmen.

#### Gosauer Linie.

Diese dritte Hauptlinie ist eine außerordentlich günstige, überraschend kurze Verbindung der gekürzten Ebener Tauernbahn nach Oberösterreich zum Anschlusse an die Salzkammergutbahn. (Siehe Karte Fig. 2 in Nr. 33 und Längenprofil Fig. 8).

Diese Bahn führt durch die Gosau, deshalb heiße ich sie Gosauer Linie. Diese Bahnlinie würde von der Station Reitdorf in 875 *m* Seehöhe westwärts von der Kante des Ebener Einschnittes sich entlang demselben fortziehen, dann das Fritzthal und damit die Salzburger Linie übersetzen und weiterhin an den nach Süden abfallenden Lehnen des Fritzthales und eines Seitenbaches desselben, des Pulsbaches, gegen St. Martin hinführen.

Die Bahn steigt hiebei mäßig auf 920 *m* Seehöhe an. Sie durchbricht unter St. Martin den Sattel, d. i. die secundäre Wasserscheide ins Lammerthal und gelangt längs der rechtsufrigen Lehnen des Lammerthales ober Annaberg, dann noch den Weißenbachgraben übersetzend, an den Höhenzug der Donnerkogel, wo dieser am schmälsten ist. Auf dieser Strecke von Reitdorf her, erhielte sie die Haltestelle Eben ober der Station Eben der Salzburger Linie und die Stationen St. Martin und Annaberg.

Die Donnerkogel werden in circa 910 *m* Seehöhe mittelst eines nur 3250 *m* langen Tunnels südöstlich von der Zwieselalpe durchfahren, und nun tritt die Bahn circa 500 *m* westlich von der Klause des unteren Gosausees ins Gosauthal. An der Westseite, d. i. den linksufrigen Lehnen des Gosauthales, führt sie sodann, die Stationen Gosauschmied, Gosau und Gosauzwang bildend, anfänglich mit 25·5 ‰, dann mit 17 ‰ Gefälle zum Gosauzwang. Dort geht sie an der südseitlichen Abdachung des Kahlenberges immer am linken Bachufer mit 25·5 und 20 ‰ herab, durchbricht im Mittel in circa 600 *m* Seehöhe mittelst eines Tunnels von 1100 *m* Länge den schmalen Rücken des Gosauhalses, sich dabei nordwärts wendend, um sodann direct an Ramsau vorbei gegen Goisern hinabzuführen und so nach Uebersetzung des Traunflusses mittelst einer Brücke an die Salzkammergutbahn zwischen Steg und Goisern anzuschließen.

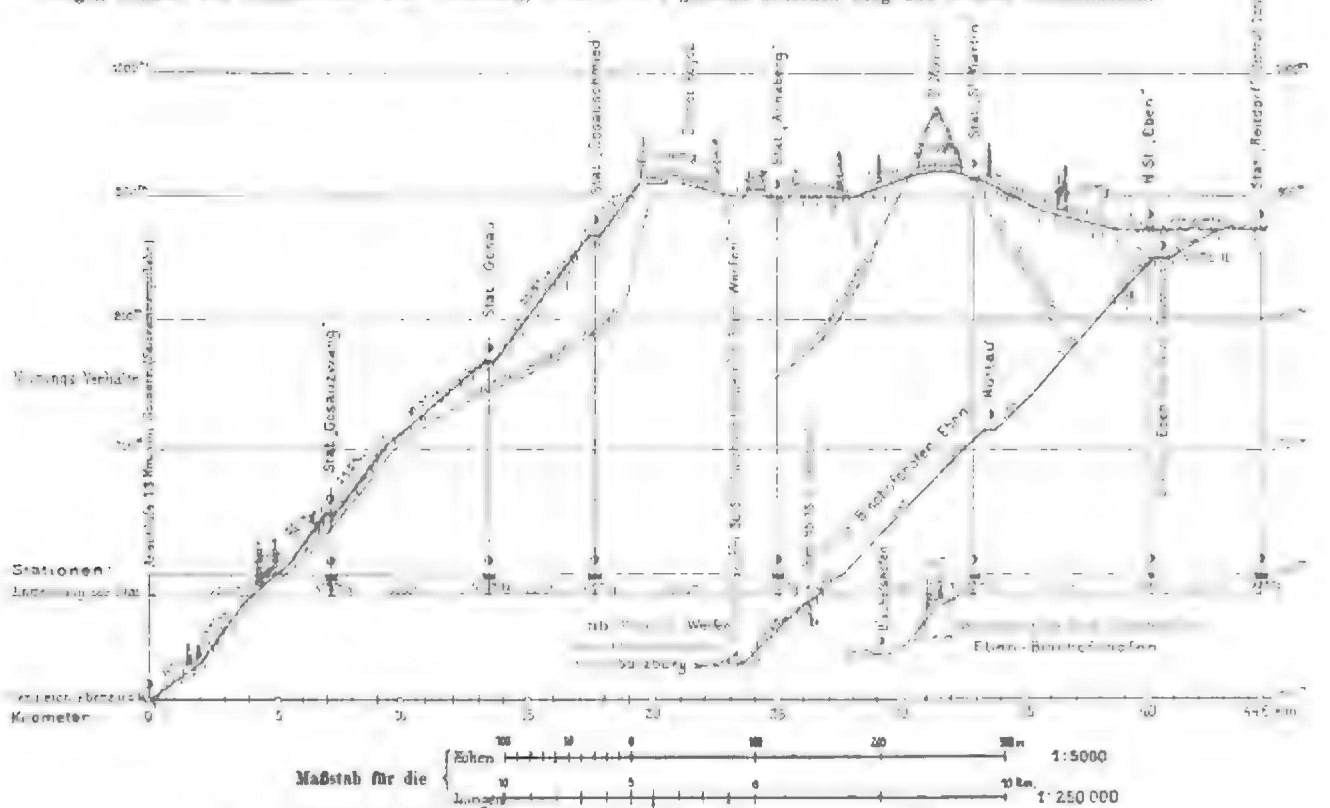



Fig. 8. Skizze des Längen-Profiles der Gosauer Bahn zum Anschlusse der Ebener Tauernlinie an die Salzkammergutbahn.

Digitized by Google

Wollte man das Opfer bringen, einen circa 2·5 *km* langen Tunnel zwischen Kahlenberg und Zwölferkogel zu bauen statt eines nur 1100 *m* langen, so könnte die Bahn schon circa 1800 *m* unter dem sogenannten Klaushof im Gosauzwang den Gebirgsrücken des Gosauhalses durchbrechen und dann westlich von Ramsau und den Lehnen am linken Traunufer gegenüber Goisern bis gegen Anzenau hin unter circa gleichen Neigungs-Verhältnissen geführt werden. Zufolge des dann erst bei Anzenau erfolgenden Anschlusses der Gosauer Linie an die Salzkammergutbahn würde dann allerdings der nicht zu unterschätzende Vortheil einer größeren Streckung der Bahn, also einer weiteren Wegkürzung für alle Relationen nach Oberösterreich und Böhmen um weitere circa 3 *km* resultiren.*)

Die ganze Linie von Reitdorf bis zum Anschlusse vor Goisern ist 44·6 *km* lang, auch die letzterwähnte Variante beim Anschlusse Anzenau würde die Bahn kaum einen halben Kilometer länger machen. Von der Haltestelle Eben bis zu diesem Anschlusse ist sie nur 41·5 *km* lang. Sie hat also ungefähr die Länge wie die Pyhrnbahn von Selzthal nach Klaus-Steyrling, welche in der Regierungsvorlage mit 41·9 *km* Baulänge beziffert erscheint. (Die Tariflänge der Gosauer Linie ist 54·3 *km*.) Die ersten 25 *km* dieser Bahn von Reitdorf bis zum Tunnelportal am Eintritt ins Gosauthal sind mit nur sehr geringen Steigungen, da sich die Bahn constant in der Seehöhe von 875 bis maximal 920 *m* bewegt, geführt; erst dann hat die Bahn, wie beschrieben, ein stärkeres Gefälle bis zum Anschlusse an die Salzkammergutlinie. (Siehe Längenprofil Fig. 8.)

Die Gosauer Bahn ist auch baulich verhältnismäßig nicht schwierig herzustellen. Wenn auch der erste Theil der Bahn im Fritzthal und am Sattel von St. Martin weniger günstigen geologischen Verhältnissen begegnet, so ist dagegen der Durchbruch der Donnerkogel und des Gosauer Halses, sowie die Entwicklung der Bahn in diesen Gebieten im Gosauer und Dachsteinkalk entschieden günstig zu nennen. Auch wird die Bahn einer Lawinengefahr nicht ausgesetzt sein.

### Vortheile dieser Bahnlinie und der vorgeschlagenen kurzen Verbindungen mit der Tauernbahn.

Insbesondere durch diese vorgeschlagene neue Bahnlinie, die Gosauer Bahn, in directer Fortsetzung der gekürzten Ebener Tauernbahn-Linie, aber auch durch die beiden kurzen Verbindungen gegen Werfen und gegen Radstadt hin, werden außerordentliche Vortheile erreicht.

Diese vorgeschlagene neue Linie, zwischen den beiden großen Massive des Tännengebirges im Westen und des Dachsteins im Osten gelegen, bietet die einzige bequeme und überhaupt praktisch mögliche kürzeste Verbindung von Oberösterreich und Böhmen mit Triest, im directen Anschlusse an die so modificirte Tauernbahnlinie Eben—Spital an der Drau, ohne dabei Salzburg und den südbayerischen Verkehr im geringsten zu schädigen.

Sie allein schafft erst in Wahrheit jene gesuchte kürzeste Verbindung von Triest nach Innerösterreich, oder richtiger gesagt: nach Westösterreich, nach Oberösterreich und Böhmen, durch welche allein die hohen Kosten einer in Oesterreich erbauten, mit österreichischem Gelde geschaffenen Tauernbahnlinie gerechtfertigt erscheinen.

Erst durch diese Linie wird die Wahl der gekürzten Ebener Tauernbahnlinie eine selbstverständliche; denn jede Tauernlinie westwärts, die bereits ins Salzachthal auf circa 550 bis 600 *m* Seehöhe herabgestiegen ist, also auch die Gasteiner Linie, müsste erst wieder auf die 855 *m* Höhe von Eben hinaufsteigen, um einen Anschluss an die Gosauer Linie zu finden, ganz abgesehen von einem Umweg von vollen 40 *km* gegenüber der directen Linie der Ebener Tauernbahn.

Deshalb ist es wohl gerechtfertigt, die Wasserscheide der Enns und Salzach bei Eben als den Schlüssel zu bezeichnen, der die kürzeste Linie durch Westösterreich in Fortsetzung der einzigen, richtig gewählten Tauernbahn, d. i. der Ebener Linie, überhaupt ermöglicht. Alle anderen westlichen Linien dagegen sind, wie früher schon gesagt, dadurch, dass sie ins tiefliegende Salzachthal einmal herabgestiegen sind, vorwiegend Linien für den Durchzugsverkehr unserer Nachbarländer, die sich für einen guten, kurzen und vom militärischen Standpunkte auch sicheren Anschluss nach Oberösterreich nicht eignen.

Dieser Fehler, der allen westlichen Tauernbahnlinien, die Gasteiner Linie inbegriffen, anhaftet, was nicht oft und nicht eindringlich genug betont werden kann, lässt alle diese Linien überdies nicht geeignet erscheinen als große militärische Durchzugslinien Nord-Süd und vice versa.

Während also die Gasteiner Linie militärisch sozusagen in eine Sackgasse führt, aus der man nach Umständen nicht hinaus kann, d. i.: in den räumlich kleinen, schwach bevölkerten Winkel des tiefliegenden Salzachthales, während diese Linie in wirthschaftlicher Hinsicht aber nicht österreichische Gebiete erschließt, sondern den Nachbarn dient, bietet im Gegensatze hiezu die Ebener Tauernlinie mittelst der Gosauer-Bahn zu allen Zeiten den freien und ungehinderten Verkehr von Norden aus den wirthschaftlich und militärisch am meisten Mittel bietenden westlichen Kronländern, Oberösterreich und Böhmen, mit Triest und noch dazu auf dem kürzesten Wege.

Denn volle 31 *km* kürzer ist der Weg von Triest nach Linz und Böhmen via Ebener Linie und Gosauer Bahn als jener via Rudolfsbahn und Pyhrnlinie.

Diese Vortheile sind so große, so mächtige und in die Augen springende gegenüber der Gasteiner Linie und der Pyhrnbahn, dass sie unmöglich nicht erkannt und nicht gewürdigt werden könnten.

Wenn man bedenkt, was im Kriegsfalle mittelst der günstigen Ebener Linie und Gosauer Bahn erreicht und was mittelst der anderen ungünstigen Gasteiner Linie verdorben werden kann, so wird man wohl kaum mehr im Zweifel sein, welche Linie gebaut werden soll, selbst dann nicht, wenn man den enormen wirthschaftlichen Nutzen, den die Kürzung der Verbindung von Triest nach Linz und nach Böhmen um mehr als 30 *km* darbietet, vollständig verkennen möchte, was doch kaum anzunehmen ist.

Durch diese neue Linie wird Oberösterreich mitten durch erschlossen und mit der Tauernlinie in Verbindung gebracht. Denn die Salzkammergutbahn mit ihren guten Verbindungen nach Westen und Osten erschließt für die Tauernlinie auch alle Gebiete gegen Ried und Passau hin, was bei der Pyhrnbahn ebensowenig als bei der Gasteiner Linie der Fall ist; dies zu sehen, genügt ein Blick auf die Karte. Alle diese Gebiete sind Triest um 30 *km* näher gebracht, als es durch die Pyhrnlinie möglich wird. Dieser Vortheil für Oberösterreich aber setzt sich auch nach Böhmen hin in gleichem Maße fort. Und da kann doch wohl keinen Augenblick ein Zweifel darüber bestehen, dass die Näherbringung des ganzen böhmischen Verkehres um 30 *km*

*) Ich kann hier nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, dass zu einer weiteren Wegkürzung in der Relation Linz sich entschieden besser als die Pyhrnbahn der Umbau der alten, dem Staate gehörenden Gmunden-Lambacherbahn, einerseits im directen Anschlusse vom Gmundnerbahnhof der Linie Ischl—Attnang und andererseits am nördlichen Ende bei Lambach der Anschluss direct gegen Wels hin, sehr günstig gestalten und ebenfalls weitere circa $2^1/_2$ *km* Wegkürzung erzielen ließe. Diese umgebaute Linie würde von Lambach nach Gmunden das zweite Geleise der Westbahn darstellen, dessen Herstellung auch durch das Salzkammergut ohnehin nur mehr eine Frage kurzer Zeit sein dürfte.

Digitized by Google

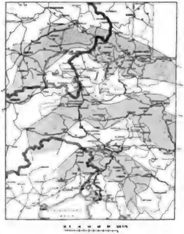


Fig. 9. Südliche Linien, von Triest bis Villach und Klagenfurt, dann Nördliche Linien, Gasteiner Tauernlinie und Pyhrnbahn.

Bahnentfernungen (Tarifkilometer) von Triest in Zonen von 100 zu 100 km.

allein schon die Wahl zu Gunsten der Ebener Linie mit ihrer Fortsetzung, der Gosauer Bahn, entscheiden müsste.

Die Ueberlegenheit der Ebener Linie und Gosauer Bahn gegenüber der Pyhrnbahn tritt durch den folgenden Vergleich wohl am klarsten hervor:

Selzthal liegt künftighin zu Folge der neuen südlichen Linien in 419 *km* Entfernung von Triest. Um nach Linz zu ge-

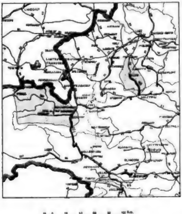


Fig. 9 *a*. Darstellung der Gebiete, bei welchen durch die Gasteiner Linie und Pyhrnbahn die Entfernung von Triest sich kürzer gestaltet als durch die Ebener Linie und Gosauer Bahn.

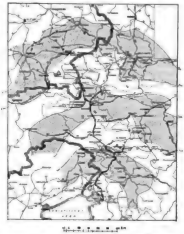


Fig. 10. Südliche Linien, von Triest bis Villach und Klagenfurt, dann Nördliche Linien, gekürzte Ebener Tauernlinie und Gosauer Bahn.

Bahnentfernungen (Tarifkilometer) von Triest in Zonen von 100 zu 100 km.

langen, hat man aber vom Ennsthal aus erst noch die Pyhrnbahn zu ersteigen und die Kremsthalbahn hinabzufahren.

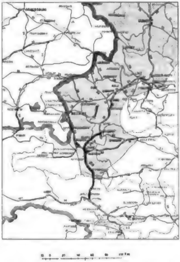


Fig. 10 *a*. Darstellung der Gebiete, bei welchen durch die gekürzte Ebener Linie und Gosauer Bahn die Entfernung von Triest sich kürzer gestaltet als durch die Gasteiner Linie und Pyhrnbahn.

Digitized by Google

Mitteist der Ebener Linie und Gosauer Bahn ist man bei 419 *km* Distanz von Triest bereits in Ebensee am Traunsee angelangt, hat also nur noch die Linie bis Linz hinabzufahren. Das ist doch wohl ein allgemein verständlicher, gewaltiger Unterschied.

Mit der Pyhrnbahn wird Linz, welches jetzt 674 *km* von Triest entfernt liegt, auf 533 *km* Tarif-Distanz gebracht. Die Kürzung beträgt sonach 141 *km*, wovon 92 *km* auf die Kürzung durch die südlichen Linien bis Glandorf und 49 *km* auf die Kürzung durch die Pyhrnbahn selbst entfallen.

Mit der Ebener Linie und Gosauer Bahn ist die Distanz von Triest bis Linz nur mehr 502 *km*, d. i. um 172 *km* kürzer als bisher; da bei dieser Linie 74 *km* auf die Kürzung durch die südlichen Linien bis Villach entfallen, so resultiren 98 *km* Kürzung durch die Ebener Linie und Gosauer Bahn.

Fragen wir uns aber: Wo so viele geschilderte Lichtseiten sind, muss es aber doch auch Schattenseiten geben! — Welche Relationen stellen sich nun aber mit der gekürzten Ebener Linie und der Gosauer Bahn ungünstiger als mit der Combination Gasteiner Linie und Pyhrnbahn?

Die Antwort hierauf ist sehr leicht durch die beiden Kärtchen gegeben, welche die Attractions-Gebiete der beiden Linien-Combinationen in übersichtlicher Weise zur Anschauung bringen. (Siehe Fig. 9 u. Fig. 10.)

Beide Karten zeigen, wenn wir von Triest ausgehen, zunächst die südlichen Linien, die von Triest zum Drauthal nach Villach und nach Klagenfurt führen.

Ferner zeigt die Karte Fig. 9 überdies die vorgeschlagene Gasteiner Linie und die Pyhrnbahn mit ihrer Wirkungssphäre; dagegen Karte Fig. 10 die gekürzte Ebener Linie und Gosauer Bahn mit ihren Anschlüssen.

Auf beiden Karten sind auf allen in Betracht kommenden Bahnen die Entfernungen (Tariflängen), und zwar von 100, 200, 300, 400, 500 und 600 *km* Entfernung von Triest aus eingetragen und durch resultirende Verbindungscurven mit einander verbunden; so zwar, dass, von Triest aus gerechnet, Zonen entstehen, — die sich als mehr oder weniger breite Streifen darstellen — welche die betreffenden Entfernungsgebiete deutlich erkenntlich machen.*)

Aus dieser Darstellung geht nun hervor, dass es nur zwei kleine Gebiete sind, die sich durch die Ebener Linie und Gosauer Bahn ungünstiger gestalten, d. i. das obere Pinzgau und das Gebiet gegen Wörgl hin, sowie ein kleines, an die geplante Pyhrnbahn unmittelbar anschließendes Gebiet der Kremsthalbahn, etwa bis Unterrohr reichend. Diese beiden Gebiete, nämlich von nur geringer Ausdehnung und verhältnismäßig auch schwach bevölkert, sind es, welche — das eine durch die Gasteiner Linie, das andere durch die Pyhrnbahn — Triest näher gebracht wären, als es durch die Ebener Linie gemeinsam mit der Gosauer Bahn geschieht. (Siehe Fig. 9*a* und Fig. 10*a*.)

Vergleicht man aber diese Gebiete mit ihrer in den Alpen gelegenen Fläche mit hochgerechnet 3000 $km^2$ und 100.000 Bewohnern mit der so günstigen Erschließung des größten Theiles von Oberösterreich und von Böhmen, welche durch die Wegabkürzung von 30 *km* mittelst der Ebener Linie und Gosauer Bahn directen Nutzen ziehen, und welche eine Fläche von mindestens 50.000 $km^2$ industriereicher Länder und eine Bevölkerung von über 6 Millionen umfassen, also Gebiete, die mehr als 15mal so groß sind und eine 60 mal größere Einwohnerzahl besitzen, als jene österreichischen Gebiete, denen die Gasteiner Linie und die Pyhrnlinie besser dient; dann kann wohl kaum mehr ein Zweifel darüber bestehen, ob das ausgegebene österreichische Geld diesen geringen Gebieten oder den großen Ländern zum Nutzen zugewendet werden soll, umsomehr, als ja gerade die große steuerkräftige Bevölkerung jener Länder es ist, welche für die Kosten der Bahn sehr wesentlich aufzukommen haben wird.

Das scheint mir doch so klar zu sein, dass der bloße Hinweis darauf, verbunden mit der genauen Prüfung dieser Ziffern, die Jedermann selbst unschwer anstellen kann, zwingend dahin führen müsste, auf den Bau der Gasteiner Linie und auch der Pyhrnbahn nicht weiter zu beharren, sondern zu

Fig. 11. Uebersichtskarte der westösterreichischen Bahnverbindungen mit den vorgeschlagenen neuen südlichen Linien und mit der gekürzten Ebener Tauernlinie, bezw. Gosauer Bahn.

---

*) Vergleich der wichtigsten Entfernungen.

Wenn man sich ein getreues, objectives und klares Bild über die bisherigen Entfernungen auf den bestehenden Bahnen und über die neuen Entfernungen zu Folge des Baues der neuen Bahnen verschaffen will, so hat man vor allem strenge auseinander zu halten, was die neuen südlichen Bahn-Verbindungen im Gegensatze zu den bisherigen Verbindungen an Entfernung kürzen, und was die neuen nördlichen Linien, Gasteiner Tauernbahn und Pyhrnlinie, noch weiter an Kürzungen hervorbringen, sowie, welche weiteren Kürzungen im Vergleich dazu durch die gekürzte Ebener Linie und Gosauer Bahn entstehen. Ohne diese strenge Scheidung der südlichen von den nördlichen Linien gelangt man zu keinem klaren Bild, auch nicht durch die Regierungsvorlage, in deren Tabellen diese Linien cumulirt sind, noch aus jener Karte über die Grenzlinie der Attractionsgebiete von Triest mit Hamburg, Genua und Venedig, welche am Schlusse des technisch-commerciellen Berichtes über

Digitized by Google

Folge dieses neuen vom österreichischen patriotischen Standpunkte gemachten Vorschlages der gekürzten Ebener Linie und Gosauer Bahn den Vorzug zu geben und diesen Linien zum Siege zu verhelfen.

**Die Kostenfrage.**

Nun wird man aber mit vollem Rechte auch nach den Kosten fragen. Hier muss man sich, wie wohl schon aus dem früher Gesagten mit genügender Deutlichkeit hervorgehen dürfte, vor Augen halten, was in dem einen und was in dem anderen Falle erreicht wird.

Nach der officiellen Vorlage wird eine Tauernbahn für Salzburg und Süddeutschland geschaffen, die bei 77 *km* Baulänge den Aufwand von 60 Millionen Kronen erfordert. Welchen geringen Nutzen sie den österreichischen Ländern gewährt, braucht nicht mehr wiederholt zu werden. Dazu kommt die 42 *km* lange Pyhrnlinie mit 12 Millionen Kronen (?) Kosten. Damit hat es aber noch nicht sein Bewenden. Es muss die Kremsthalbahn fast zweimal gezahlt werden; einmal, indem man sie kauft, das zweitemal, indem man aus der ganz guten Localbahn, aber für leichte Maschinen und mit Radien bis 125 *m* erbaut, eine Hauptbahn ersten Ranges schafft, denn eine solche will man ja haben. Diese Kosten kommen dazu und sind nicht unbedeutend, da die Bahn Klaus-Steyrling—Linz 66 *km* lang ist; mit 10 Millionen Kronen dürften die Kosten hiefür gewiss nicht zu hoch beziffert sein.

Für die officielle Ebener Linie wurden bei der Baulänge von 87·8 *km* 74 Millionen Kronen veranschlagt. Nachdem die modificirte Trace circa die gleichen Total-Tunnellängen aufweist wie das officielle Project, aber um $5^1/_2$ *km* kürzer ist, so stellen sich die Baukosten um ca. 4 Millionen Kronen niedriger. Es bleiben also für die modificirte Ebener Tauernlinie circa 70 Millionen an Kosten. Hiezu kommen die Kosten der erwähnten kurzen Verbindungen der Linie Eben—Bischofshofen hinab nach Werfen und jene von Reitdorf gegen Radstadt mit zusammen 2·5 Mill. Kronen. Endlich noch die Kosten der Gosauer Linie von Reitdorf über Gosau nach Goisern im Anschlusse an die Salzkammergutbahn. Diese stellen sich allerdings höher als die fast ganz gleich lange Pyhrnbahn, nämlich, so wie die Pyhrnbahn mit eingeleisigen Tunneln ausgeführt, auf circa 22 Millionen Kronen.

Fasst man diese Summen für beide in Rede stehenden Linien zusammen, so ergibt sich *a*) für:

| | | |
|---|---|---|
| die Gasteiner Linie | 60 | Mill. Kr., |
| dazu die Pyhrnbahn | 12 (?) | „ „ |
| dazu den Kauf und Umbau der Kremsthalbahn | 10 (?) | „ „ |
| Zusammen | 82 | Mill. Kr.; |

dagegen *b*) für:

| | | |
|---|---|---|
| die modificirte Ebener Linie | 70 | Mill. Kr., |
| dazu die Anschlüsse in der Richtung Werfen und Radstadt | 2·5 | „ „ |
| dazu die Gosauer Linie | 22 | „ „ |
| Zusammen | 94·5 | Mill. Kr. |

Die Differenz ist also 12·5 Millionen Kronen, um welchen Preis aus einer nur Salzburg und Süddeutschland dienenden Tauernbahn eine österreichische Tauernbahn wird, die mitten durch Oberösterreich führt und dieses ganze herrliche Land und das Kronland Böhmen auf der kürzesten Route mit Triest verbindet.

Hätten die Linzer und alle anderen Oberösterreicher aus den Gebieten auch westlich von der Salzkammergutbahn diese hier vorgeschlagene Gosauer Linie und ihren großen Nutzen für Oberösterreich gekannt, sie würden für die Pyhrnlinie sicherlich nicht eingetreten sein, und sie könnten heute nichts besseres thun, als die Idee der Pyhrnbahn zurückzustellen und sich mit allem Nachdruck für die Ebener Linie und Gosauer Bahn einzusetzen. Das Gleiche gilt auch für die Vertreter Böhmens. Ich finde es ganz unverständlich, dass sich Vertreter von Oberösterreich und Böhmen finden, die den Salzburgern helfen sollten, ihr herrliches Gasteiner Thal zu zerstören, um eine Bahn zu erhalten, die ihnen selbst nicht nur nichts nützt, sondern vielmehr Oberösterreich und Böhmen für alle Zeiten die Möglichkeit benimmt, diese für sie günstigste, kürzeste Linie jemals zu erlangen. Denn, dass nur eine Tauernbahn gebaut wird, darüber kann doch wohl ein Zweifel nicht bestehen. Und auch die Salzburger haben gewiss keinen Grund, sich für die Gasteiner Linie einzusetzen, die ihnen ihr einziges schönes Badehochthal vernichtet, da ihnen durch diese so gekürzte Ebener Route eine ebenso kurze Verbindung mit Triest entsteht, wie es die Gasteiner Linie wäre, und die sie überdies mit dem Lungau, sowie viel besser als die Gasteiner Linie auch mit Obersteiermark und Kärnten verbindet.

Wenn man, wie in dem gegebenen Falle, die Wahl hat, mit einer Mehrauslage von circa 12·5 Millionen Kronen den ganzen aufgewendeten Betrag von 94·5 Millionen Kronen für den Bau der Bahnen seinem eigenen Lande zu Gute kommen zu lassen oder bei einer Auslage

---

die zweite Eisenbahnverbindung mit Triest dieser Vorlage beigegeben wurde.

Bezüglich der südlichen Linien muss vor Allem in Kürze folgendes bemerkt werden:

Die neue Linie Triest—Görz ist um 9 *km* länger (!) als die Südbahnstrecke Triest—Görz. Allerdings wäre eine Linie von Triest (St. Andrae) aus denkbar, welche die Stadt in weniger weitem Bogen umkreist und dafür auch weniger hoch hinaufsteigt. Diese würde vielleicht eine Art Triester Gürtelbahn — auch für den dortigen äußeren Stadtverkehr — bilden können. Allerdings würde sie sich im Triester-Territorium selbst kostspieliger gestalten. Die Linie könnte nordwestlich über Barcola in kaum mehr als 200 *m* Seehöhe die Karstwand mittelst eines ca. $5^1/_2$ *km* langen Tunnels unter Prosecco gegen Gabrovica durchfahren, dort die Südbahn kreuzen, statt bei Opčina, und dann im weiteren Verlauf, allerdings näher an der Südbahn als die neu vorgeschlagene Linie, durch das Vallone gegen Görz hin geführt werden. Der Vortheil wäre eine Kürzung der Linie und ca. 70 *m* weniger zu ersteigende Höhen; kostspieliger im Bau aber wäre sie allerdings.

Die neue Linie Triest—Villach über Görz—Assling ist 201 *km* lang und wird in der Regierungsvorlage constant mit der jetzigen Entfernung Triest (St. Andrae)-Villach via Herpelje-Divacca-Laibach-Tarvis, deren Länge 275 *km* beträgt, verglichen. Allen Relationen und Vergleichen nach Tirol und auch an der Rudolfsbahn hinauf lag die Länge dieser Linie zum Vergleiche zu Grunde. Sie ist auch die kürzeste, durchaus auf österreichischem Territorium geführte bestehende Bahnlinie; das muss aber ausdrücklich bemerkt werden, denn die überhaupt kürzeste bestehende Linie Triest—Villach ist diese Bahn nicht.

Die überhaupt kürzeste schon bestehende Linie Triest—Villach ist bekanntlich die Linie Triest—Görz—Cormons über Udine, Pontafel—Tarvis nach Villach. Diese Linie ist nur 217 *km* lang, also um 58 *km* kürzer als die ebengenannten, aber zum größten Theile Staatsbahnlinien, deren Länge 275 *km* beträgt. Würde diese Linie die ca. 10 *km* lange Verbindung zwischen Sagrado und Cormons auf österreichischem Territorium erhalten, so würde sich die Gesammtlinie Triest—Villach via Cormons-Pontafel um weitere 15 *km*, d. i. auf 202 *km*, kürzen, das heißt: sie würde fast genau jene Länge besitzen, welche die neu zu erbauende Linie nach Villach (201 *km* Länge) erhalten soll.

Diese Bemerkung sei nur deshalb gemacht, um vor irrigen Anschauungen bezüglich der Vergleiche der Entfernungen zu bewahren, und weil in der Regierungsvorlage nicht immer Linien, die nur auf österreichischem Territorium liegen, verglichen werden. So z. B. bei dem Vergleich der Entfernung nach Eger, wo ein namhafter Theil der Gesammtlinie durch Bayern führt. Was aber im Norden beim Vergleich geschehen darf, kann im Süden doch wohl nicht als unzulässig erscheinen. Aus dieser obigen Darstellung geht aber gleichzeitig hervor, dass für die Relationen von Villach aus westlich und nördlich — also jene durch die Pusterthalbahn nach Tirol, sowie für die Tauernbahnen, ob Gasteiner Linie oder Ebener Linie, ist hiebei irrelevant — es unter Voraussetzung der Abkürzung Sagrado bis Cormons gleichgiltig wäre, ob der Weg von Triest über die neuen Linien oder über Cormons nach Villach genommen würde. In den Darstellungen der beiden Kärtchen Fig. 9 und Fig. 10 ist die officielle neue Distanz Villach-Triest über die neuen südlichen Linien von 201 *km* Tariflänge selbstverständlich als Ausgangspunkt für die bezüglichen Relationen angenommen worden.

Digitized by Google

von 82 Millionen Kronen nur etwa, hochgerechnet, mit einem Drittel dem eigenen Lande zu dienen, zwei Drittel aber für den Nutzen allerdings befreundeter Nachbarn zu opfern, dann kann wohl die Wahl darüber, was man thun soll, nicht schwer fallen.

Aber eine noch andere Frage ist man in Rücksicht auf den Kostenpunkt aufzustellen berechtigt, und zwar gerade in Folge der Beurtheilung der einzelnen Bahnlinien seitens der Regierungsvorlage in Bezug auf die Kosten der hiebei gewonnenen Wegkürzungen.

Aus der Regierungsvorlage geht nämlich klar hervor, dass mit alleiniger Ausnahme des Baues der neuen Linie Triest—Görz, welche 9 *km* länger ist als die Südbahn dorthin, und der Wocheiner Linie, welche gegenüber den Predil—Mangart-Linien (die nur aus militärischen Gründen fielen) gewählt wurde, eigentlich die Kosten der Wegkürzung ausschlaggebend waren.

Diese geben in der That einen Maßstab, den man anlegen und der auch zum Ziele führen kann, obwohl er immerhin einige Vorsicht erheischt.

Die Bahn erscheint hienach um so bauwürdiger, je geringer sich die Kosten der Wegkürzung pro Kilometer zwischen zwei in Vergleich gezogenen Orten stellen.

Wenn also eine gewisse Summe, die sich als Kosten der Wegkürzung pro Kilometer ergeben hat, dahin führte, eine Bahn als bauwürdig anzusehen und daher zum Baue vorzuschlagen, dann kann wohl logischer Weise eine Bahn, die den Weg nach ungleich wichtigeren Relationen hin noch weiter und besser kürzt, unmöglich eine andere Beurtheilung erfahren.

Die gekürzte Ebener Tauernlinie und Gosauer Bahn, welche den Weg nach Oberösterreich und Böhmen um 31 *km* gegen die Gasteiner Linie und Pyhrnbahn kürzt, kann also sozusagen mit Zustimmung und im Rahmen der Regierungsvorlage selbst jenen höheren Betrag beanspruchen, welcher dem aus der Regierungsvorlage ermittelten Kostenbetrag pro Kilometer Wegkürzung entspricht. Dabei soll gar nicht untersucht werden, ob der Kilometer Weg, der nach dem Pinzgau gekürzt wird, gleichwerthig ist mit jenem, der eine Kürzung nach Oberösterreich und nach Böhmen hervorbringt.

Vergleichen wir nun die wichtigsten Ziffern der Regierungs-Vorlage. Dieselbe bringt zwei Tabellen: eine über die nördlichen (die Tauernbahnen) und eine über die südlichen Linien.

Die Tabelle über den Vergleich der nördlichen Linien (Seite 9 des Technischen commerziellen Berichtes der Regierungsvorlage*) lautet mit Hinweglassung hier nicht in Betracht kommender sonstiger Daten:

| Benennung der Varianten | Tariflänge in *km* | Baukosten in Kronen | Kürzung der Relation Salzburg-Villach in *km* | Kosten per *km* Wegkürzung in Kronen |
|---|---|---|---|---|
| Rottenmanner Linie . . . | 75 | 40,000.000 | 32 | 1,250.000 |
| Radstädter Linie . . . . | 124 | 74,000.000 | 152 | 486.842 |
| **Zederhaus(Ebener)Linie** | **113** | **74 000.000** | **170** | **435.294** |
| Großarler Linie . . . . | 104 | 86 000.000 | 187 | 459.893 |
| **Gasteiner Linie** . . . | **101** | **60,000.000** | **176*)** | **340.909** |
| Flattacher Linie . . . . | 113 | 66,000.000 | [illegible] | 404.907 |
| Fraganter Linie . . . . | 105 | 80,000.000 | 171 | 467.836 |
| Rauriser Linie . . . . . | 102 | 94,000.000 | [illegible] | 602.564 |
| Fuscher Linie . . . . . | 96 | 84,000.000 | 107 | 785.047 |
| Felbertauern Linie . . (Kitzbüchl-Lienz) | 133 | 114,000 000 | 6 | 19,000 000 |

*) Nach der Tabelle III der Regierungs-Vorlage, Seite 85, beträgt die Totalkürzung des Weges von Triest nach Salzburg 248 *km*, hievon entfallen (nach eben dieser Tabelle) Wegkürzung bis Villach 74 *km*, es verbleiben an Wegkürzung daher für die Gasteiner Linie 248 — 74 = 174 *km*, was mit dieser Tabelle (Seite 9 der Regierungs-Vorlage) nicht übereinstimmt.

Die Tabelle über die südlichen Linien, Seite 18 der Regierungs-Vorlage, lautet:

| Benennung der Varianten | Tariflänge in *km* | Baukosten ohne Reconstruction der Anschlussstrecken in Kronen | Kürzung der Relation Glandorf-Triest via Herpelje-Divacca | Kosten per 1 *km* Wegkürzung in Kronen |
|---|---|---|---|---|
| Loibl-Linie (Klagenfurt-Krainburg) | [illegible] | 44,000.000 | 53 | [illegible] |
| Laaker Linie (Bischofslack-Divacca) | 110 | 36,000.000 | 11 | 3,272.727 |
| Bärenthal-Linie (Klagenfurt-Karner-Vellach) | 39 | 44,000 000 | 66 | 666 666 |
| Wocheiner Linie (Karner-Villach-Görz) | [illegible] | 60,000.000 | 72 | 1,428.371 |
| **Bärengraben-Linie (Klagenfurt-Assling)** | 52 | **38,000.000** *) | 49 | **775.510** |
| **Bärengraben-Linie (Villach-Assling)** | [illegible] | **33,000.000** **) | 28 | **1,178.571** |
| **Wocheiner-Linie (Assling-Görz)** | 99 | **60,000.000** | 51 | **1,176.470** |
| Predil-Linie (Tarvis-Görz) | 113 | 62,000.000 ***) | 76 | 815.789 |
| Mangart-Linie (Tarvis-Görz) | 96 | 62,000.000 ***) | 93 | 666.666 |
| **Görz-Triest-St. Andrae** | 64 | **18,000.000** | †) + 9 | — ? |

Anmerkung: Die fettgedruckten Linien sind die von der Regierung für den Bau vorgeschlagenen Bahnen.

*) Baukosten Klagenfurt-Bärengraben 11 Mill. K.
" Bärengraben Assling 27 " "
**) " Villach-Bärengraben 6 " "
***) Für ein zweites Geleise Tarvis-Villach separat 6 Mill. K.
†) Görz-Triest St. Andrae nur 9 Tarifkilometer länger als die Südbahnstrecke Görz-Nabresina-Triest St. Andrae.

Aus diesen beiden Tabellen geht zunächst hervor, dass für die beiden Relationen (nördlich) Villach-Salzburg und (südlich) Glandorf-Triest (via Herpelje-Divacca), welche allein als maßgebend in Vergleich gezogen erscheinen, die Wegkürzung per Kilometer sehr verschiedene Kosten erheischt, um die Linien bauwürdig zu machen.

Sieht man bei den nördlichen Linien von der im äußersten Winkel des oberen Pinzgau am weitesten westlich von allen Tauernbahnlinien gelegenen, also der für Oesterreich am wenigsten brauchbaren, Felbertauernlinie ab — die mit Rücksicht auf die geographische Lage ohnehin kaum des aufgewendeten Studiums werth war —, so variiren die Kosten pro Kilometer Wegkürzung von Villach nach Salzburg zwischen 1,250.000 K und 340.909 K, Letztere für die Gasteiner Linie, die auch für den Bau gewählt wurde.

Bei den südlichen Linien variiren die Kosten zwischen 3,272.727 K und 666.666 K, bei welchen aber die billigsten für die Wahl der Linie Glandorf-Triest nicht ausschlaggebend waren. Für die gewählten Linien beziffern sich, wie aus der Tabelle ersichtlich, die Kosten zwischen 775.510 K und 1,178.571 K pro Kilometer Wegkürzung; ja für die Linie Görz-Triest, welche 18,000.000 K kostet und 9 *km* länger ist als die in Vergleich gezogene Südbahnstrecke Görz-Nabresina-Triest, resultirt — immer vom Standpunkt dieses Maßstabes geurtheilt — sogar 2,000.000 K für jeden Kilometer — Wegverlängerung (!) durch die neu zu erbauende Bahn.

Man sieht also hieraus, dass die militärischen Interessen, welche bei den südlichen Linien als mit Recht besonders maßgebend bezeichnet wurden, recht ansehnliche Abweichungen gegen das bei den nördlichen Linien geübte Princip, die

Digitized by Google

geringsten Wegabkürzungskosten vorwiegend entscheiden zu lassen, im Gefolge hatten. Das ist natürlich kein Unglück, da mit den südlichen Linien wirklich das erreicht wird, was man anstrebt, gute, geschätzte, kurze österreichische Verbindungen, und man braucht gar nichts weiter zu thun, als das, was man im Süden als richtig und gut erkannt hat, auch im Norden zur Geltung und Anwendung zu bringen; dann kommt man ganz von selbst auf — die Ebener Linie und Gosauer Bahn.

Es ist nun vielleicht gewagt, aus solchen Kosten pro Kilometer Wegkürzung einen Mittelwerth zu ziehen; ich weiß recht gut, dass diesbezüglich sehr vieles pro und contra gesagt werden kann, allein das kann man doch sagen, dass für die gesammten Linien, die zum Baue vorgeschlagen wurden, pro Kilometer Wegkürzung ein Mittelwerth resultirt, wenn man die Gesammtkosten aller dieser zu erbauenden Bahnen theilt durch die gesammte auf allen Linien erzielte Wegkürzung (allerdings ohne Rücksicht auf die verschiedenen Relationen und ihren relativen Werth).

Die Gesammtbaukosten stellen sich:

| | | |
|---|---|---|
| Die | Gasteiner Linie auf . . . . . . | 60,000.000 K, |
| „ | Bärengrabenlinie Klagenfurt—Assling | 38,000.000 „ |
| „ | Flügel Villach—Bärengraben . . . | 6,000.000 „ |
| „ | Wocheiner Linie Assling—Görz . . | 60,000.000 „ |
| „ | Görz—St. Andrae—Triest . . . . | 18,000.000 „ |
| | zusammen . . | 182,000.000 K. |

An Wegabkürzungen werden insgesammt nach beiden Relationen Villach—Salzburg und Triest—Glandorf via Herpelje—Divacca erzielt:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Bei der | | Gasteiner Linie . . . . . | 176 km, |
| „ | „ | Klagenfurt—Assling-Linie *) | 49 „ |
| „ | „ | Villach—Assling-Linie *) . . | 28 „ |
| „ | „ | Wocheiner Linie . . . . . | 51 „ |
| „ | „ | Görz—Triest—St. Andrae-Linie (9 km Wegverlängerung) | — 9 „ |
| | | zusammen . . | 304 km, |
| | | | — 9 „ |

Gesammt-Wegkürzung durch diese Linien 295 km.

Theilt man also die Gesammtkosten von 182 Millionen K durch die Gesammt-Wegkürzung von 295 km, so gibt dies pro Kilometer Wegkürzung als Mittel 616.900 K für alle in Betracht gezogenen Linien zusammengenommen.

Die Wegkürzung durch die Pyhrnlinie wurde in Bezug auf ihre Kosten in der Regierungsvorlage nicht mit anderen Relationen verglichen, deshalb sei auch ein solcher Vergleich hier nachgetragen.

Die Pyhrnlinie kürzt die Entfernung Triest—Linz um 141 km (laut Tabelle III, Seite 83 der Regierungsvorlage). Nachdem die Kürzung bis Selzthal durch die südlichen Linien allein schon 92 km beträgt, wie aus dieser Tabelle gleichfalls ersichtlich ist, so kommt der Pyhrnlinie selbst lediglich eine Wegkürzung von 141—92 = 49 km zu.

Da die Pyhrnlinie 12,000.000 K kostet (vorausgesetzt, dass damit das Auslangen gefunden wird), der Kauf und der Umbau der Kremsthalbahn aber sehr gering mit 10,000.000 K veranschlagt sind, so ergibt sich für diese beide Bahnen, ohne welche obige Wegkürzung nach Linz nicht möglich wäre, 22,000.0000 K an Kosten. Diese durch die erzielte Wegkürzung von 49 km getheilt, ergibt 449.900 K pro Kilometer als Kosten der Wegkürzung durch die Pyhrnbahn und den Umbau der Kremsthalbahn. Ziehen wir die Nutzanwendung für unsern Fall.

Nun beträgt aber die Wegkürzung, die durch die gekürzte Ebener Linie und Gosauer Bahn nach Linz und Böhmen erzielt wird, 31 km.

*) Wobei die Linie Assling—Bärengraben als gemeinsame Linie zu Ungunsten der weiteren Betrachtung eigentlich doppelt gezählt ist.

Wenden wir nun den ersteren Maßstab an, der sich als Mittel der Kosten pro Kilometer Wegkürzung bei allen Linien ergeben hat, nämlich 616.900 K pro Kilometer, so ergäbe sich 616.900 × 31 = 19,123.900 K als jene Summe, um welche die weitere 31 km-Wegkürzung nach Linz und Böhmen auch wirklich mehr kosten darf, und zwar auf Grund des aus der Regierungsvorlage selbst für die eigenen vorgeschlagenen Linien ermittelten Betrages pro Kilometer Wegkürzung.

Nimmt man aber den zweiten Vergleich der Pyhrnlinie zur Richtschnur, der pro Kilometer Wegkürzung 449.900 K ergeben hat, so resultiren nach diesem, dass für die 31 km weitere Wegkürzung mit Fug und Recht 449.900 × 31 = 13,946.960 K bezahlt werden könnten. Dabei haben wir den thatsächlichen wirthschaftlichen Mehrwerth, den die Wegkürzung nach Linz und Böhmen herbeiführt, noch gar nicht einer näheren Prüfung unterzogen, sondern ihn mit allen Kürzungen, auch nach den unansehnlichen österreichischen und auch nach den nicht österreichischen Gebieten hin, für gleichwerthig betrachtet.

Nun verursacht aber der Bau der gekürzten Ebener Linie und der Gosauer Bahn mit den beiden kleinen Bahnflügeln nach Werfen und Radstadt, wie früher nachgewiesen, nur 12·5 Millionen K an Mehrkosten gegenüber der Combination der Gasteiner Linie und Pyhrnbahn mit dem Ankauf und Umbau der Kremsthalbahn zusammengenommen. Wir sehen daher, dass auch vom Standpunkte der Kosten der Wegkürzung, also von jenem der Regierung bei Beurtheilung der Bauwürdigkeit der Linien, die gekürzte Ebener und Gosauer Bahn sich wesentlich — nur 12·5 Millionen Kronen gegen 19·1 Millionen, bezw. 13·9 Millionen — günstiger stellt als die Gasteiner Linie mit der Pyhrnbahn.

### Schlussbemerkung.

Hiernach beim Schlusse dieser Darlegungen angelangt, möge mir noch ein ganz kurzes Resumé gestattet sein.

Wieder stehen wir wie bei der Wiener Stadtbahn vor einer großen technischen Aufgabe, die der Lösung zugeführt werden soll. Für diese Aufgabe waren die Vorbereitungen lange schon getroffen worden. Wiederholt wurden Regierungsvorlagen gemacht und wieder zurückgezogen; es sei nur an die Predil-Linie erinnert. Aber wie es leider bei der Zerfahrenheit der gegenwärtigen politischen Verhältnisse in unserem sonst so herrlichen Oesterreich geht, scheinen über den gewissen Politikern gemachten Zusagen früherer Regierungen die heutigen entscheidenden Factoren den in dieser Frage über alle Localinteressen und Sonderwünsche weit erhabenen österreichischen, gesammtstaatlichen Standpunkt nicht kräftig genug festhalten und schützen zu wollen — so scheint es wenigstens.

Ein Vorschlag wie dieser, wohl überlegt, auf Grund ernster Studien gemacht und motivirt, der nichts bezweckt, als seinem Vaterlande einen Dienst zu erweisen, kann doch niemanden verletzen.

Der hier ausführlich entwickelte Gedanke dieser directen Bahnverbindung nach dem Norden ist in den berufenen Kreisen nicht aufgetaucht und nicht angeregt worden. Von militärischer Seite scheint diese Forderung auch nicht gestellt worden zu sein; in den Kreis der officiellen Alpenbahn-Studien wurden deshalb die Gosauer Linie in Verbindung mit der gekürzten Ebener Linie, soweit mir bekannt, nicht einbezogen. Wahrscheinlich deshalb nicht, weil die immer wieder, namentlich im Laufe der letzten Zeit sehr vernehmlich geäußerten Wünsche um Erstellung der Pyhrnbahn und vielleicht auch gewissen Politikern gemachte Zusagen von dem Gedanken und von den Studien der kürzesten directen Verbindung der erst für diesen Zwock richtig zu wählenden Tauernbahnlinie mit Oberösterreich — leider sehr zum

Schaden der Sache selbst — gänzlich abgezogen zu haben scheinen.

Noch ist es aber nicht zu spät. Und — wie nichts Uebles geschieht, was nicht auch sein Gutes hätte! — so haben gerade die desolaten Verhältnisse im Reichsrathe, zwar unbeabsichtigt, davor bewahrt, dass eine vorschnelle Entscheidung ohne Prüfung eingetreten ist, sondern vielmehr noch eine Frist herbeigeführt, die die Möglichkeit bietet, sich nochmals wohl zu besinnen. Möge dieselbe dazu dienen, vor einem niemals wieder gut zu machenden verhängnisvollen Irrthum zu bewahren. Eine Sache gut machen ist leichter als eine Sache — wieder gut machen.

Diese Vorschläge sollten also Beachtung finden und wohl überprüft werden, wenn sie auch von Jemandem kommen, der nicht speciell die „Legitimation" hat, solche Vorschläge im öffentlichen Interesse zu erstatten. Ich sage dies ausdrücklich und mit gutem Vorbedacht, da mir dies seinerzeit bei meinen Vorschlägen bezüglich der Wiener Stadtbahn vorgehalten wurde.

Was nützt heute alles Seufzen über das Betriebsdeficit der Stadtbahn und über eine Reihe nunmehr aller Welt offenkundiger ungünstiger Einrichtungen in Bau und Betrieb, die die ungünstigen Erfolge herbeiführen halfen. Sie hätten vermieden werden können, wenn man den Vorschlägen des Ingenieurs, der zwar blos die „Legitimation" hat, als Steuerträger auch mit für die Kosten der Fehler aufzukommen, gefolgt hätte.

Diesen Vorschlägen hat damals unser ganzer Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein einstimmig in zwei Resolutionen beigestimmt, und ich halte nur mein damals gegebenes Versprechen, wenn ich die Erinnerung an diese Vorschläge wach erhalte. Vielleicht sind gerade diese geeignet, neue bevorstehende Fehler zu vermeiden.

Oesterreich ist kein allzu reiches Land. Wir Ingenieure vor Allem müssen ohne Ausnahme trachten, jeder mit seinen Kräften dahin zu wirken, dass große Auslagen, die für große technische wirthschaftliche Arbeiten gemacht werden sollen, voll und ganz den Zweck erfüllen, für den sie ausgegeben werden. Misserfolge müssen hintangehalten werden, so lange dies möglich ist. Insolange eine Arbeit erst auf dem Papiere steht, insolange sie erst den Vertretungskörpern „zur Prüfung", „zur Beschlussfassung" vorgelegt ist — und das ist doch auch bei dieser Regierungsvorlage der Fall —, ist auch eine Prüfung noch möglich, und diese sollte eine gründliche sein; der Gegenstand erheischt es. Wenn Manche gegenwärtig vielleicht in der Fiction erhalten werden, es sei schon sehr viel geschehen, man könne nicht mehr anders u. dgl. m., so kann demgegenüber nur gesagt werden, dass die geringen Beträge für die im Detail noch gar nicht vorliegenden Projecte verschwindend und gar nicht der Rede werth sind gegen die Summen, die die Bauten selbst erheischen und entweder für das Land Segen oder Unheil bringend angewendet werden können.

Uebrigens braucht nur an die Donaucanal-Linie der Wiener Stadtbahn erinnert zu werden, für welche bekanntlich bereits die Bauconcession als Hochbahn der Verkehrs-Commission seitens des Ministeriums ertheilt war, und die jetzt doch, dank besserer Ueberlegung und einträchtigen Zusammenwirkens — gewiss nicht zum Schaden der Sache —, als Tiefbahn an der Rossauerlände ausgeführt wird. — — —

Was wünscht die Regierung, was wünschen die Vertretungskörper?

Offenbar die besten, die kürzesten Verbindungen vom Haupthafen der Monarchie, Triest, nach Nordwesten gegen Salzburg, nach Norden gegen Linz und gegen Böhmen zu und nach Nordosten gegen Klagenfurt und nach der Rudolfsbahn hin. Für alle diese Linien sind die südlichen von der Regierung für den Bau vorgeschlagenen Bahnen zum Anschluss nach Villach und nach Klagenfurt entschieden günstig gewählt. Bei den nördlichen Linien ist dies nicht der Fall.

Die Verbindung nach Nordwesten gegen Salzburg hin soll durch die Gasteiner Linie erzielt werden. Dieselbe schafft eine ebenso kurze Verbindung (414 *km* lang) nach Salzburg wie die gekürzte Ebener Tauernbahn, aber während die Gasteiner Linie einzig und allein nur nach dieser einen Richtung hin und gegen Bayern hinaus den Weg kürzt, ermöglicht die Ebener Linie die Kürzung auch gegen Linz und Böhmen, also nach Norden, nach Westösterreich, hin, und zwar in weitaus größerem Maße als irgend eine andere Verbindung. Sie schafft auch im gesammtstaatlichen Interesse jene große Nord-Süd-Verbindung, welche eine Parallellinie zur Salzburg—Gasteiner Linie darstellt, jedoch gegen diese, da sie um 15—20 *km* weiter östlich liegt, im militärischen Interesse einen ganz colossal höheren Werth besitzt als die Salzburg—Gasteiner Linie. Die neue Linie ist aus dem tiefliegenden, wenig gedeckten Salzachthale hinausgerückt und durch mächtige Gebirgsrücken von diesem Thale abgetrennt und gewährt deshalb jederzeit einen **sicheren Durchzug** von Oberösterreich und Böhmen **nach Süden**.

Nur mit der **neuen** vorgeschlagenen Gosauer Linie und mit keiner anderen wird durch die directe Verbindung mit der Ebener Linie dieser Vortheil für Westösterreich gewonnen, und es darf wohl angenommen werden, dass derselbe gerade von dieser Seite in letzter Stunde noch die vollste Würdigung erfahren wird.

Wie sehr diese Verbindung nach Norden mittelst der Ebener Linie und Gosauer Bahn der Pyhrnlinie überlegen ist, wie viel sie den Weg nach Linz (502 *km*) und Böhmen gegen die Pyhrnlinie (533 *km*) kürzt, und welche Vortheile sie sonst noch gewährt, wurde eingehend erörtert. Für diese Nord-Süd-Verbindung hat die Gasteiner Linie und somit auch die ganzen für dieselbe aufgewendeten hohen Kosten gar keinen Werth; der Pyhrnbahn aber ist die neue Linie durch die Gosau, wie wohl klar erwiesen wurde, weit überlegen.

Was endlich die dritte Richtung von Triest nach Nordosten, gegen Klagenfurt und nach der Rudolfsbahn, hin anbelangt, so wird durch die Regierungsvorlage in Fortsetzung der südlichen Bahnen mittelst der Linie Assling—Bärengraben—Klagenfurt diesen mit Recht gestellten Forderungen gewiss entsprochen. Aber über Selzthal hinaus gegen Norden, also auch für die Pyhrnbahn, verschwindet diese Wirkung gegenüber jener der gekürzten Ebener Linie mit ihren Anschlüssen zu Folge des so ungünstigen langen Weges der Rudolfsbahn: Unzmarkt, St. Michael bis Selzthal. Deshalb wäre es auch äußerst fehlerhaft und unrichtig, wenn insbesondere von Linz oder gar von Böhmen aus — in totaler Verkennung der dortigen Interessen — noch hartnäckig auf dem Bau der Pyhrnbahn bestanden würde, während Linz und Böhmen die so viel günstigere Ebener Linie und Gosauer Bahn erhalten könnten. Denn dass man sich in Oberösterreich und Böhmen dafür einsetzen sollte, eine nur für Salzburg und Süddeutschland dienende Tauernlinie zu schaffen, die Salzburg noch dazu das herrliche Gasteinerthal ruinirt, während man sich selbst für alle Zeiten die Hoffnung vernichtet, die für Oberösterreich und Böhmen einzig günstige Ebener Linie zu erhalten, das kann doch unmöglich angenommen werden. Darum mögen die Vertreter Oberösterreichs und Böhmens, aber auch jene Salzburgs, Steiermarks und Kärnthens, vor die Wahl gestellt: entweder die Gasteiner Linie und Pyhrnbahn oder die Ebener Linie im Anschlusse an die neue Gosauer Bahn zu erhalten, keinen Moment zögern und diese letzte Linie verlangen und lieber einstweilen die Forderung der Pyhrnbahn — wenn es wirklich sein muss — im eigenen Interesse erst in zweite Linie zurückstellen.*)

*) Es ist kaum anzunehmen, dass bei einer Investitions-Vorlage von 500 Millionen Kronen die so großen Nutzen bietende Mehrauslage von 12·5 Millionen Kronen nicht auch noch bewilligt werden könnte.

Digitized by Google

Aufgeklärt über den um so vieles geringeren Werth der Pyhrnbahn, werden sie sich nicht mehr in jenem verhängnisvollen Irrthume befinden, den unser unsterblicher Grillparzer so trefflich und so wahr den Menschen vorhielt, mit dem Sinnspruch:

„Ein Irrthum hat drei Stufen:
Auf der ersten wird er ins Leben gerufen;
Auf der zweiten will man ihn nicht eingesteh'n;
Auf der dritten macht nichts mehr ihn ungescheh'n." —

Ich habe nur noch beizufügen, dass die so modificirte Ebener Linie und die Gosauer Bahn in einem generellen Projecte studirt und auf Grund dieser Studien mit den eben gemachten Vorschlägen hervorgetreten wurde.

Mögen nun die berufenen Factoren und die Volksvertretung in patriotischer Erkenntnis dessen, **was vor Allem dem eigenen Lande frommt,** diese Vorschläge in ernste und eingehende Erwägung ziehen und sie prüfen; dann aber zum Segen des Landes und des Gesammtstaates, sobald sie sich wieder zusammenfinden, jene Entscheidung treffen, zu der vielleicht ein glücklicher Gedanke die Anregung gegeben hat. Mit diesem Wunsche sei geschlossen und diese Schrift, die helfen soll, „die Wahrheit zu finden", allen patriotischen Oesterreichern wärmstens empfohlen.

Waidhofen a. d. Ybbs, im Juli 1900.

---

# Der Bánki-Motor und die Wärmemotoren.

Von **Emil Schimanek,** Ober-Ingenieur in Budapest.

(Schluss zu Nr. 33.)

## Thermodynamische Untersuchung.

Als Ergänzung unserer bisherigen Untersuchungen müssen wir noch den ganzen Kreisprocess, nach welchem der Bánki-Motor arbeitet, genau untersuchen und ermitteln, welchen Einfluss die Wassereinspritzung vom thermodynamischen Gesichtspunkte aus auf denselben ausübt. Der calorische Wirkungsgrad des Kreisprocesses wird in Folge der Wassereinspritzung beeinflusst, und wollen wir nun untersuchen, ob er erhöht oder erniedrigt wird. Wir werden den calorischen Wirkungsgrad bei verschiedenen eingespritzten Wassermengen und auch ohne Wasser bestimmen, um ein klares Bild über den Einfluss des Einspritzwassers zu gewinnen. Wir werden bei unseren Versuchen voraussetzen, dass das eingespritzte Wasser auf das ganze Volumen des eingesaugten Gemisches gleichmäßig vertheilt ist. Diese Voraussetzung kann nur wenig von den wirklichen Verhältnissen abweichen, da beim Bánki-Motor eben dieses Ziel erstrebt wird und das Wasser schon im Saugrohr in fein zerstäubtem Zustande mit der eintretenden Luft innig und gleichmäßig vermischt wird.

Auf den Verlauf der Begrenzungscurven des Kreisprocesses ist es natürlich von großem Einfluss, in welchem Zustande das zerstäubte Wasser in den einzelnen Phasen des Processes vorhanden ist. Es ist nämlich voraussichtlich, dass das Wasser schon beim Ansaugen theilweise zu Dampf wird, und dass sich während der Compression, Explosion und Expansion die Dampfmenge ändern wird. In einzelnen Phasen wird daher Dampf und Wasser im Cylinder vorhanden sein, während wahrscheinlich Momente eintreten werden, wo das ganze eingespritzte Wasser zu Dampf wird. Wir müssen daher die einzelnen Begrenzungscurven des Kreisprocesses einzeln genau untersuchen. Wir setzen hier — wie in der Einleitung dieser Untersuchungen bei den allgemeinen Bemerkungen über die Kreisprocesse schon hervorgehoben wurde — voraus, dass der Kreisprocess geschlossen ist und die Wärme allmählig, dem Gleichgewichts-Zustande entsprechend, zugeleitet wird. Den Umstand, dass nicht nur Wasser, sondern auch Benzin, welches eine ähnliche Wirkung wie das Wasser ausübt, am Kreisprocesse theilnimmt, ziehen wir nicht in Betracht.

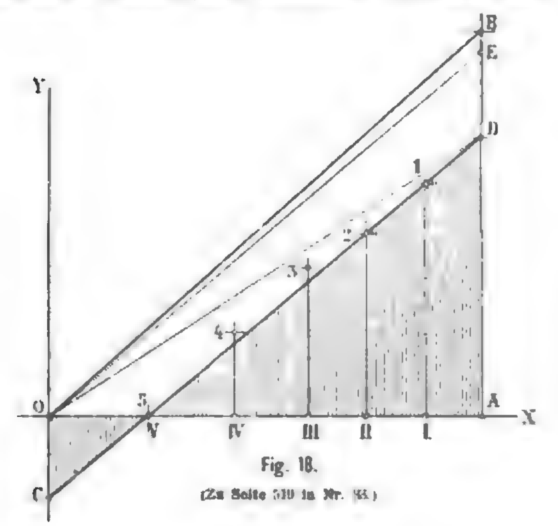


Fig. 18.

(Zu Seite 519 in Nr. 33.)

Der Gang unserer Untersuchungen wird folgender sein: Wir untersuchen zuerst die Compression, vom Anfangszustande ausgehend, in welchem sich das Gemisch im Motor-Cylinder nach der Saugperiode befindet, und nehmen wir in diesem Zustande den Druck von einer Atmosphäre an, indem wir die kleine Druckdifferenz, welche beim Ansaugen entsteht, nicht in Rechnung ziehen. Nach der Compression führen wir bei constantem Volumen Wärme ein und bestimmen so die Temperatur und den Druck des Gemisches für den Endzustand der Explosion. Dann folgt die Untersuchung der Expansionscurve und der Abfuhr der Wärme bei constantem Volumen, welches dem Anfangsvolumen der Compression entspricht. Wenn dann noch die Arbeit während der Expansion bestimmt wird, kann der calorische Wirkungsgrad des Kreisprocesses durch

$$\eta_e = \frac{A\,(L_e - L_k)}{Q_e}$$

berechnet werden, wo $A\,L_k$ die der Compressionsarbeit, $A\,L_e$ die der Expansionsarbeit entsprechende Wärmemenge und $Q_e$ die in den Kreisprocess eingeleitete Wärmemenge bezeichnet. Wir setzen sowohl bei der Compression, als auch bei der Expansion eine adiabatische Zustandsänderung voraus und sehen daher von der kühlenden oder erwärmenden Wirkung der Cylinder-Wandungen ab. Das specifische Volumen des Gemisches am Anfang der Compression bezeichnen wir mit $v_0$, den Druck in Kilogramm pro $m^2$ mit $p_0$ und die absolute Temperatur mit $T_0$ und setzen voraus, dass in 1 *kg* Gemisch $G_1$ *kg* Luft und $G_2$ *kg* Wasser enthalten sind. Das Wasser wird natürlich nicht nur im flüssigen Zustande vorhanden sein, sondern ein Theil desselben wird den Raum $v_0$ als Dampf, welcher bei der Temperatur $T_0$ gesättigt ist, ausfüllen, so dass wir die Zustandsänderung eines Gemisches von Luft und nassem Dampf untersuchen müssen.

Der Druck $p_0$ des Gemisches resultirt aus dem Drucke der Luft $p_0'$ und dem Drucke $p_0''$, welcher dem bei der Temperatur $T_0$ gesättigten Dampf entspricht, indem

$$p_0 = p_0' + p_0'' \quad \ldots \ldots \quad 10.)$$

Um während der Compression die Zustandsänderung verfolgen zu können, untersuchen wir nach Zeuner die Zustandsänderung bei Einführung einer Wärmemenge $d\,Q$. Ein Theil dieser Wärmemenge, welcher mit $d\,Q'$ bezeichnet werden soll, wird die Zustandsänderung der Luft, der zweite Theil $d\,Q''$ die Zustandsänderung des nassen Dampfes verursachen; da, wie bekannt, für $G_1$ *kg* Luft

Digitized by Google

$$d Q' = G_1 c_v' \left[ d T + (k_0 - 1) T \frac{d v}{v} \right] \quad . \quad . \quad . \quad 11)$$

ist, wo $c_v'$ die specifische Wärme der Luft bei constantem Volumen,

$$k_0 = \frac{c_p'}{c_v'}$$

das Verhältnis der specifischen Wärme bei constantem Drucke zur specifischen Wärme bei constantem Volumen bedeutet; da weiter für $G_2$ *kg* Gemisch von Wasser und gesättigtem Dampf

$$d Q'' = G_2 \left[ d q + T d \left( \frac{x r}{T} \right) \right]$$

ist, wo $q$ die Flüssigkeitswärme, $x$ die in 1 *kg* nassem Dampf enthaltene Dampfmenge, $r$ die latente Wärme bei der Temperatur $T$ bedeutet, wird

$$d Q = d Q' + d Q'' = G_1 c_v' \left[ d T + (k_0 - 1) T \frac{dv}{v} \right] + $$
$$+ G_2 \left[ d q + T d \left( \frac{x r}{T} \right) \right].$$

Wenn wir nun diese Gleichung, um eine integrable Function zu bekommen, auf beiden Seiten durch $T$ dividiren und integriren und das specifische Volumen des Gemisches nach der Einführung der Wärmemenge $Q$ mit $v$, die Temperatur mit $T_1$, den Druck mit $p_1$ und die dem Anfangszustand entsprechenden Werthe der variablen Größen wie früher mit dem Index $o$ bezeichnen, wird nach Einsetzen von

$$\int_{T_0}^{T_1} \frac{d q}{T} = c l . \frac{T_1}{T_0},$$

wo $c$ die als constant angenommene specifische Wärme des Wassers bezeichnet, und wenn wir auf beiden Seiten durch $G_1$ dividiren und das Verhältnis

$$\frac{G_2}{G_1} = m$$

setzen, und indem wir noch von dem Zusammenhang

$$c_v' l . \left( \frac{v_1}{v_0} \right)^{k-1} = A R_1 l . \frac{v_1}{v_0}$$

Gebrauch machen, wo $R_1$ die constante $\frac{c_v'}{A} (k_0 - 1)$ bezeichnet, so wird

$$\left. \begin{aligned} \frac{1}{G_1} \int_{T_0}^{T_1} \frac{d Q}{T} = (c_v' + m c) l . \frac{T_1}{T_0} + A R_1 l . \frac{v_1}{v_0} + \\ + m \left[ \frac{x_1 r_1}{T_1} - \frac{x_0 r_0}{T_0} \right] \end{aligned} \right\} \quad . \quad 12)$$

Diese Gleichung ist natürlich nur so lange giltig, als noch Wasser in flüssigem Zustande vorhanden ist; sobald sich aber die ganze Wassermenge in Dampf verwandelt, wird dieselbe bei weiterer in demselben Sinne erfolgender Zustandsänderung keine Giltigkeit haben, und wird von diesem Punkte an bereits die Zustandsänderung des Gemisches von Luft und überhitztem Dampf zu untersuchen sein. Wenn das ganze Wasser zu Dampf geworden ist, wird $x = 1$ sein.

Wenn wir den dem Volumen $v_1$ und der Temperatur $T_1$ entsprechenden Werth von $x_1$ aus dem Anfangswerthe $x_0$ und $v_0$ bestimmen wollen, können wir dies in Folge der Gleichungen

$$v_0 = G_2 [x_0 u_0 + \sigma_0],$$
$$v_1 = G_2 [x_1 u_1 + \sigma_1],$$

wo $u$ die Differenz des specifischen Volumens von Dampf und Wasser, $\sigma$ das specifische Volumen für Wasser bedeutet, in welchen wir die Werthe $\sigma_0$ und $\sigma_1$ gleich Null annehmen können, da $\sigma$ im Verhältnisse zu $u$ sehr klein ist,

$$\text{durch } \frac{v_1}{v_0} = \frac{x_1 u_1}{x_0 u_0}$$

berechnen, wo der Werth von $u_1$ aus der Tabelle für gesättigten Dampf, der Temperatur $T_1$ entsprechend, zu entnehmen ist. Wir bekommen so für $x_1$ die Formel

$$x_1 = \frac{x_0 u_0}{u_1} \frac{v_1}{v_0} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 13)$$

Wenn der so berechnete Werth von $x_1 > 1$ ist, so ist Gleichung 12) schon nicht mehr bis zu dieser Zustands-Aenderung giltig. Die allgemeine Gleichung 12) ist nun, der adiabatischen Zustands-Aenderung der Compression entsprechend, mit

$$\int d Q = 0,$$

$$0 = (c_v' + m c) l . \frac{T_1}{T_0} + A R_1 l . \frac{v_1}{v_0} + m \left[ \frac{x_1 r_1}{T_1} - \frac{x_0 r_0}{T_0} \right]$$

oder

$$\left. \begin{aligned} 0 = (c_v' + m c) l . \frac{T_1}{T_0} + A R_1 l . \frac{v_1}{v_0} + \\ + m x_0 u_0 \left[ \frac{r_1}{u_1 T_1} \frac{v_1}{v_0} - \frac{r_0}{u_0 T_0} \right] \end{aligned} \right\} \quad . \quad . \quad . \quad 14)$$

Aus dieser Gleichung können wir die Temperatur am Ende der Compression berechnen, wenn wir für $v_1$ das Endvolumen der Compression, also das Volumen des schädlichen Raumes, einführen. Man könnte behufs Bestimmung von $T_1$ auch die Variablen $r$ und $u$ als Function der Temperatur einsetzen, doch ist die Gleichung in der Form 14) einfacher durch Substituirung von Probewerthen für $T_1$ und der aus der Tabelle für diese Temperatur entnommenen Werthe von $u_1$ und $r_1$ zu lösen.

Wenn nun so der Werth von $T_1$ für den Endzustand der Compression bestimmt ist, muss man auf Grund der Gleichung 13) den Werth von $x_1$ bestimmen und constatiren, ob derselbe nicht größer als 1 ist. Wir werden sehen, dass bei der eingespritzten Wassermenge, welche den Versuchen entsprechen, der Werth $x_1$ noch kleiner ist als 1, und dass daher die Gleichung 14) auf die ganze Compressions-Periode angewendet werden kann.

Der Druck für das Ende der Compression kann wie folgt bestimmt werden. Wir bezeichnen den Druck der Luft für den Endzustand der Compression mit $p_1'$, den Druck des Dampfes mit $p_1''$, wovon letzterer Werth aus der Tabelle, der Temperatur $T_1$ entsprechend, entnommen werden kann. Da für die Luft

$$G_1 R_1 T_1 = p_1' v_1,$$

ist und für den Dampf, wenn $\sigma$ neben dem verhältnismäßig großen Werth von $u$ vernachlässigt wird,

$$G_2 x_1 u_1 = v_1,$$

so kann aus den zwei Gleichungen

$$p_1' = \frac{R_1 T_1}{m x_1 u_1} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 15)$$

berechnet werden.

Aus den Werthen $p_1'$ und $p_1''$ erhalten wir den Druck des Gemisches aus

$$p_1 = p_1' + p_1'', \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 15a)$$

wodurch sämmtliche gesuchten Daten für den Endzustand der Compression bestimmt sind.

Die Arbeit während der Compressionsperiode können wir, der adiabatischen Zustandsänderung entsprechend, der Arbeit gleichsetzen, welche der Aenderung der inneren Wärme des Ge-

Digitized by Google

misches während der Compression entspricht. Wenn wir die Aenderung der inneren Wärme mit $U$ bezeichnen, wird die Compressionsarbeit

$$L_k = \frac{U}{A},$$

und da die Aenderung der inneren Wärme des Gemisches durch Summirung der Aenderung der inneren Wärme der Luft $U'$ und des nassen Dampfes $U''$ bestimmt werden kann, und weil

$$U' = G_1 c_v' (T_1 - T_0); \quad U'' = G_2 (q_1 - q_0 + x_1 \rho_1 - x_0 \rho_0)$$

sein wird, wo $\rho$ die innere Verdampfungswärme bezeichnet, ist die der während der Compression zu leistenden Arbeit entsprechende Wärme

$$A L_k = G_1 [c_v' (T_1 - T_0) + m (q_1 - q_0 + x_1 \rho_1 - x_0 \rho_0)] \quad 16).$$

Nach der Compression erfolgt die Zuführung der Wärme $Q_e$. Von dem Endzustand der Compression ausgehend, welcher durch die Werthe $v_1$, $p_1$, $T_1$ bestimmt ist, wird bei der Wärmezuführung weitere Dampfentwicklung erfolgen. Wir müssen daher die Wärmezufuhr auf zwei Perioden vertheilen, u. z. wird der erste Theil der Wärme $Q_e^0$ in das Gemisch eingeführt, so lange in demselben nebst Dampf auch Wasser vorhanden ist; nachdem aber das letzte Theilchen $d\,Q_e^0$ der Wärmemenge eingeführt wurde, ist das ganze Wasser bereits in Dampf verwandelt. Der zweite Theil der einzuführenden Wärmemenge, welchen wir mit $Q_e'$ bezeichnen, wird nun nicht mehr in das Gemisch von Luft und nassem Dampf eingeführt, sondern in das Gemisch von trockenem überhitztem Dampf und Luft. Die ganze Wärmemenge $Q_e$ wird bei constantem Volumen eingeführt, und ist in Folge dessen die äußere Arbeit während dieser Zustandsänderung gleich Null, die ganze Wärme wird nur eine Aenderung der inneren Wärme des Gemisches nach sich ziehen.

Für die Wärmemenge bekommen wir daher die Zustandsgleichung

$$Q_e^0 = G_1 [c_v' (T_2 - T_1) + m (q_2 - q_1 + \rho_2 - x_1 \rho_1)], \ldots 17)$$

wenn wir die Zustandsgrößen für den Endzustand mit dem Index 2 bezeichnen. Da nach Einführung der Wärmemenge $Q_e^0$ das ganze Wasser bereits verdampft ist, wird $x_2 = 1$ sein, was bereits bei der Gleichung in Betracht gezogen ist. Aus Gleichung 17) kann die Wärmemenge $Q_e^0$ berechnet werden, nur muss zu diesem Zwecke die Temperatur $T_2$ bekannt sein.

Letztere kann aber folgendermaßen bestimmt werden. Die allgemeine Zustandsgleichung für das Gemisch von Luft und nassem Dampf ergab

$$\frac{x_2 u_2}{x_1 u_1} = \frac{v_2}{v_1},$$

und da $\frac{v_2}{v^1} = 1$ ist, weil die Wärmezufuhr bei constantem Volumen geschieht, und da auch $x_2 = 1$ ist, wird

$$u_2 = x_1 u_1 \text{ sein.}$$

Diesem Werth von $u_2$ entsprechend, können aus der Tabelle für gesättigten Dampf die Temperatur $T_2$ und die dazu gehörigen Werthe von $q_2$, $\rho_2$ entnommen werden, und da die übrigen Werthe bereits bekannt sind, kann aus 17) der Werth von $Q_e^0$ berechnet werden.

Wenn nun die ganze einzuführende Wärmemenge kleiner ist als $Q_e^0$, so wird während der Explosion das Wasser nicht verdampfen, und dann kann aus der Gleichung 17), wenn noch anstatt $\rho_2$, $\rho_2$ $x_2$ eingeführt wird; die Temperatur $T_2$ und wie früher für den Endzustand der Compression $p_2$ aus 15), resp. 15a) bestimmt werden.

Bei dem Bánki-Motor wird aber, wie wir aus den weiter unten folgenden Zahlenbeispielen, welche den Versuchen entsprechend berechnet werden, ersehen, $Q_e^0$ kleiner sein als die gesammte einzuführende Wärmemenge. Es wird daher noch, von dem Anfangszustand $p_2$, $v_1$, $T_2$ ausgehend, die Wärmemenge $Q_e - Q_e^0 = Q_e'$ eingeführt werden müssen.

Die Wärmemenge $Q_e'$ wird die Zustandsänderung der Mischung von Luft und überhitztem Dampf nach sich ziehen. Die Untersuchung dieser Zustandsänderung kann so geschehen wie bei Gasmischungen. Da die Zuführung der Wärmemenge wieder bei constantem Volumen erfolgt, wird dieselbe nur die innere Wärme der Mischung ändern, es wird daher $Q_e' = A\,U$, und weil $A\,U = c_v (G_1 + G_2)(T_3 - T_2)$ und $G_1 + G_2 = 1$,

$$Q_e' = c_v (T_3 - T_2) \ldots \ldots \ldots \ldots 18)$$

sein, wo $c_v$ die specifische Wärme der Mischung bei constantem Volumen bedeutet und aus der Gleichung

$$c_v = \frac{c_v' + m\,c_v''}{1 + m}$$

berechnet werden kann, in welcher $c_v'$ die specifische Wärme bei constantem Volumen für die Luft, $c_v''$ für den überhitzten Wasserdampf bedeutet; $T_3$ ist die Temperatur der Mischung nach Zuführung der Wärmemenge, $T_2$ die Anfangstemperatur, welche bereits aus Gleichung 17) ermittelt wurde. Der Druck der Mischung am Ende der Zustandsänderung $p_3$ kann durch

$$\frac{p_3}{p_2} = \frac{T_3}{T_2} \ldots \ldots \ldots \ldots 19)$$

berechnet werden, und sind so die Zustandsgrößen $p_3$, $T_3$ bestimmt.

Von diesem Zustande aus expandirt nun die Mischung adiabatisch von dem Volumen $v_1$ bis zum Volumen $v_0$, und können wir für diese Zustandsänderung die Gleichungen

$$\left. \begin{array}{l} T_4 v_4^{k-1} = T_3 v_3^{k-1} \\ p_4 v_4^{k} = p_3 v_3^{k} \end{array} \right\} \ldots \ldots \ldots 20a)$$

und

benützen, wo die Indices 3 den Zustand vor, die Indices 4 denjenigen der Expansion bezeichnen und

$$\left. \begin{array}{l} k = \dfrac{c_p}{c_v}, \\ c_p = \dfrac{c_p' + m\,c_p''}{1 + m}; \quad c_v = \dfrac{c_v' + m\,c_v''}{1 + m} \end{array} \right\} \ldots 20)$$

wo

ist und $c_p'$, $c_v'$ die specifischen Wärmen bei constantem Druck, respective constantem Volumen für die Luft, $c_p''$ und $c_v''$ diejenigen für überhitzten Dampf bezeichnen.

Die Arbeit $L_e$, welche während der adiabatischen Expansion geleistet wird, ist durch

$$A\,L_e = c_v (T_3 - T_4) \ldots \ldots \ldots \ldots 21)$$

bestimmt.

Diese Gleichungen sind aber nur dann während der ganzen Expansionsperiode giltig, wenn der Dampf, welcher während der Expansion sich immer mehr dem Sättigungszustande nähert, letzteren nie erreicht, d. h., wenn der Dampf während der ganzen Expansion überhitzt bleibt. Auf die Untersuchung dieses Umstandes wollen wir hier nicht näher eingehen, da dieser Fall — wie unsere Untersuchungen ergaben — bei der Wassermenge, welche bei den zu berechnenden Versuchen in den Cylinder eingeführt wurden, nicht eintritt und der Dampf noch nach der Expansion überhitzt bleibt.

Die nach der Expansion erfolgende Wärmeableitung, welche bei constantem Volumen erfolgt, wird gerade so behandelt wie die Wärmezuführung, und gehen wir daher auf dieselbe hier nicht näher ein.

Wir haben nun die zur Berechnung sämmtlicher Daten nothwendigen Gleichungen bestimmt. Der calorische Wirkungsgrad kann aus den Gleichungen 16) und 21)

Digitized by Google

durch

$$r_0 = \frac{A L_e - A L_k}{Q_e} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 22)$$

berechnet werden.

Auf Grund der angeführten Gleichungen ganz allgemein zu untersuchen, welchen Einfluss die Wassereinspritzung auf den ganzen Verlauf des Kreisprocesses ausübt, ist schwierig und wäre auch weniger klar und übersichtlich. Wir sehen allerdings, dass der Coëfficient $\frac{1}{m}$, welcher das Verhältnis des Luftgewichtes zum Gewichte der in dieses Luftquantum eingespritzten Wassermenge angibt, auf den Verlauf sämmtlicher Begrenzungscurven des Kreisprocesses einen Einfluss ausüben wird. Man kann daher durch Aenderung von $m$, d. h. durch Aenderung der eingespritzten Wassermenge, den Ablauf aller Perioden des Kreisprocesses ändern.

Weiter unten zu berechnende Zahlenbeispiele werden ergeben, dass durch die Wassereinspritzung Frühzündungen absolut vermieden werden, da die Temperatur während der Compression nur sehr unwesentlich steigt, weiter, dass die Aenderung der Wassermenge zwischen gewissen Grenzen (so dass nach der Compression noch nasser Dampf vorhanden sei) während der Compression keine besondere Aenderung hervorruft. Der Einfluss auf die Explosions-Periode wird bedeutender durch die Aenderung der Wassermenge beeinflusst. Wir heben hier noch hervor, dass außer dem in Betracht gezogenen Einfluss es in Wirklichkeit noch von großer Bedeutung ist, dass durch die Einspritzung von Wasser, welches auf das ganze Volumen gleichmäßig vertheilt ist, die Zündung auch beeinflusst wird, indem dieselbe nicht momentan erfolgt, sondern etwas verzögert wird, was zur Folge hat, dass man höhere Explosions-Spannungen erreichen kann, ohne Stöße zu vernehmen.

Die Expansionscurve wird sich umsomehr der isothermischen nähern, je mehr Wasser eingespritzt wird. Die Entfernung der Expansions-Curve von der adiabatischen wird umso größer, je mehr sich der Werth von $k$, welcher aus der Gleich. 20$a$) bestimmt ist, von dem Coëfficienten $k_0 = 1·41$ für trockene Luft entfernt und der Einheit nähert. Der Werth von $k$ wird aber, wie wir sehen werden, bei der den Versuchen entsprechenden Wassermenge nur wenig von 1·41 verschieden sein, und würde derselbe nur dann eine größere Abweichung von diesem Werthe aufweisen, wenn wir die Einspritz-Wassermenge so stark vermehren würden, dass dieselbe schon während der Compression und Explosion einen zu ungünstigen Einfluss auf den Kreisprocess und auf den calorischen Wirkungsgrad ausüben würde. Wir haben die Absicht, in nächster Zeit den Einfluss der Wassermenge auf den Endzustand der Compression und Explosion, sowie auf den calorischen Wirkungsgrad graphisch in Diagrammen darzustellen, werden aber nun einige Zahlenbeispiele berechnen und die Resultate in eine Tabelle zusammenfassen, wodurch ein klarer Ueberblick über den Einfluss des Wassers gewonnen wird.

1.) Wir nehmen als erstes Beispiel an, dass in 1 $kg$ Gemisch $G_1$ $kg$ Luft und $G_2$ $kg$ Wasser und Dampf enthalten sind, so zwar dass $\frac{G_2}{G_1} = m = 0·177$ sei. Dieser Zahlenwerth entspricht der bei dem Versuche I eingespritzten Wassermenge. Es ist dann $G_1 = 0·8496$ $kg$ und $G_2 = 0·1503$ $kg$. Um die Anfangstemperatur des Gemisches $T_0$ zu bestimmen, werden wir voraussetzen, dass die eingesogene Luft in dem Cylinder in Folge der Mischung mit dem im schädlichen Raume zurückgebliebenen Verbrennungsgase und durch die Erwärmung der Wandungen, ohne Wassereinspritzung, vor der Compression eine Temperatur von 127° C., also eine absolute Temperatur von 400° besitzt. Wenn wir nun in dieses Luftquantum fein zerstäubtes Wasser von 15° C. einspritzen, so wird ein Theil des Wassers im Gewichte von $G_2 x_0$ zu Dampf werden. Dieser Dampf ist bei der Temperatur $T_0$ gesättigt, welche das Gemisch nach beendeter Einspritzung besitzen wird, und welch letzterer Werth aus der Gleichung

$$0·8496\, c_p'\,(400 - T_0) + 0·1503\,[c(15 - t_0) - x_0 r_0] = 0 \quad ..23)$$

berechnet werden kann, wo $c$ die specifische Wärme des Wassers, $c_p'$ diejenige der Luft bei constantem Drucke und $r_0$ die latente Wärme des Dampfes für die Temperatur $T_0$ bedeutet und der Werth von $x_0$ auf Grund der Gleichung 15) als Function der Temperatur bestimmt werden kann. Den angeführten Zahlenwerthen entsprechend und für $c = 1·013$ und $c_p' = 0·2375$, berechnen wir für

$$t_0 = 35^0\,C.\ T_0 = 308.$$

Den Druck des Gemisches $p_0$ nehmen wir mit 10333 $kg$ pro $m^2$ an. Dementsprechend kann aus der Gleichung 15$a$), wenn $R = 29·26$ ist, $p' = 9764·32$ und aus Gleichung 15) $x_0 u_0 = 5·216$ und, weil $u_0 = 25·678$ ist, $x_0 = 0·20313$ bestimmt werden. Diese Zahlenwerthe beziehen sich auf den Anfangszustand der Compression. Um die Temperatur für den Endzustand der Compression zu bestimmen, benützen wir die Gleichung 14), in welche wir für $A = \frac{1}{428}$ und für $\frac{v_0}{v_1}$ das wirkliche Compressions-Verhältnis des Versuchs-Motors $\frac{v_0}{v_1} = \frac{21·91}{2·23} = \frac{1}{0·10177}$ einsetzen. Die Gleichung nimmt dann die Form $0·3478\ l\ \frac{T_1}{308} + 0·09396\ \frac{r_1}{u_1 T_1} - 0·22418 = 0$ an, deren Lösung $t_1 = 120^0$ C $T_1 = 393$ ist. Man sieht, dass die Temperatur während der Compression nur sehr wenig steigt und nach der Compression nur 120° ist, welcher Werth noch bedeutend unter jener Grenze liegt, bei der Frühzündungen entstehen können. Es ist daher klar, dass durch die Einspritzung des Wassers das Ziel, die Frühzündungen zu vermeiden, vollkommen erreicht wird. Die Dampfmenge für das Ende der Compression wird aus Gleichung 13) mit $x_1 u_1 = 0·53083$ im Werthe von $x_1 = 0·60071$ ermittelt, woraus man sieht, dass neben Dampf noch immer auch Wasser in flüssigem Zustande vorhanden ist.

Der Druck nach der Compression $p_1$ wird, da aus Gleichung 15) $p_1' = 122420$ $kg$ und aus der Tabelle für gesättigten Wasserdampf bei der Temperatur 120° $p_1'' = 20275$ $kg$ ist,

$$p_1 = 142695\ kg/m^2 \text{ sein.}$$

Die Wärmemenge, welche der während der Compression geleisteten Arbeit entspricht, wird aus Gleichung 16) mit

$$A\,L_k = 50·468 \text{ Calor. berechnet.}$$

Der Compression folgt die Periode der Wärmezuführung. Aus den Versuchen kann die in 1 $kg$ Gemisch eingeführte Wärmemenge aus der verbrauchten Benzinmenge mit $Q_e = 283·7576$ Cal. bestimmt werden. Diese Wärmemenge wird in zwei Theile getheilt, die Wärmemenge $Q_e^0$, welche so lange eingeführt wird, bis das ganze Wasser zu Dampf wird, ist aus Gleichung 17) bestimmt. In diese Gleichung wird für $x_2 = 1$; $\frac{v_2}{v_1} = 1$; $u_2 = 0·53083$; $T_2 = 411$; $\rho_2 = 466·9$; $x_1\,\rho_1 = 288·5979$; $q_2 = 139·206$; $q_1 = 120·806$ eingeführt, wodurch dann $Q_e^0 = 32·0365$ Cal. Der Druck des Gemisches nach der Zuführung der Wärme $Q_e^0$ wird aus den Gleichungen 15) und 15$a$) mit $p_2 = 162·553$ $kg/m^2$ berechnet. Da zusammen 283·757 Calorien eingeführt wurden, bleiben noch $Q_e' = 251·721$ Calorien einzuführen, welche nun die Zustandsänderung des Gemisches von Luft und überhitztem Dampf bei constantem Volumen verursachen werden. Da $Q_e' = c_v\,(T_3 - T_2)$ ist und die Gleichung 20$a$) für $c_v$ den Werth von 0·19872 gibt, wird $T_3 = 1677·7$, woraus dann $p_3 = 623540$ $kg/m^2$ bestimmt ist, wodurch die gesuchten Zustandsgrößen nach der Wärmezuführung gefunden sind.

Aus diesem Zustand expandirt das Gemisch adiabatisch. Nach der Expansion wird dann, Gleichung 20) und 20$a$) entsprechend,

Digitized by Google

$$T_4 = 704{\cdot}91,$$
$$p_4 = 28356 \ kg/m^2$$

sein, weil $k = 1{\cdot}3787$ ist. Wir sehen, dass der Werth von $k$ nur wenig von 1·41 abweicht.

Der während der Expansion geleisteten Arbeit entspricht eine Wärmemenge von

$$A\,L_e = 193{\cdot}3128 \text{ Cal.}$$

Der calorische Wirkungsgrad bei dem Werthe $m = 0{\cdot}177$ wird nach Gleichung 22)

$$\eta_c = 50{\cdot}341\%$$

sein.

2. Um den Einfluss des Einspritzwassers klarer beobachten zu können, berechnen wir ein zweites Zahlenbeispiel, bei welchem weniger Wasser, beiläufig $^2/_3$ der früheren Wassermenge, eingespritzt wird, wo also $m = 0{\cdot}12$ ist. Dies ist — wie wir sehen werden — beiläufig jene Wassermenge, bei welcher nach der Compression bereits das ganze Wasser verdampft ist. Aus demselben Anfangszustande wie früher ausgehend und für dasselbe Compressions-Verhältnis bekommen wir für $m = 0{\cdot}12$ die Werthe

$$x_0 = 0{\cdot}2996; \quad T_1 = 395{\cdot}59; \quad x_1 = 0{\cdot}9568;$$
$$p_1 = 144293; \quad Q^0_a = 2{\cdot}463; \quad T_2 = 397{\cdot}03;$$
$$p_2 = 146670; \quad T_3 = 1877{\cdot}5; \quad p_3 = 693580;$$
$$k = 1{\cdot}387; \quad T_4 = 774{\cdot}02; \quad p_4 = 29080;$$
$$A\,L_e = 209{\cdot}661; \; A\,L_k = 54{\cdot}1006 \text{ und } \eta_c = 54{\cdot}967\%.$$

3. Als drittes Beispiel berechnen wir die Zustandsgrößen eines Kreisprocesses für einen Motor, welcher ohne Wassereinspritzung arbeitet, aber denselben Compressionsgrad besitzt wie der B á n k i-Motor, und bei welchem pro Explosion dieselbe Wärmemenge eingeführt wird wie beim B á n k i-Motor. Die Zustandsgrößen werden aus folgenden Gleichungen ermittelt:

$$\left.\begin{aligned} &\frac{T_1}{T_0} = \left(\frac{v_0}{v_1}\right)^{k-1}; \; \frac{p_1}{p_0} = \left(\frac{v_0}{v_1}\right)^k; \; Q_a = c_v'(T_3 - T_1); \; \frac{p_3}{p_1} = \frac{T_3}{T_1}; \\ &\frac{T_4}{T_3} = \left(\frac{v_1}{v_0}\right)^{k-1}; \; \frac{p_4}{p_3} = \left(\frac{v_1}{v_0}\right)^k; \; A\,L_e = c_v'(T_4 - T_3); \; A\,L_k = \\ &\qquad = c_v'(T_1 - T_0) \end{aligned}\right\} a$$

4. Als letztes Beispiel wird ebenfalls auf Grund der Gleichungen $a$) der Kreisprocess für einen Motor ohne Wassereinspritzung berechnet, welcher, wie die jetzt allgemein verwendeten Explosions-Petroleum-Motoren, mit einem Compressionsgrad von $\frac{v_0}{v_1} = 3 = \frac{1}{0{\cdot}333}$ arbeitet.

Wir fassen sämmtliche Werthe in eine Tabelle zusammen:

| | Zustandsgröße | Compressionsgrad 1 : 0·10177 | | | Compressionsgrad 1 : 0·333 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ohne Wassereinspritzung | mit Wassereinspritzung $m = 0{\cdot}177$ | mit Wassereinspritzung $m = 0{\cdot}12$ | ohne Wass.einspritzung |
| Vor der Compression | $p_0$ $T_0$ | 10333 $kg/m^2$ 400 | 10333 308 | 10333 308 | [illegible] 400 |
| Nach der Compression | $p_1$ $T_1$ | 259358 $kg/m^2$ 1022 | 142695 393 | 144289 395·59 | 48590 [illegible] |
| Nach der Explosion | $p_3$ $T_3$ | 696470 $kg/m^2$ 2705·9 | 623540 1677·7 | 693580 1877·5 | 180620 2311·9 |
| Nach der Expansion | $p_4$ $T_4$ | 27747 $kg/m^2$ 1059 | 28356 704·91 | 29080 774·02 | 88472 1472·5 |
| Calorisch. Wirkungsgrad | $\eta_c$ | 64·14 % | 50·341 | 54·967 | 36·07 |

Die Vergleichung der Tabellenwerthe zeigt vor Allem, dass die Verwendung von so hohen Compressionen, wie bei dem B á n k i-Motor angewendet wurden, ohne Wassereinspritzung absolut ausgeschlossen ist, da die Temperatur während der Compression so hoch steigt, dass unbedingt Frühzündungen eintreten, indem sich das Gemisch schon weit vor dem todten Punkte entzündet. Wir müssen daher bei Vergleichung der calorischen Wirkungsgrade von diesem Falle überhaupt absehen.

Bei der Wassereinspritzung steigt die Temperatur während der Compression nur wenig, und ändert die Verschiedenheit der Wassermengen die Temperatur und den Enddruck der Compression nur unbedeutend. Die Explosions-Spannung und die Endtemperatur der Explosion wird durch die Aenderung der Wassermenge bedeutender beeinflusst, und müssen wir bei diesem Vergleiche noch in Betracht ziehen, dass durch die Wassermenge die Zeitdauer der Explosion, welche in Wirklichkeit nicht momentan erfolgt, beeinflusst wird, dass daher die Verminderung der Wassermenge eine intensivere Explosion nach sich ziehen wird, und dass man in Folge dessen durch Regelung der Wassermenge die Explosionsspannung ändern kann. Die berechnete Explosionsspannung stimmt nicht mit jener der Versuche überein, was zum größten Theil der verzögerten Explosion und dem Umstande zuzuschreiben ist, dass in dem schädlichen Raume nach der Auspuffperiode noch Wasser zurückbleibt, welches wir nicht in Rechnung gezogen haben, und dass der Kolben und die Ventile nicht absolut dicht sind. Während die Drücke theoretisch durch das Wasser nur weniger beeinflusst werden, wird die Temperatur des ganzen Kreisprocesses durch das Einspritzwasser sehr vortheilhaft und bedeutend beeinflusst. Sogar bei dem mit 1 : 0·33 Compressionsverhältnis arbeitenden Motor sind die Temperaturen viel höher als bei dem mit Wassereinspritzung und circa mit dreimal so großem Compressionsgrad arbeitenden B á n k i-Motor. Sämmtliche Temperaturen werden durch das Einspritzwasser erheblich vermindert, welcher Umstand schon darum von weittragender Wichtigkeit ist, da durch die Verminderung der mittleren Temperatur im Cylinder nicht nur die Schmierung besser bewerkstelligt werden kann, sondern auch die an das Kühlwasser abgegebene Wärmemenge, welche einen directen Verlust bedeutet, erheblich vermindert wird und dadurch der indicirte Wirkungsgrad des Motors erheblich steigt. Bei Vergleichung der calorischen Wirkungsgrade sehen wir, dass die Vermehrung des Einspritzwassers den calorischen Wirkungsgrad des Kreisprocesses etwas vermindert. Da der Kreisprocess ohne Wasserspritzung für hohe Compression bei Explosionsmotoren unausführbar ist, kann bei dem Vergleiche nur der calorische Wirkungsgrad desjenigen Motors zu Grunde gelegt werden, welcher ohne Wassereinspritzung, den jetzigen Ausführungen entsprechend, mit 1 : 0·33 Expansionsgrad arbeitet. Der calorische Wirkungsgrad des B á n k i-Motors ist ca. anderthalbmal so groß wie jener der gewöhnlichen Explosionsmotoren ohne Wassereinspritzung. Wenn wir zu diesem günstigen Werthe noch den Umstand in Rechnung ziehen, dass in Folge der Verminderung der mittleren Temperatur im Cylinder der indicirte Wirkungsgrad auch verbessert wird, finden wir die ausgezeichneten Versuchsresultate auch theoretisch begründet.

Die bisherigen Untersuchungen geben uns jetzt Gelegenheit, den indicirten Wirkungsgrad des B á n k i-Motors zu berechnen. Der gesammte Wirkungsgrad $\eta_g$ ist durch die Versuche, wie Tabelle I zeigt, mit 28% festgestellt; da der mechanische Wirkungsgrad $\eta_i = 71{\cdot}75\%$, der calorische Wirkungsgrad $\eta_c = 50{\cdot}341\%$ berechnet wurde, ist, da $\eta_g = \eta_c \, \eta_i \, \eta_i$ ist, der indicirte Wirkungsgrad $\eta_i = 77{\cdot}4\%$. Der hohe Werth dieses Wirkungsgrades ist durch die geringen Verluste an das Kühlwasser wahrnehmbar.

Wir erwähnen noch, dass die Firma G a n z & C o. in Budapest in der Pariser Weltausstellung einen 50 $PS$ und einen 12 $PS$ B á n k i-Motor ausgestellt hat, wovon ersterer dort im Betriebe ist.

Aus den günstigen Resultaten der theoretischen und praktischen Untersuchungen ersehen wir, dass der B á n k i-Motor auf dem Gebiete der Explosionsmotoren einen sehr bedeutenden Fortschritt bedeutet und berufen ist, die allgemeine Verbreitung dieser Motoren erfolgreich zu unterstützen.

Digitized by Google

# Vermischtes.

## Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat allergnädigst zu gestatten geruht, dass dem mit dem Titel und Charakter eines Sectionschefs bekleideten ordentlichen Professor der Hochschule für Bodencultur, Herrn Dr. Wilhelm Exner, anlässlich der über sein Ansuchen erfolgten Uebernahme in den bleibenden Ruhestand der Ausdruck der Allerhöchsten Anerkennung für die in dieser Eigenschaft geleisteten langjährigen vorzüglichen Dienste bekanntgegeben werde, ferner, in Würdigung verdienstvoller Berufsthätigkeit in Absicht auf die militärische Nutzbarmachung der Eisenbahnen, dem Betriebsdirector der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien, Herrn kais. Rath Zdenko Kuttig und dem Director der k. k. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, Herrn Hermann Rosche den Titel eines Regierungsrathes, schließlich dem mit dem Titel und Charakter eines Regierungsrathes bekleideten Gewerbe-Ober-Inspector Herrn Michael Kulka den Orden der eisernen Krone dritter Classe verliehen.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat den Ober-Ingenieur Herrn Karl Blaas zum Baurathe für den Staatsbaudienst in Böhmen ernannt.

Die k. k. Statthalterei in Prag hat dem Bau-Commissär der k. k. österr. Staatsbahnen, Herrn Heinrich Kohorn, die Befugnis eines beh. aut. Bau-Ingenieurs mit dem Sitze in Schlaggenwald verliehen.

Der Sections-Chef und österr. General-Commissär der Pariser Weltausstellung, Herr Dr. Wilhelm Exner, wurde zum Großofficier der Ehrenlegion ernannt.

Von der Jury der Weltausstellung in Paris erhielten zuerkannt: Hochschule für Bodencultur, k. k. Hauptmünzamt in Wien, Erste Brünner Maschinenfabriks-Gesellschaft in Brünn, Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft in Wien, F. Ringhoffer in Prag, Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. Ruston & Co. in Prag, Siemens & Halske in Wien, Donau-Regulirungs-Commission in Wien, Commission für Verkehrsanlagen in Wien, Gemeinde Wien, Hydrographisches Centralbureau Wien, Maschinenfabrik der österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft Wien, Actiengesellschaft der Locomotivfabrik vormals G. Sigl in Wr.-Neustadt, Gebrüder Hardy in Wien, Skodawerke in Pilsen, Baurath Ludwig Baumann in Wien, Fabrik chemischer Producte Wagenmann, Seybel & Co., „Apollo", Erste österr. Seifensieder-Gewerksgesellschaft in Wien und Ober-Ingenieur Ferd. Ritter v. Mannlicher in Wien den Grand prix; ferner Karl König, Emil Ritter v. Förster, Victor Luntz, Baurath Ludwig Baumann, Neuhöfer & Sohn, Hofmechaniker, Märky, Bromowsky & Schulz in Prag, „Vulcan", Maschinenfabriks-Actiengesellschaft in Wien, Max Déri, Ingenieur in Wien, Brüder Demuth, Maschinenfabrik in Wien, Internationale Elektricitäts-Gesellschaft in Wien, Betonbauunternehmung G. A. Wayss & Co. in Wien, Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien, Josef Melan, Professor an der techn. Hochschule Brünn, Jacob Lohner & Co. in Wien, Siemens & Halske in Wien, Maschinenbau- und Waggonfabriks-Actiengesellschaft in Simmering, Nesselsdorfer Wagenbaufabriks-Gesellschaft, Grazer Waggon- und Maschinenfabriks-Actiengesellschaft, k. k. Seebehörde in Triest, R. Ph. Waagner, Actien-Gesellschaft in Wien, Ant. Wiesenburg & Söhne in Wien die goldene Medaille.

## Preisausschreiben.

Die k. k. dalmatinische Statthalterei als Vertreterin der S. Demetrio-Stiftung schreibt einen allgemeinen Wettbewerb unter den Architekten der österreichisch-ungarischen Monarchie zum Zwecke der Vorlage von Projecten für eine in Zara zu errichtende höhere Mädchen-Erziehungsanstalt aus. Das bezügliche Programm sammt Beilagen wird von der dalmatinischen Statthalterei auf Verlangen und gegen Erlag von K 5 den Bewerbern zugemittelt, welcher Betrag seinerzeit nur den Bewerbern zurückerstattet wird. Programme allein können vom Vereins-Secretariate bezogen werden. Die Einlieferung der Entwürfe in Mappen hat bis inclusive 30. November l. J., 7 Uhr Nachmittags, bei der k. k. dalmatinischen Statthalterei zu erfolgen. Ueber Vorschlag der Preisrichter werden den Verfassern der als die besten anerkannten Entwürfe ein erster Preis zu K 1000, ein zweiter zu K 600 und ein dritter zu K 400 angewiesen werden.

## Preiszuerkennung.

Das Preisgericht zur Beurtheilung der Concurrenzprojecte für die Erbauung eines Sparcassegebäudes in Friedek hat die von der Friedeker Sparcasse ausgesetzten Preise in nachstehender Weise zuerkannt: Den ersten Preis von K 2000 den Architekten Oscar Neumann und Arthur Baron in Wien, den zweiten Preis von K 1200 den Architekten Hubert Gessner, Franz Gessner und Robert Vlček in Wien, den dritten Preis von K 800 den Architekten Franz Freiherr von Krauss und Josef Tölk in Wien. Außerdem beschloss das Preisgericht den mit dem Motto „Rother Stern im Kreise" verfassten Entwurf des Architekten Karl Korn in Bielitz der Sparcasse zum Ankauf zu empfehlen, schließlich vier Entwürfen, und zwar „Ragnar Brovik", „Marguerite" „Friede" und „Biene" die Anerkennung auszudrücken.

**Die Unsicherheit bei Concurrenzen.** Der in Nr. 31 des laufenden Jahrganges der „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines" dargestellte Fall, dass bei der beschränkten Wettbewerbung zur Erlangung von Plänen für das in Floridsdorf zu erbauende neue Rathhaus nicht das einstimmig von den Preisrichtern empfohlene Project, sondern dasjenige eines anderen Concurrenten von der betreffenden Gemeinde zur Ausführung bestimmt wurde, ohne dass früher auch nur Verhandlungen mit dem Verfasser des ersten Projectes eingeleitet worden wären, ist leider weder neu, noch besonders überraschend, sondern einer nur allzuoft vorkommenden Gepflogenheit entsprechend, welcher auch der Verfasser dieser Zeilen wiederholt zum Opfer gefallen ist.

Derlei Erlebnisse, welche schon der Form nach nicht nur für die unmittelbar davon Betroffenen, sondern auch für das Schiedsgericht verletzend sind, müssen einmal öffentlich besprochen werden, indem sie einen bösen Gegensatz bilden zu der Werthschätzung, welche die Concurrenten in anderen Ländern finden, wo meist sämmtliche Wettbewerber einen Bericht des Preisgerichtes und nicht selten eine Publication der bei der Wettbewerbung ausgezeichneten Projecte erhalten.

Solche Vorgänge bei Wettbewerbungen, welche die Hauptanstrengung der „Wettbewerber" nach dem Urtheilspruche der Jury verlegen, sind gewiss nicht geeignet, diejenigen zur Theilnahme an Concurrenzen aufzumuntern, welche in erster Linie sich auf den Werth ihrer künstlerischen und fachlichen Leistung zu verlassen gewohnt sind.

Jeder Bauherr, daher auch jede bauende Körperschaft, wenn sie die Verantwortung hiefür tragen will, hat gewiss das „Recht", den Bau nach freiem Belieben zu vergeben und nach Gefallen auch ein minderwerthiges Project zur Ausführung zu bringen. Jeder in eine Jury berufene Fachmann hat aber gewiss auch das Recht, bei der Uebernahme des schwierigen und verantwortungsvollen Amtes Bedingungen zu stellen, deren Einhaltung er für sich und für das Ansehen seiner Standesgenossen fordern kann und soll.

Wenn man sich so leicht über mitunter einstimmige Voten hinwegsetzt, wozu dann der ganze Aufwand von Wettbewerbung, Vereinsdelegirung, Preisgericht und Gutachten? Es muss vor Allem die in die Jury berufenen Fachmänner verstimmen und ihnen die Annahme eines solchen Amtes in Hinkunft erschweren, wenn man ihr nach längerer, angestrengter Arbeit abgefasstes Gutachten gänzlich missachtet und so entscheidet, wie man vielleicht schon vor ihrer Mühewaltung bestimmt hatte.

Jede Fachautorität, welche in die Jury berufen wird, soll daher vor Annahme eines solchen Amtes die Bedingung stellen, dass dem Urtheile der Jury zum mindesten insoweit Rechnung getragen werde, dass der Bauherr sich verpflichtet, mit dem Verfasser des mit dem ersten Preise ausgezeichneten Projectes bezüglich der Ausführung in erster Linie in Verhandlung zu treten, und dann erst, wenn diese Verhandlung nicht zum Ziele führt, sich an die Verfasser der zweit- und drittprämiirten Projecte zu wenden. Mehr wird kaum zu erreichen sein, denn erstens darf dem Bauherrn nicht die Lust benommen werden, Concurrenzen auszuschreiben, und zweitens ist es immerhin möglich, dass für

Digitized by Google

die Einigung des Bauherrn mit dem erstprämiirten Verfasser unüberbrückbare Hindernisse bestehen. In den meisten Fällen wird es aber genügen, wenn durch die seitens der einzelnen Preisrichter gestellten Bedingungen dem Bauherrn die moralische Verpflichtung nahegelegt wird, das Urtheil der Jury zu respectiren.

Die Unsicherheit für den Concurrenten, dass nicht in erster Linie der Werth seines Projectes für dessen Ausführung entscheidend ist, bildet die Hauptursache des Niederganges der Concurrenzen und der stets geringer werdenden Theilnahme an denselben. So gab es bei der Wiener Rathhausbau-Concurrenz an 80 Theilnehmer und bei der Redoutensaal-Concurrenz in Innsbruck noch 67, während bei den kürzlich stattgefundenen, schon durch die Schönheit der gestellten Aufgaben hochinteressanten und durch Preise gut dotirten Concurrenzen bezüglich der architektonischen Ausgestaltung des Karlsplatzes und bezüglich der Monumentalbauten auf dem Centralfriedhofe die Theilnahme eine geradezu erschreckend geringe gewesen ist, indem sich bei ersterer nur 13 und bei letzterer nur 33 Wettbewerber eingefunden hatten.

Indem sowohl der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein, als auch der Architekten-Club der Wiener Künstlergenossenschaft auf dem ganz richtigen Standpunkte stehen, dass die Vergebung monumentaler Baulichkeiten stets auf dem Wege des Wettbewerbes stattfinden soll, so sind diese beiden Körperschaften vor Allem dazu berufen, gegen alle Unzukömmlichkeiten, welchen das Concurrenzwesen ausgesetzt ist, Stellung zu nehmen, und daher auch in Erwägung zu ziehen, inwiefern in Hinkunft den hier besprochenen ähnlichen, sowohl für die Concurrenten, als auch für die Preisrichter höchst bedenklichen Fällen entgegengewirkt werden könnte. *Alois Wurm*, k. k. Baurath.

---

**Der deutsche Verein für Thon-, Cement- und Kalkindustrie** veranstaltet den diesjährigen Sommerausflug an den Rhein in der Zeit vom 26. bis 29. August. Die alte Stadt Köln wurde in diesem Jahre zum Mittelpunkt des Sommerausfluges dieses Vereines ausersehen. Zur Besichtigung gelangen u. A. die Chamottefabrik Martin und Pagenstecher in Mülheim, die Zeitzer Eisengießerei und Maschinenfabrik in Urbach, die Maschinenbauanstalt in Kalk, die Hangelarer Thonwerke, die Bonner Verblendstein-Fabrik, die Cementfabrik des Bonner Bergwerks- und Hüttenvereines und die Cementwarenfabrik von Hüser & Comp. in Oberkassel. Ein ausführliches Programm liegt in unserem Vereinssecretariate zur Einsicht auf.

---

## Offene Stellen.

135. Für die landwirthschaftlich-chemische Versuchstation in Bregenz wird ein Assistent gesucht. Mit dieser Stelle ist ein Gehalt von K 1200 und freie Wohnung verbunden. Akademisch gebildete Chemiker, die auch im Mikroskopiren einige Kenntnis haben, wollen ihre Bewerbung unter Beischluss der Nachweise über die abgelegten Staatsprüfungen oder über Erlangung des Doctordiplomes, sowie unter Angabe des Nationales und der Staatsbürgerschaft bis 1. September l. J. an die Vorstehung des vorarlbergischen Landwirthschafts-Vereines in Bregenz richten.

136. Beim Stadtbauamte Witten gelangt die II. Stadtbauamts-Assistentenstelle zur Besetzung. Anfangsgehalt 2000 Mark, steigend bei zufriedenstellender Dienstleistung alle 3 Jahre um 200 Mark bis zum Höchstgehalte von 3000 Mark. Gesuche, denen ein ausführlicher Lebenslauf und Zeugnisse beizufügen sind, wollen bis 31. August 1900 beim dortigen Magistrate eingebracht werden.

137. An der k. k. Bergakademie in Leoben gelangt die Assistentenstelle für allgemeine, metallurgische und analytische Chemie und Probirkunde zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von K 1900 verbunden. Gesuche mit curriculum vitae, den Studien-, Prüfungs- und Verwendungszeugnissen sind bis 3. September l. J. an das Rectorat obgenannter Hochschule zu richten.

138. An der Ingenieurschule des Eidgen. Polytechnikums in Zürich ist mit Beginn des Wintersemesters 1900/1901 die Stelle eines Assistenten für den Unterricht in Wasserbau und Fundationen neu zu besetzen. Bewerber um diese Stelle werden ersucht, ihre Anmeldung, begleitet von Zeugnissen und einem kurzen curriculum vitae bis 15. September l. J. beim Präsidenten des schweizerischen Schulrathes in Zürich einzureichen, der auf Anfrage nähere Auskunft ertheilen wird.

---

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Von der Gemeinde Millikau gelangt der Bau einer Volksschule sammt Lehrerwohnungen im veranschlagten Kostenbetrage von K 27.355·71 im Offertwege zur Vergebung. Pläne und Bedingnisse liegen beim Gemeindevorstande Adam Bocek zur Einsichtnahme auf. Offerttermin 25. August l. J., 12 Uhr Mittags.

2. Das königl. ungar. Staatsbauamt Budapest vergibt im Offertwege den Bau einer Dienerschaftswohnung und eines Eiskellers bei der Ackerbauschule in Kecskemét, u. zw. Erd- und Maurerarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 4896·43, Zimmermannsarbeiten im Betrage von K 3945·08, Tischler-, Schlosser-, Glaser-, Anstreicher- und Oefenarbeiten im Betrage von K 1646·60. Anbote müssen bis 30. August l. J., 10 Uhr Vorm., eingesendet werden. Vadium 5%.

3. Wegen Vergebung der Arbeiten und Lieferungen zur Einrichtung der Gasbeleuchtung in den beiden Administrationsgebäuden am Wiener Central-Friedhofe, sowie der Lieferung der Luster dortselbst findet am 30. August l. J., 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Kostenanschläge und Bedingnisse können im Stadtbauamte eingesehen werden. Vadium 5%.

4. Die gemeinschaftlich von den beiden Uferstaaten Oesterreich und Bayern innerhalb 6 Jahren auszuführende Baggerung von 900.000 $m^3$ Schotter aus dem Flussbette der Salzach bei Laufen-Oberndorf, d. i. zwischen Km. 4·0—20·0 der bayerischen, bezw. 26·0—42·0 der österr. Flusseintheilung und die Ablagerung dieses Materiales in den Altwasser- und Verlandungsflächen innerhalb derselben Strecke, soll im Wege einer Offertverhandlung vergeben werden. Anbote auf diese Bauarbeiten sind bis 31. August l. J. bei der k. k. österr. Flussbauleitung in Salzburg oder bei dem königl. bayerischen Straßen- und Flussbauamte in Traunstein einzureichen, woselbst die Grundlagen der Offertverhandlung zur Einsicht aufliegen.

5. Der Stadtvorstand in Mähr.-Neustadt vergibt anlässlich des Neubaues eines Krankenhauses die erforderlichen Baumeisterarbeiten sammt Material- und Eisenwaarenlieferung, Steinmetz-, Zimmermanns-, Spengler- und Dachdeckarbeiten im Offertwege. Die bezüglichen Baubehelfe und Bedingnisse können im Bürgermeisteramte eingesehen werden. Offerte sind bis 4. September l. J., 12 Uhr M., beim Stadtvorstande einzureichen, Vadium 5%.

6. Die Verwaltungs-Commission der k. u. k. Abtheilung für Transactionsangelegenheiten in Wien vergibt im Offertwege die für den Bau einer Artillerie-Cadettenschule in Traiskirchen nöthigen Bauarbeiten und Lieferungen im veranschlagten Gesammtkostenbetrage von K 2,427.241. Die Offertverhandlung findet am 6. September l. J., 10 Uhr Vm., statt. Die Baubehelfe können bei der genannten Verwaltungs-Commission eingesehen werden.

7. Die Lieferung des Bedarfes an Oberbauschwellen aus Eichen- und Lärchenholz, sowie verschiedenen anderen Holzmaterialien wird für die k. k. Staatsbahn-Direction Wien pro 1901 im Offertwege vergeben. Außerdem wird der Bedarf an den gleichnamigen Materialien für die k. k. Staatsbahn-Direction: Linz, Innsbruck, Villach, Triest, Pilsen, Prag, Olmütz, Krakau, Lemberg und Stanislau für das Jahr 1901 im Offertwege vergeben. Die bezüglichen Bestimmungen können bei den genannten Dienststellen eingesehen und behoben werden. Offerte sind bis 10. September d. J., 12 Uhr M., bei derjenigen k. k. Staatsbahn-Direction einzubringen, auf deren Bedarf sich das Offert bezieht.

8. Die Direction der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn beabsichtigt ihren Bedarf an Oberbauschwellen bis Ende Juni 1901 im öffentlichen Offertwege sicherzustellen und ladet zur Betheiligung an der bezeichneten Concurrenz-Verhandlung ein. Offerten sind bis 10. September 1900, 12 Uhr M., im Einreichungsprotokolle (Wien, II. Nordbahnstraße 50) einzubringen. Die Offert- und Lieferungsbedingnisse können bei der Baudirection eingesehen werden.

---

## Bücherschau.

7309. **Elektrische Straßenbahnen. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin.**

Im Prachtgewande liefert die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin, wohl die größte Elektricitäts-Gesellschaft Deutschlands, nebst einer Reihe von, den Umfang und den Wirkungskreis dieses Unternehmens beleuchtenden Daten eine nahezu vollkommene Darstellung der von derselben ausgeführten oder noch auszuführenden elektrischen Straßenbahnen. Auf 400 Seiten Großformat mit einer nahezu gleich großen Anzahl von musterhaften Abbildungen, welche das beste Zeugnis für die großartige Entwicklung der graphischen Kunst geben, werden die Einrichtungen der in 37 Städten erbauten elektrischen Bahnen vorgeführt, wobei nebst Ansichten auch die Situationspläne, die Längenprofile, die Grundrisse der Centralstationen, außerdem Angaben über die Geleiselänge jeder dieser Bahnen, die Anzahl der auf denselben im Betriebe befindlichen Motor- und Anhängewagen, der für selbe aufgewendeten Maschinenleistung, sowie über die in den einzelnen Betriebsjahren erzielten Brutto-Einnahmen und zurückgelegten Wagenkilometer gebracht werden. Hieraus lassen sich die Vorzüge des elektrischen gegenüber dem animalischen Betriebe der Straßenbahnen am besten erkennen, indem sich bekanntermaßen die Regiekosten bei elektrischem Betriebe um 30—50% gegenüber dem animalischen verringern, wogegen die Frequenzziffern, wie aus den stetig steigenden Brutto-Einnahmen von Jahr zu Jahr und aus der stetig anwachsenden Zahl der jährlich zurückgelegten Wagenkilometer am besten erhellt, in ungeahnter Weise anwachsen. Unter den von der Gesellschaft ausgeführten elektrischen Straßenbahnen seien

Digitized by Google

wegen der durch Terrain- und Localverhältnisse gebotenen Schwierigkeiten, deren Ueberwindung ein glänzendes Zeugnis nicht nur für die Anpassungsfähigkeit des elektrischen Betriebes, sondern auch für die Tüchtigkeit der Elektro-Ingenieure ablegt, die Bahnen in Kiew, Essen, Altenburg, Kiel, Bernburg, namentlich aber in Genua besonders hervorgehoben. Der Reihenfolge der in diesem Werke niedergelegten Thatsachen folgend, findet sich einleitend eine gedrängte Darstellung des Umfanges des großartigen Unternehmens, welches mit einem Actiencapital von 60 Mill. Mk. arbeitet, dabei über 14 Mill. Mk. an Obligationen ausgegeben hat und über einen Reservefond von über 17 Mill. Mk. verfügt. Die Abbildungen der Maschinenwerkstätte, der Armaturenfabrik in der Ackerstraße, der Maschinenfabrik in der Brunnenstraße zu Berlin, sowie des Kabelwerkes Oberspree in Oberschönewalde allein gestatten schon einen Einblick in den Umfang der Wirksamkeit dieses Unternehmens, welches ein Personale von rund 13.000 Personen beschäftigt. Außer den bereits genannten Fabriken ist noch eine Glühlampenfabrik, welche sich der Erzeugung von Glühlampen A. E. G., Röntgenröhren und Nernstlampen widmet, mit in den Bereich des Unternehmens einbezogen. Dann folgt eine Einleitung, welche einige Rückblicke auf die historische Entwicklung des elektrischen Betriebes von Straßenbahnen wirft, des Umstandes gedenkt, dass diese ursprünglich deutsche Erfindung erst auf dem Umwege über Amerika nach Deutschland zurückkehren konnte, die Schwierigkeiten administrativer Natur, welche sich der Einführung dieser Betriebsart in Deutschland entgegenstellten und die Art und Weise hervorhebt, wie diese Schwierigkeiten bei der ersten von der Gesellschaft in Halle eingerichteten Straßenbahn überwunden wurden und die Anregung zu der Weiterentwicklung dieser Betriebsart gaben, so dass schon die meisten größeren Städte Deutschlands elektrisch betriebene Straßenbahnnetze haben. In dem zweiten Absatze gelangen die verschiedenen Systeme für elektrische Straßenbahnen kurz zur Beschreibung, wobei jedoch nur auf den Unterschied zwischen dem Oberleitungssystem, der unterirdischen Stromzuführung, dem unterirdischen Theilleitersystem, dem reinen und dem gemischten Accumulatorensystem, nicht aber auch auf den Unterschied der verschiedenen Oberleitungssysteme näher eingegangen wird. Sehr werthvoll ist Capitel III, welches das Materiale und die Apparate für Bahnen mit oberirdischer Stromzuführung nach dem Systeme der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin vorführt. Hier werden nicht nur der Oberbau, die Kraftstation und die Oberleitungsanlage im Großen und Ganzen erläutert, sondern auch die zahlreichen Details für die Ausgestaltung der Oberleitung, als Strecken-Isolatoren, Spannvorrichtungen, Luftweichen, Telephon-Schutzvorrichtungen, im Bilde zur Anschauung gebracht, wodurch auch der Nichtfachmann sich über die Vielgestaltigkeit einer solchen Anlage zu orientiren vermag. In gleicher Weise wird der Wagenpark, die Ausgestaltung des Elektromotors, die Construction der Untergestelle der Motorwagen, die Anordnung des Fahrschalters unter Vorführung der verschiedenen, mit demselben zu erzielenden Schaltungs-Combinationen, sowie ein completes Schaltungsschema für Motorwagen bildlich zur Darstellung gebracht. Speciell diese Abbildungen gestalten das Werk zu einem werthvollen Lehrbehelf für den elektrotechnischen Unterricht. Die folgenden 308 Seiten werden der Darstellung der verschiedenen ausgeführten Straßenbahnen gewidmet. Im Anhange werden die elektrischen Locomotiven und elektrischen Specialbahnen, wie solche von dieser Gesellschaft ausgeführt werden, beschrieben, und verdient darunter die Ausführung einer Hochbahn und einer Tunnelbahn unter der Spree besondere Beachtung. Der zugehörige Text ist in drei Sprachen, deutsch, französisch und englisch, beigedruckt. Der mit dem Werke verfolgte Zweck, ein Bild der Leistungsfähigkeit dieser Elektricitäts-Gesellschaft zu liefern, ist wohl in jeder Beziehung vollkommen erreicht.

*A. Prasch.*

2309. **Das österreichische Wasserrecht.** Von Dr. Carl Peyrer R. v. Heimstätt. (Manz 1898, Preis 6 fl.).

Der große Werth des Wassers als solchen und der Kraft des fließenden Wassers für die Schiffahrt, die Landwirthschaft, die Industrie und nicht zuletzt für die allgemeinen Bedürfnisse des menschlichen Lebens, bringt es mit sich, dass, sowie die Benützung von Grund und Boden durch die Eigenthumsverhältnisse begrenzt ist, auch die Benützung des Wassers, beziehungsweise der Kraft desselben, und Alles, was auf den Lauf, die Höhe und die Beschaffenheit desselben, ob das Wasser nun oberirdisch abläuft, oder noch im Innern der Erde verdeckt ist, Einfluss nimmt, durch gesetzliche Bestimmungen begrenzt sei. Diese Bestimmungen hat das Wasserrecht zum Gegenstande. Das vorliegende, nunmehr in 3. Auflage erschienene Werk ist ein sicherer Führer durch die vielfach verworrenen Wege des österreichischen Wasserrechtes, und kann dessen Studium daher jedem Ingenieur auf das Wärmste empfohlen werden, der Arbeiten auszuführen beabsichtigt, welche auf die Benützung oder Verwerthung, sowie auf den Lauf eines Gewässers Einfluss nehmen, wenn er es vermeiden will, bei seinen Arbeiten plötzlich durch wasserrechtliche Einwendungen behindert zu werden. Der Stoff ist zweckmäßig behandelt, so dass es möglich ist, sich in einzelnen Fällen rasch Rath zu erholen, ohne das ganze Werk durcharbeiten zu müssen, wozu ein gewissenhaft angelegtes Inhaltsverzeichnis wesentlich beiträgt.

7676. **Flächentheorie.** Bearbeitet und herausgegeben von O. Craceanu, Cand. Ing. Druck von J. Brandl, München.

Die Aufgabe, welche sich der Verfasser des vorliegenden, 184 Octavseiten umfassenden autographirten Büchleins gestellt hat, war wohl die, zunächst seinen Collegen einen tauglichen und verlässlichen Behelf für das Studium der Vorträge Professor Dr. Dyck's über die Theorie der Flächen zu geben; er hat dabei grundsätzlich nur die nothwendigsten Vorkenntnisse vorausgesetzt und die entwickelten Theorien durch möglichst zahlreiche und einfache Beispiele erläutert. Nach einer vorausgeschickten kurzen Entwicklung der Theorie der Determinanten werden zunächst die Flächen 2. Ordnung und die allgemeinen Flächen untersucht, sodann das Osculationsparaboloid, der Euler'sche und Meunier'sche Satz, sowie der Dupin'sche Kegelschnitt erläutert und endlich die Krümmungslinien, die Geometrie auf den Flächen und die Theorie der Curven im Raume behandelt. Die Darlegung des nicht gerade leichten Stoffes muss als eine ziemlich klare bezeichnet werden, und somit dürfte das Büchlein vielleicht auch außerhalb des Kreises, für den es zunächst bestimmt ist, seinem Zweck wohl entsprechen.

*Pf.*

## Mittheilungen des Vereines.

Am 16. d. M. überreichte, anlässlich der Feier des 70. Geburtsfestes Sr. Majestät des Kaisers, eine Deputation unter Führung des Vereins-Vorstehers, Sr. Excellenz dem Statthalter Grafen Kielmansegg folgende Adresse:

Ew. Excellenz!

Am 18. August dieses Jahres vollendet Se. Majestät unser innigstgeliebter Kaiser Franz Joseph I. sein 70. Lebensjahr und alle Bewohner dieses großen Reiches gedenken an diesem Tage mit Liebe und Verehrung Seiner segensreichen Regierungsthätigkeit. Unter der glorreichen Regierung und Dank der väterlichen Fürsorge Sr. Majestät auf allen Gebieten cultureller Entwicklung haben auch die technischen Wissenschaften und Fertigkeiten in unserem Vaterlande eine früher nie geahnte Höhe erreicht und der gesammte Stand der Techniker an Ansehen und Bedeutung gewonnen.

Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein, welcher unter der Regierung Sr. Majestät gegründet, sich Dank der kaiserlichen Huld und Gnade aus kleinen Anfängen zu einer der hervorragendsten Vertretungen der österreichischen Technikerschaft entwickelte, fühlt sich daher gedrängt, eine freudige Pflicht der Dankbarkeit zu erfüllen, indem er an Ew. Excellenz die Bitte stellt:

„Ew. Excellenz mögen anlässlich des 70. Geburtstages Sr. Majestät die tiefgefühlten Segenswünsche unseres Vereines und den allerunterthänigsten Ausdruck des Dankes, der Liebe und der Verehrung Sr. Majestät zu Füßen legen."

Der Statthalter nahm die Bitte unter Anerkennung dieser neuerlichen patriotischen Kundgebung des Vereines in huldvollster Weise mit der Versicherung entgegen, dieselbe Allerhöchsten Ortes zur Kenntnis zu bringen.

**INHALT:** Zur Lösung der Tauernbahnfrage. Ein Vorschlag von Ingenieur Anton Waldvogel. (Schluss.) — Der Bánki-Motor und die Wärmemotoren. Von Emil Schimanek, Ober-Ingenieur in Budapest. (Schluss.) — Vermischtes. Bücherschau. — Mittheilungen des Vereines.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

# ZEITSCHRIFT
DES
# OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 31. August 1900. Nr. 35.


Alle Rechte vorbehalten.

## Die Bauten der Französischen Westbahn, der Orléansbahn und der Stadtbahn in Paris.

Von k. k. Baurath Hugo Koestler.

(Hiezu die Tafel XV.)

In dem in Nr. 18 der „Zeitschrift" erschienenen ersten Berichte über die Weltausstellung in Paris sind die Verkehrsmittel innerhalb der Ausstellung aufgezählt und geschieht auch bereits verschiedener seitens der Eisenbahnen aus Anlass derselben geschaffener neuer Verkehrswege Erwähnung. Es soll nun näher auf diese für den Eisenbahntechniker besonders interessanten Eisenbahnlinien eingegangen werden, und folgt zunächst eine Beschreibung der von der Französischen Westbahn ausgeführten Arbeiten.

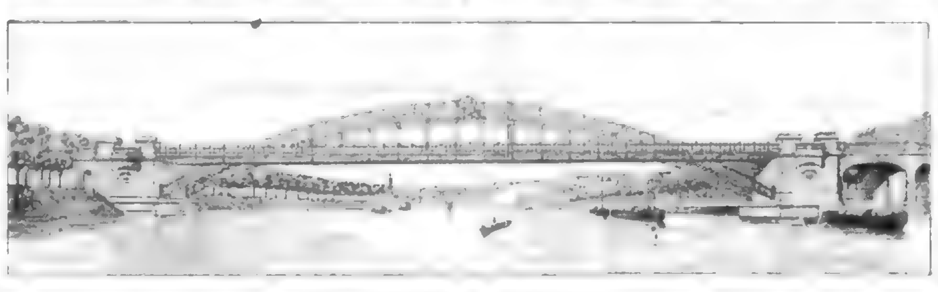


Fig. 1. Ueberbrückung des rechten Armes.

Die Bahnhöfe dieser Linie, St. Lazare und Montparnasse, liegen zwar in dichtbevölkerten Geschäftsvierteln, sind aber von der Ausstellung sehr weit entfernt: der dritte Bahnhof, welcher bisher nur dem Localverkehr mit den Vororten Suresnes, Sèvres und St. Cloud diente (die Moulineaux-Linie), wurde im Jahre 1878 eröffnet und liegt allerdings am Marsfeld, die Züge vom Bahnhof St. Lazare können aber nur über Courbevoie, welches außerhalb der Stadt liegt, also mit einem Umwege von 25 *km*, auf das Marsfeld gelangen, während die factische Entfernung nur 4 *km* beträgt. Diese Verbindung war daher nicht benützbar; dagegen konnte eine brauchbare Bahnverbindung dann erzielt werden, wenn man von der Gürtelbahn einen Flügel zum Anschluss an die Moulineaux-Linie ausführte und diese Strecke Seine-aufwärts bis zur Invaliden-Esplanade verlängerte. Dieser Gedanke, durch dessen Ausführung der zwischen der Gürtelbahn und dem Marsfelde liegende Stadttheil eine Bahnverbindung erhielt, fand so viel Beifall, dass der Bau dieser Linie schleunigst ins Werk gesetzt wurde. Um aber auch eine Entlastung jener Straßenbahnlinien zu erzielen, die über Versailles zum Bahnhof Montparnasse führen, wurde beschlossen, eine weitere neue Linie von 10 *km* Länge zu bauen, die bei Viroflay von der Bahn Versailles—Montparnasse abzweigt und sich bei Issy mit der Moulineaux-Linie vereinigt, um mit dieser gemeinschaftlich im neuen Bahnhof an der Invaliden-Esplanade zu endigen.

Fig. 2. Querschnitt.

Da die Gürtelbahn heute schon einen sehr dichten Verkehr zu bewältigen hat, entschloss man sich, in der Strecke zwischen den Stationen Courcelles und Trocadéro derselben ein zweites Geleisepaar anzulegen, so dass die Züge vom Bahnhofe St. Lazare bis Trocadéro unabhängig von den Zügen der Gürtelbahn geführt werden können. (Siehe den Uebersichtsplan Tafel XV, in welchem die neuen Strecken eingetragen sind.) Der für diesen Zweck erforderliche Raum war im Allgemeinen unschwer durch Einbau von Stützmauern an Stelle der vorhandenen Böschungen mit der Neigung von 1 : 1 zu gewinnen. In den Stationen wurden die Seitenperrons in Inselperrons umgewandelt, welche jedoch nur 6·2 — 6·5 *m* Breite erhalten haben und bei dem zu gewärtigenden starken Verkehr voraussichtlich sich als zu schmal erweisen dürften. Hinter der Station Trocadéro der Gürtelbahn zweigt die neue Linie nach der Invaliden-Esplanade ab, und zwar in der Weise, dass die beiden äußeren Geleise der viergeleisigen Strecke sich von der Hauptlinie zu trennen und zu fallen beginnen, wobei das rechte Geleise die Hauptlinie unterfährt. Dadurch waren zunächst zwei getrennte Tunnel erforderlich, die sich aber bald zu einem gemeinschaftlichen zweigeleisigen Tunnel vereinigen, nach dessen Verlassen sich die Linie zur Seine wendet, die an einer Stelle überbrückt wird, wo der Fluss durch die Schwaneninsel in zwei Arme getheilt erscheint. Der rechte Arm, welcher dem ungemein lebhaften Schiffsverkehr dient, musste mit einer einzigen Oeffnung überbrückt werden, während für die Ueberbrückung des linken Armes, der nur als Hafen dient, Zwischenpfeiler als zulässig erklärt wurden. Für die erstere Brücke (Fig. 1 und 2) hat man eine Construction gewählt, ähn-

Fig. 3. Ueberbrückung des linken Armes.

**Fig. 1—3. Brücke der Französischen Westbahn über die Seine bei der Schwanen-Insel.**



Digitized by Google

lich derjenigen der Grünenthaler Brücke über den Wilhelmscanal, während den linken Seinearm ein flacher Fachwerkbogen von 30 *m* Weite überspannt, dessen freischwebende Enden die beiden Seitenöffnungen überbrücken (Fig. 3). Auf dem linken Seineufer legt sich die Linie gleich neben die Moulineaux-Linie, um mit dieser in den alten Marsfeld-Bahnhof einzumünden, welcher für die Beförderung der Ausstellungsgüter eine außerordentliche Bedeutung gewann. Die neue Strecke zwischen diesem Bahnhof und der Invaliden-Esplanade liegt in einem von Futtermauern eingeschlossenen offenen Einschnitt (Fig. 4), der oben sehr häufig und auf größere Längen zum Zwecke der Ueberführung von Straßen eingedeckt ist, und zwar sind diese Eindeckungen meist nach der Bauweise Hennebique ausgeführt.

Der Endbahnhof an der Invaliden-Esplanade nimmt eine Trapezfläche von 220 *m* Länge und 120 *m* mittlerer Breite ein, und ist mehr als die Hälfte dieser Fläche überbrückt, um die Avenue Nicolas überführen und einen Theil der Ausstellungsgebäude auf diese Eindeckung stellen zu können. Die für einen Endbahnhof ganz unzureichende Fläche ist außerordentlich geschickt ausgenützt, so dass die zum Umkehren der Züge erforderlichen Weichenverbindungen und sonstigen Vorkehrungen thatsächlich vorhanden sind; zwischen den Geleisen aber sind acht Perrons von je 170 *m* Länge, 0·85 *m* über Schienenoberkante angeordnet, die von dem am Ende derselben liegenden Empfangsgebäude zugänglich sind. Das letztere ist einstöckig und hat zwei Hallen, welche die ganze Länge des Gebäudes einnehmen, von denen die obere in Straßenhöhe die Cassen enthält. Der Bahnhof ist derart eingerichtet, dass eine Verbindung mit der Verlängerung der Orléansbahn nach dem Quai d'Orsay möglich ist. Die ganze Strecke hat Stuhlschienen-Oberbau mit 18 *m* langen, pro Meter 50 *kg* schweren Schienen erhalten, welche in den Stühlen durch Keile, die aus gebogenen Stahlblechen hergestellt sind, festgehalten werden. Die Stöße sind in eigenthümlicher Weise ausgebildet; sie sind ruhend, wobei die nächst der Stoßschwelle befindlichen Mittelschwellen nur Schwellenentfernungen von 610 *mm* erhalten. Die Winkellaschen sind 1·5 *m* lang, reichen über diese drei Schwellen und sind mittelst zehn kräftiger Schrauben mit der Schiene verbunden. Das Gewicht der Laschen beträgt 144 *kg*; man erwartet in Folge dieser schweren Schienen und Laschen und der Unterstützung des Stoßes durch drei Schwellen günstige Erfahrungen mit dieser Stoßverbindung.

Fig. 4. Neue Linie der Französischen Westbahn.

Die Aufnahmsgebäude sind sehr einfach, aber gefällig ausgestattet; sie enthalten im Innern nur die Cassen und einen Raum für den Beamten, ferner die zu den Perrons führenden Treppen.

Bemerkenswerth ist die zwischen der Station Trocadéro und der Seine gelegene Haltestelle Boulainvilliers, welche in einem Wohnviertel liegt, dessen Gebäude meist den englischen Styl zeigen. Man hat daher auch das seitwärts aufgestellte Empfangsgebäude in diesem Style über den Bahnkörper ober einer Ueberbrückung ausgeführt, welche die Verbindung zwischen den zu den Perrons führenden Treppen bildet (Fig. 5).

Diese neuen Linien wurden gleichzeitig mit der Ausstellung am 14. April l. J. eröffnet, und werden die vom Bahnhof St. Lazare und Versailles kommenden Züge von Dampflocomotiven befördert. Zwischen dem Marsfelde und der Invaliden-Esplanade verkehren jedoch elektrische Motorwagenzüge, welche aus zwei dreiachsigen Motorwagen, zwischen denen sich ein Anhängewagen befindet, bestehen. Zwischen den Geleisen ist auf den zu diesem Zwecke verlängerten Schwellen eine Gleitschiene in der Weise aufgelagert, dass auf die Schwelle ein 0·1 *m* hohes Schwellenstück aufgekämmt ist, auf welchem eine 0·05 *m* hohe Hartgummiplatte liegt. Auf dieser ist der normale Schienenstuhl befestigt, in dem die Schiene liegt, die in gleicher Weise wie die Fahrschienen durch einen Spannkeil festgehalten wird. Die Gleitschiene ist roth angestrichen, jedoch ganz ungeschützt, und warnen nur Kundmachungen an den Perronwänden vor dem Ueberschreiten der Geleise und dem Berühren der Gleitschiene. Die Motorwagen sind mit zwei Elektromotoren ausgerüstet, die Bremsung derselben erfolgt mit der Westinghouse-Bremse, deren Pumpe durch einen kleinen Elektromotor bethätigt wird.

Auch die Orléansbahn hat aus Anlass der Weltausstellung 1900 ihren Endbahnhof der Ausstellung so nahe als möglich gerückt und zu diesem Zwecke vom Bahnhofe Walhubert eine 4 *km* lange zweigeleisige Linie bis zum Quai d'Orsay ausgeführt.

Diese Bahn liegt zum Theil im Tunnel, zum Theil ist sie eine Unterpflasterbahn, welche dem linken Ufer der Seine folgt, gegen deren Hochwasser sie durch wasserdichte Mauern geschützt ist. In diesen Mauern befinden sich, selbstverständlich ober der Hochwassercôte, Ventilationsöffnungen; auch im Endbahnhof hofft man mit der natürlichen Ventilation das Auslangen zu finden. Dieser Endbahnhof ist in monumentaler Weise ausgeführt und ein Theil desselben als Terminushôtel ausgebildet. Die Beförderung der Züge vom früheren Endpunkte am Platz Walhubert über die neue Strecke soll mittelst elektrischer Locomotiven erfolgen, welche 40 *t* wiegen und den Strom durch drei federnde Stromabnehmer von einer isolirten Gleitschiene erhalten, welche auf den Schwellenenden befestigt ist.

Die Orléansbahn hat aus Anlass der Einführung des elektrischen Betriebes eine eigene Kraftstation am Quai d'Orsay erbaut, welche Drehstrom von 5500 Volt liefern wird. Die Transformation dieses Drehstromes in Gleichstrom von 550 Volt erfolgt in zwei Unterstationen, die an den beiden Endpunkten untergebracht sind. In diesen Unterstationen sind ferner Pufferbatterien für je 1100 Ampèrestunden aufgestellt, welche im Falle von Unterbrechungen in der Stromzuführung die Beleuchtung der Bahnhöfe während mehrerer Stunden aufrecht zu erhalten im Stande sind.

Durch die bisher besprochenen Verlängerungen sind sich die Französische Westbahn und die Orléansbahn bis auf 1750 *m* nahe gerückt, und besteht daher die Absicht, nach Schluss der Weltausstellung 1900 die fehlende Verbindung auszubauen, wodurch zweifellos die Verkehrsverhältnisse in Paris eine bedeutende Verbesserung erfahren werden.

Die Nothwendigkeit einer ausgiebigen Vermehrung der Beförderungsmittel macht sich aber gerade gegenwärtig, wo durch die Ausstellung eine sehr merkbare Zunahme des Verkehrs herbeigeführt wurde, in besonderem Maße fühlbar. Mit richtigem Blick hat man erkannt, dass eine ausgiebige Verbesserung der Verkehrsverhältnisse in Paris weder durch Vermehrung der Omnibusse, noch der Straßenbahnen erzielt werden kann, weil die Straßen, besonders aber einzelne Boulevards, schon dermalen derart überlastet sind, dass eine Vermehrung der diese Straßen benützenden Verkehrsmittel unzulässig wäre. Dieser Umstand war wohl vor Allem maßgebend für den Entschluss, endlich das

Digitized by Google

Stadtbahnproject, über welches schon Jahrzehntelang Verhandlungen gepflogen wurden, zu verwicklichen und den Bau einzelner besonders wichtiger Linien derart zu beschleunigen, dass dieselben noch während der Ausstellung vom Publicum benützt werden können.

Unsere „Ztschr." hat in Nr. 52 des Jahrg. 1899 unter Benützung eines Vortrages, den Herr beh. aut. Civil-Ing. E. A. Ziffer im Verein für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens

Fig. 5. Bahnhof Boulainvilliers.

gehalten hat, einen kurzen Bericht über die Entstehungsgeschichte und das Liniennetz der Pariser Stadtbahn gebracht. Es soll daher nur kurz erwähnt werden, dass die Concessionärin der Stadtbahn die Stadt Paris ist, welche auch den Unterbau selbst ausführt, dagegen die Ausführung des Oberbaues, Beistellung der Fahrbetriebsmittel und Führung des Betriebes einer neugegründeten Gesellschaft, der „Compagnie du chemin de fer Métropolitain de Paris" übertragen hat.

Durch die Liebenswürdigkeit des städtischen Ober-Ingenieurs Bienvenue, welcher uns das Detailproject der Pariser Stadtbahn zur Verfügung stellte, sind wir in der Lage, einzelne Details dieses interessanten Bauwerkes vorzuführen, wobei auch auf Beobachtungen, die durch eigene Anschauung gewonnen wurden, hingewiesen werden soll; benützt wurde ferner für die vorliegende Arbeit eine Veröffentlichung des Ingenieurs J. Hervieu, Chefs des technischen Dienstes der Stadtbahn, in den „Nouvelles Annales de la Construction".

Das Pariser Stadtbahnnetz wird, wie aus dem Situationsplan (Taf. XV) ersichtlich ist, folgende Linien umfassen:

*A*) Eine Durchmesserlinie, 11 *km* lang, von der Porte de Vincennes nach der Porte Dauphine, welche über den Bastilleplatz, die Rue Rivoli, die Place de la Concorde, die Champs Elysées und die Place de l'Étoile führt. Diese Linie ist zweifellos die wichtigste des gesammten Stadtbahnnetzes, weil sie jene Stadttheile durchschneidet, in welchen sich das Geschäfts- und gesellige Leben der Stadt abspielt, außerdem aber, da ihre Endpunkte an der Gürtelbahn liegen, diese Stadttheile mit den an der Peripherie gelegenen verbindet; sie ist der ganzen Länge nach als Unterpflasterbahn durchgeführt.

*B*) Eine 22·76 *km* lange Peripherie-Linie, welche von der Place de l'Étoile ausgeht und über die äußeren Boulevards sowohl am rechten als linken Ufer der Seine führt. Diese Linie übersetzt zwei Mal mit eisernen Brücken die Seine und wird zum Theil im Einschnitt und Tunnel, zum Theil aber auch auf Viaducten liegen.

*C*) Eine zweite, 8·64 *km* lange Durchmesserlinie von der Porte Maillot, wo sie an die Gürtellinie anschließt, nach der Place de l'Étoile, dann vereint mit der Linie *B* nach Batignolles und von da über den Bahnhof St. Lazare, den Opernplatz, die Börse, unter der Linie *B* zum Anschluss an die Gürtellinie nächst dem Friedhofe Père Lachaise. Diese ebenfalls der ganzen Länge nach als Unterpflasterbahn gedachte Linie wird die Hauptgeschäftsviertel durchschneiden und daher voraussichtlich einem sehr dichten Verkehre genügen müssen.

*D*) Eine 11·43 *km* lange, von Norden nach Süden gerichtete Radiallinie, beginnend an der Porte Clignancourt nächst der Gürtelbahn; die Linie führt über die Boulevards Ornano, Magenta, Strasbourg und Sébastopol, wird die Linie *A* und die Seine im Tunnel kreuzen und bei der Porte d'Orléans wieder die Gürtelbahn erreichen. Selbstverständlich kann auch diese Linie nur als Unterpflasterbahn ausgeführt werden, und dürfte der Bau derselben bedeutende Schwierigkeiten verursachen.

*E*) Eine 4·9 *km* lange, zum Theil im Einschnitt und Tunnel, zum Theil auf Viaducten liegende Linie zur Verbindung der Linie *D*, von welcher sie am Boulevard Magenta abzweigt, mit der Linie *B*, welche sie vor der Austerlitzbrücke erreicht, nachdem die Linie *A* unterfahren wurde.

*F*) Eine 5·92 *km* lange, von der Ringlinie *B* an der Place d'Italie abzweigende und dieselbe bei der Porte Vincennes wieder erreichende Linie, deren Ausführung aber noch fraglich ist und auch mit Rücksicht auf die Lage dieser Linie in der Nähe der Linie *B* gar nicht dringend erscheint.

*G*) Eine Linie zwischen dem Bahnhof der Orléansbahn an der Place Walhubert und dem Quai d'Orsay, welche aber einstweilen durch die Verlängerung der Orléans- und Westbahn überflüssig geworden ist.

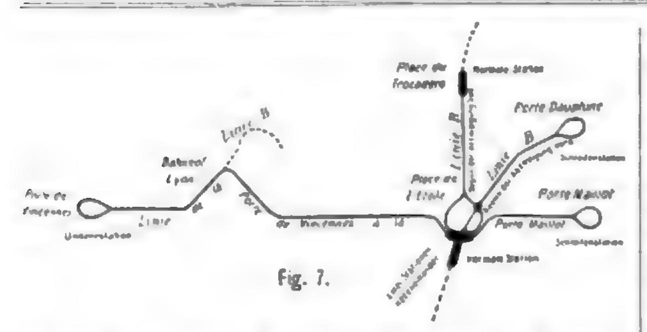
Einer späteren Zeit sind die mit *H* und *I* bezeichneten Linien vorbehalten, bezüglich welcher aber die Projecte noch nicht vollkommen festgestellt sind.

Durch das Gesetz vom 30. März 1898 ist bestimmt, dass die Minimalanzahl der Züge, die auf den Stadtbahnlinien pro Tag

Fig. 6. Bahnhof Bois de Boulogne.

zu verkehren haben, 135 beträgt, wobei jeder Zug mindestens für 100 Passagiere Platz bieten muss, und eine Unterbrechung im Betriebe nur während vier aufeinander folgenden Stunden gestattet ist. Das würde also per Tag 20 Betriebsstunden und nur sieben Züge pro Stunde in jeder Richtung geben, was sich jedenfalls als viel zu gering erweisen würde. Die Länge der Züge ist nach Artikel 15 des vorher erwähnten Gesetzes mit 72 *m*, die Maximalgeschwindigkeit derselben mit 36 *km* per Stunde festgesetzt. Die Züge werden I. und II. Classe führen, und ist ein Einheitstarif vorgesehen, welcher 25 cent. für die I. und 15 cent.

Digitized by Google




für die II. Classe beträgt. Die Kosten des Unterbaues für die unter A bis einschließlich F angeführten Linien sind mit 150 Mill. Frcs. veranschlagt, so dass der Kilometer sich durchschnittlich auf 2·3 Mill. Francs stellen wird. Im Gesetze erscheinen außerdem noch 15 Millionen für Unvorhergesehenes eingesetzt, und wurde die Stadt Paris ermächtigt, eine Anleihe in der Höhe von 165 Millionen Francs aufzunehmen. Die Kosten des von der Betriebsgesellschaft auszuführenden Oberbaues sind mit 60 Millionen Francs veranschlagt. Die Concessionsdauer beträgt 35 Jahre und wird vom Tage der Betriebseröffnung der zuletzt vollendeten Linie einer Liniengruppe gerechnet, wobei sämmtliche Strecken in drei Gruppen getheilt wurden, deren erste die Linien A, B und C, die zweite die Linien D, E und F, die letzte endlich die übrigen Linien umfasst.

Unter dem Gesichtspunkte, den Verkehr zu und von der Weltausstellung 1900 thunlichst zu fördern, hat man sich entschlossen, zuerst jene Strecken auszuführen und womöglich bis zur Eröffnung der Ausstellung fertigzustellen, welche aus der obenstehenden Skizze (Fig. 7) ersichtlich sind. Es sind dies die Linie A mit der Fortsetzung zur Porte Maillot, ferner ein Theil der Linie B von der Place de l'Étoile bis zum Trocadéro; aus Betriebsrücksichten wurden die Enden dieser Linien in Schleifen angelegt. Bei Ausführung dieser Linie haben sich bedeutende Schwierigkeiten ergeben, und waren insbesonders die Umlegungen der Sammelcanäle Ursache, dass sich die Vollendung der Arbeiten verzögerte; gelegentlich eines Besuches der Baustrecke wurde uns mitgetheilt, dass die Eröffnung kaum vor dem 15. Juli l. J. zu gewärtigen ist.

Die meisten der Haupt- oder Sammelcanäle werden von der Bahn unterfahren; während normal die Constructions-Oberkante der Bahn knapp unter dem Straßenpflaster liegt und die Nivellette sich den meist geringen Neigungen der Straßen anschließt, sind bei solchen Unterführungen Rampen mit 40‰ eingelegt. Auch die Richtungsverhältnisse sind nicht sehr günstig, denn es kommen häufig Krümmungshalbmesser von 75 m, an der Place de la Bastille sogar zwei Bögen mit einem Krümmungshalbmesser von 50 m vor; die vorher erwähnten Schleifen sind aber unter Zugrundelegung von Bögen mit 30 m Krümmungshalbmesser ausgebildet.

Wie bereits erwähnt, ist die ganze dermalen in Bau begriffene Linie als Unterpflasterbahn ausgeführt; je nach den örtlichen Verhältnissen erfolgte die Abdeckung der Bahn entweder durch eiserne Träger, die auf die gemauerten Widerlager gelegt wurden, oder aber dort, wo genügende Höhe vorhanden war, durch Bruchsteingewölbe, deren Stärke bei den eingeleisigen Tunneln 0·5 m, bei den zweigeleisigen 0·75 m beträgt.

In den Fig. 8—10 sind einige der charakteristischen Querprofile dargestellt; es kommen drei Typen in Betracht:

a) Der zweigeleisige Tunnel in der currenten Strecke; b) der eingeleisige Tunnel in den Endschleifen und c) der doppelgeleisige Tunnel in den Stationen.

a) Der zweigeleisige Tunnel (Fig. 8) hat in Schienenhöhe eine Weite von 6·6 m, in der Höhe des Gewölbanlaufes eine solche von 7·1 m; die lichte Höhe beträgt in der Bahnachse 4·5 m. In den Bögen werden diese Profile entsprechend erweitert. Die Geleisachsen-Entfernung beträgt 2·90 m, es ergibt sich daher, da die Breite der Fahrbetriebsmittel mit 2·4 m festgesetzt ist, zwischen denselben bei den Kreuzungen nur ein Zwischenraum von 0·5 m. Zwischen den Wagen und der Tunnelwand bleibt nur ein freier Raum von 0·71 m Breite; der ganze Tunnel ist also außergewöhnlich eng, weshalb man darauf bedacht war, durch eine große Anzahl von Rettungsnischen für die persönliche Sicherheit der Bahnarbeiter vorzusorgen. Diese Rettungsnischen sind in beiden Widerlagern in Entfernungen von je 25 m angeordnet und 2 m hoch, 1·5 m breit und 0·8 m tief. Wenn, wie uns mitgetheilt wurde, auf dieser Stadtbahnlinie thatsächlich ein Dreiminutenverkehr eingeführt werden soll, dann ist das Betreten dieses schmalen Tunnels während der Betriebsdauer jedenfalls ausgeschlossen und die Durchführung von Erhaltungsarbeiten am Oberbau nur während der Betriebspause möglich: zur Durchführung von Reparaturen am Tunnelgewölbe dürfte aber wahrscheinlich die Einstellung des Betriebes nothwendig sein.

b) Der eingeleisige Tunnel (Fig. 9) hat in Schienenhöhe eine lichte Weite von 3·9 m, eine Kämpferhöhe von 4·3 m und eine lichte Höhe von 4·1 m.

c) Die Stationen (Fig. 10 und 11) mit gewölbter Decke zeigen eine lichte Weite von 14·1 m, eine lichte Höhe von 5 m; es ergeben sich daher beiderseits Perrons mit einer Breite von je 4 m, deren Oberkanten 0·85 m über Schienenhöhe, somit in der gleichen Höhe wie der Wagenfußboden, liegen, was bei der Pariser Stadtbahn umso leichter ausgeführt werden konnte, als schon wegen des schmalen Profiles der Uebergang von Fahrbetriebsmitteln anderer Bahnen von vorneherein gänzlich ausgeschlossen ist. Innerhalb der Stationen ist das Tunnelgewölbe mit emaillirten Ziegeln oder Platten verkleidet, wodurch der Raum einen freundlichen Charakter erhält; auch die mit Chamotteplatten ausgeführten Pflasterungen der Perrons sind hell gehalten. Wo die Höhe zur Ausführung eines Gewölbes nicht ausreicht, sind die Stationen in ähnlicher Weise eingedeckt wie die currente Strecke. Zwischen kräftigen in Entfernungen von 5·4 m liegenden Zwillingsträgern sind Längs-

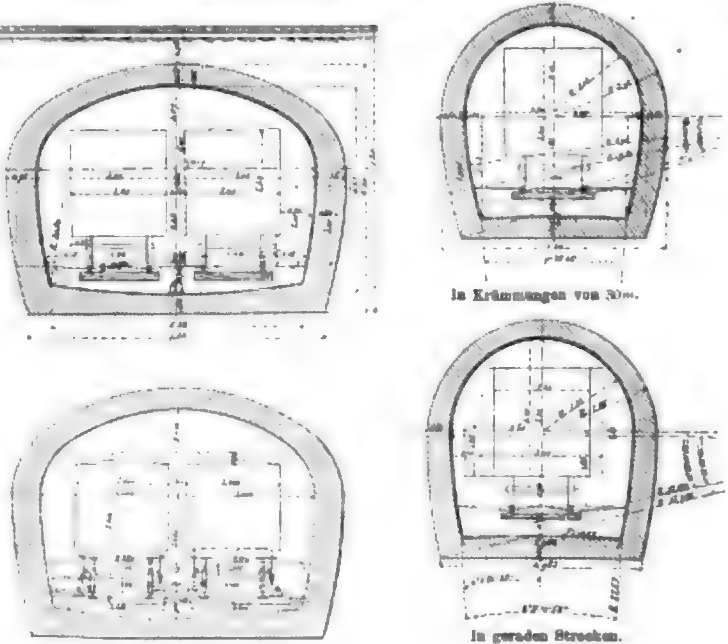



Fig. 8. Zweigeleisige Tunnelprofile. 1 : 150.

Fig. 9. Eingeleisige Tunnelprofile. 1 : 150.

Digitized by Google

**träger angeordnet, zwischen denen Kappengewölbe aus** Cementziegeln ausgeführt wurden; über diesen Gewölben ist eine Betonschichte hergestellt, auf welcher das Pflaster aufliegt. Die Widerlager sind auf die Länge der Stationen ebenfalls mit Emailplatten verkleidet; die Deckenträger erhalten einen lichten Oelanstrich, welcher mit dem lichten Roth der Gewölbziegel lebhaft contrastirt, wodurch die Düsterkeit der Untergrundstationen, welche reichlich elektrisch beleuchtet werden sollen, gemildert wird.

Im Allgemeinen sind die Stationen in der Weise angeordnet, dass entweder von einem der Fußsteige oder von einem in Mitte der Straße befindlichen Ruheplatz eine offene und nur durch ein eisernes Geländer abgeschlossene Stiege mit einer Breite von 3 *m* nach abwärts in einen Raum führt, in welchem die Ausgabe der Fahrkarten stattfindet (Fig. 12—15); von diesem Raum gelangt man nun je nach der Richtung, in welcher gefahren werden soll, entweder direct oder nach Passirung eines Steges zu der nach dem Perron führenden Stiege. Der Steg ist senkrecht auf die Geleiseachse und mit seiner Unterkante in einer Höhe von 3·6 *m* über den Schienen angeordnet. Die lichte Höhe des Profiles wird also an diesen Stellen so weit herabgemindert, dass die Wagen, die 3·4 *m* hoch sind, noch knapp durchgehen. Meist ergibt sich auch für den Steg nur die geringe lichte Höhe von 2·1 *m*, während die Breite 2·65 *m* beträgt, so dass dieser Durchgang einen ziemlich gedrückten Eindruck macht. Auch die Treppen sind nicht bequem, denn die Stufen besitzen eine Höhe von 17 *cm* bei einer Breite von 27 *cm*, und ist zu erwarten, dass sogar die genügsamen Franzosen sich von diesen Treppenanlagen nicht sehr befriedigt erklären werden.

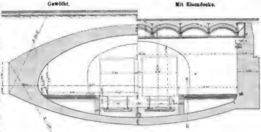



Fig. 10. Querschnitt einer Station. 1 : 150.

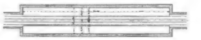


Fig. 11. Grundriss einer Station.

Jene Stationen, in welchen zwei oder mehr Stadtbahnlinien zusammentreffen, zeigen selbstredend eine diesem Zwecke entsprechende abweichende Anordnung. So z. B. ist die Station am Lyoner Bahnhof, in welcher die Linie *B* sich mit der Linie *A* vereinigt, derart angelegt, dass zwei Inselperrons von je 6 *m* Breite vorhanden sind, von denen jeder für die Abfahrt und Ankunft auf einer Linie dient und daher zwischen den Geleisen dieser Linie liegt. Die gesammte Breite des Bahnkörpers dieser Haltestelle beträgt 23·9 *m*, und sind daher die Deckenträger durch je zwei gusseiserne Säulen, welche in der Mitte der Inselperrons angeordnet sind, unterstützt.

Die interessanteste Stationsanlage ist jene an der Place de l'Étoile, wo sich die Linien *A*, *B* und *C* treffen. Für die Hauptlinien *A* und *C* von der Porte de Vincennes nach der Porte Maillot, ferner die Linie *B* nach dem Trocadéro liegen die Stationen neben einander, so dass man vom Perron einer Linie direct und in derselben Höhe den Perron der anderen Linien erreichen kann. Der Theil der Linie *A* bis zur Porte Dauphine wird von hier aus als Nebenlinie behandelt und später in directe Verbindung mit der Linie *B*, die nach Norden führt, gebracht werden, weshalb derselbe unter der Hauptlinie durchgeführt wurde. Die Station für diese Linie liegt beinahe senkrecht auf die Richtung der früher angeführten Doppelstation, ist aber durch Treppen und Aufzüge mit derselben so verbunden, dass ein Umsteigeverkehr möglich ist. Sämmtliche drei Stationen besitzen einen gemeinschaftlichen Zugang, welcher zwischen der Avenue Wagram und der Avenue Mac Mahon situirt ist. Die Treppe endigt in einem Raume, in dem die Kartenausgabe stattfindet, von welchem aber auch die Treppen ausgehen, welche zu den Perrons der drei Stationen führen.

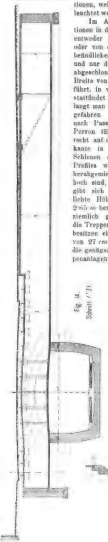


Fig. 14. Schnitt *CD*.

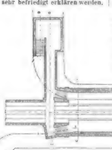


Fig. 12. Grundriss.

**Fig. 12—15. Zugang zu einer Station.**

Fig. 13. Schnitt *AB*.

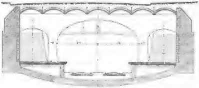


Fig. 15. Schnitt *GH*.

Digitized by Google

Im Interesse des Betriebes sind die Endstationen an der Porte de Vincennes, Porte Maillot und Porte Dauphine als Schleifenstationen in der Weise ausgestattet, dass sich jedes Geleise am Beginn dieser Schleife in zwei Geleise spaltet, zwischen denen dann immer ein Inselperron liegt, von denen einer für die Ankunft, der andere für die Abfahrt dient. Die sämmtlichen 25 Stationen der ersten Theilstrecke erhalten nur vier Einsteigepavillons, alle übrigen aber offene Stiegenzugänge.

Die Bauausführung in den currenten Strecken ist dort, wo dies die localen Verhältnisse zuließen, mittelst Schildantriebes erfolgt. Den Unternehmern der Lose, deren Länge zwischen

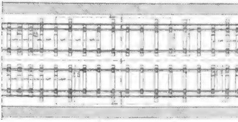
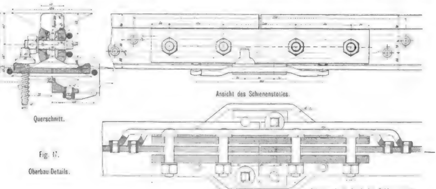


Fig. 16. Oberbau-Anordnung. 1 : 150.

800 und 1800 *m* beträgt, war vorgeschrieben, dass nur solche Bauweisen zulässig sind, welche den Straßenverkehr möglichst wenig behindern, und sind dieselben auch für jeden Schaden verantwortlich, den sie öffentlichen oder privaten Anlagen und den der Bahn benachbarten Grundstücken und Gebäuden zufügen. Für die Stationen konnte der Schildvortrieb nicht Anwendung finden, weil der Schild zu groß und unhandlich geworden wäre; es wurden in solchen Fällen Förderschächte angelegt und von diesen Sohlstollen vorwärts getrieben. Zum Transport des Materiales hat man, wo dies möglich war, Förderstollen zur Seine ausgeführt und den Aushub mittelst Booten abtransportirt. In Stationen mit eiserner Decke wurden zuerst die Widerlager im Stollen hergestellt, dann die Ausschachtung für die Decke ausgeführt und schließlich der Erdkern beseitigt. Die Widerlager sind zum Theil in Bruchstein, zum Theil in Beton, die Tunnelgewölbe entweder aus Bruchstein oder Beton mit Schlackencement, die Sohlengewölbe ebenfalls in Beton unter Verwendung von Boulogner Portland-Cement ausgeführt worden.

Für den Oberbau (Fig. 16 und 17) ist eine Vignoleschiene von 52 *kg/m* und 15 *m* Länge, einem Steg von 16 *mm*, einer Höhe von 150 *mm* und einer Fußbreite von ebenfalls 150 *mm* gewählt worden, die mit ruhenden, 0·74 *m* gegen einander versetzten Stößen auf 16 mit Creosot imprägnirten Buchenschwellen von 2·2 *m* Länge, 0·2 *m* Auflagerbreite und 0·14 *m* Höhe verlegt wird. Die Stoßschwellen haben eine Auflagerbreite von 0·3 *m*, und werden die den Stößen zunächst liegenden Schwellen in Abständen von 0·74 *m* verlegt, während die normale Schwellenentfernung 0·985 *m* beträgt. Die Stoßverbindung erfolgt mit 600 *mm* langen Flachlaschen und vier Schraubenbolzen mit 25 *mm* Durchmesser. Die Unterlagsplatten, auf denen die Schienen ruhen, sind Planplatten mit einer Länge von 242 *mm*, einer Breite von 130 *mm* auf den Mittel- und 150 *mm* auf den Stoßschwellen und einer Stärke von 14 *mm*, welche mit kräftigen Rippen versehen sind; die Befestigung der Schienen auf den Mittelschwellen geschieht mit je vier, auf den Stoßschwellen mit je sechs Schraubennägeln per Schwelle. Die Achsbelastungen, die dieser Oberbau zu tragen haben wird, sollen nur 7—8 *t* betragen, sind also äußerst gering; trotzdem kann man auf das Verhalten desselben begierig sein, denn die Construction muss, abgesehen von der schweren Schiene, als eine Rückkehr zu alten, längst aufgegebenen Oberbau-Anordnungen bezeichnet werden. Sehr fraglich ist, ob die am Stoße angebrachten Einklinkungen für den halben Schraubennagel dem Wandern, welches wegen der großen



Querschnitt.

Ansicht des Schienenstoßes.

Längenschnitt durch den Schienenstoß.

Fig. 17.

Oberbau-Details.

Gefälle gewiss ziemlich energisch auftreten wird, genügend entgegenwirken werden; es ist wohl zu vermuthen, dass entweder eine nicht wünschenswerthe Abnützung der Schraubennägel an den Angriffsflächen oder gar ein Hinausdrängen der Schraubennägel aus den Einklinkungen eintreten wird.

Die Pariser Stadtbahn soll elektrisch betrieben werden; die Abnahme des Stromes wird mittelst Gleitschuhen erfolgen, die an den Wagen angebracht sind und auf Gleitschienen schleifen, welche seitwärts von den Fahrgeleisen, also gegen die Tunnelwände, liegen. Zu diesem Zwecke sind in Entfernungen von 3 *m* Schwellen von 2·5 *m* Länge eingezogen, auf deren Enden in isolirt angebrachten Stühlen eine Doppelkopfschiene mit 38·75 *kg/m* liegt. Die Rückleitung erfolgt durch die Geleiseschienen, weshalb dieselben per Stoß durch vier 15 *mm* starke Kupferdrähte, von denen zwei an den Schienenfüßen, zwei aber an den Schienenstegen außerhalb der Laschen befestigt sind, leitend verbunden werden.

Die Betriebsgesellschaft hat zum Zwecke der Erzeugung

Digitized by Google

der erforderlichen elektrischen Energie für den Betrieb und die Beleuchtung der Stadtbahn in der Nähe des Lyoner Bahnhofes eine elektrische Centrale ausgeführt; vorläufig wurden drei Gruppen Dynamomaschinen von je 1500 Kilowatt aufgestellt, wovon eine Gruppe Gleichstrom für die zunächst liegenden Strecken, die beiden anderen aber Drehstrom von 5000 Volt Spannung liefern, welch letzterer nach einer in der Nähe der Place de l'Étoile liegenden Unterstation geführt und dort auf Gleichstrom transformirt wird.

Es hätte uns auch interessirt, über die Wagen und Streckenblockeinrichtung der Pariser Stadtbahn Näheres zu erfahren; von beiden war aber leider noch nichts zu sehen, und wurde uns bezüglich der letzteren nur mitgetheilt, dass ein automatisch wirkendes, pneumatisch-elektrisches System zur Anwendung kommen soll; seither ist auf einem Theile der Linie A der Betrieb eröffnet worden, und hoffe ich, gelegentlich des Eisenbahn-Congresses meine Studien über die Pariser Stadtbahn fortsetzen und den Bericht über dieselbe ergänzen zu können.

Zweifellos werden jene Fachgenossen, welche Gelegenheit haben werden, die Pariser Stadtbahn nach ihrer Eröffnung zu bereisen, noch vieles Interessante beobachten, was uns wegen Nichtvollendung derselben vorenthalten war. Die Conception des Liniennetzes kann aber heute schon als eine sehr glückliche bezeichnet werden, denn die Pariser Stadtbahn berührt nicht nur die wichtigsten Stadttheile, sondern dringt thatsächlich in die Centren des Geschäftslebens und daher auch des Verkehres ein und verbindet dieselben mit der Peripherie der Stadt; sie wird daher nicht nur die sehr wünschenswerthe Entlastung der Straßen, sondern auch die Möglichkeit bieten, dass sich ein Theil der Bevölkerung seine Wohnstätten in solchen Stadttheilen sucht, die ferne vom Lärm und Staub der eigentlichen Großstadt liegen und billigere Lebensverhältnisse aufweisen. Es wird daher nur von dem Geschick der Betriebsgesellschaft in der Organisation des Fahrdienstes abhängen, dass sich auf dieser Stadtbahn ein großer Verkehr entwickelt und dadurch wieder ein Anlass zum weiteren Anwachsen und Ausbau der herrlichen Hauptstadt Frankreichs geboten wird.

---

## Das Zeppelin-Luftschiff als neuester Versuch zur Lenkbarmachung von Gasballons.

Von Ober-Ingenieur v. Loessl.

Vor 16 Jahren wurden die erstaunten Blicke der gesammten technischen Welt auf die überraschenden Erfolge des Renard-Krebs'schen Luftballons gelenkt. Damals bestand innerhalb des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines eine specielle flugtechnische Gruppe (welche sich dann später behufs Vermehrung ihrer Theilnehmerschaft in den jetzt noch bestehenden allgemeinen Wiener flugtechnischen Verein umgestaltete).

In damaliger Zeit war ich nicht nur Mitglied des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, sondern fungirte auch als Theilnehmer und Obmann der besagten flugtechnischen Gruppe. In dieser Eigenschaft hielt ich öftere Vorträge mit mannigfaltigen experimentellen Demonstrationen über die Luftwiderstandsgesetze, und so wurde ich der Ehre theilhaftig, zur Erstattung eines eingehenden technischen Referates über den Renard-Krebs-Ballon eingeladen zu werden.

Dieser Aufgabe entledigte ich mich durch einen am 11. April 1885 vor der Vollversammlung des Vereines abgehaltenen Vortrag. Da derselbe jedoch niemals im Druck erschien, so dürfte er den damaligen Zuhörern längst nicht mehr in Erinnerung stehen, umsomehr, als seitdem viele neuere Vorkommnisse auf flugtechnischem Gebiete die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich gezogen haben.

Da ich von einigen technischen Freunden auch jetzt wieder die Anregung erhielt, gegenüber dem Zeppelin'schen Luftballon abermals meine Meinung zu äußern, so dürfte mir die Berechtigung nicht abgesprochen werden, hiezu das Forum des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, resp. seiner hochgeachteten „Zeitschrift", neuerdings zu betreten, nachdem letztere seit dem Jahre 1882 schon so viele Ergebnisse meiner aërodynamischen Experimentalstudien veröffentlicht hat. Und da zeigt es sich denn zu meiner eigenen Ueberraschung, dass ich zur eingehenden Beurtheilung des Zeppelin'schen Versuches gar keine anderen Worte und wissenschaftlichen Definitionen zu finden vermag, als bereits in meinem Vortrage vom 11. April 1885 ausgesprochen wurden. Es sind dann nur bezüglich der zwischen 1884 und heute eingetretenen Vorkommnisse noch einige kurze Schlussbemerkungen beizufügen.

Der Vortrag vom 11. April 1885 lautete:

„Sehr geehrte Herren!

Einer mehrseitig erhaltenen Anregung folgend, erlaube ich mir, einige Daten und Bemerkungen über die in den Monaten August und November 1884 in Frankreich stattgefundenen Luftschiff-Experimente und über den hieraus resultirenden gegenwärtigen Stand der Luftschiffahrts-Frage vorzutragen.

Zwar habe ich die besagten Experimente nicht selbst mitangesehen, aber es war mein Bemühen, die dort und da zerstreuten Nachrichten hierüber, soweit sie aus verlässlichen Fachjournalen und Druckschriften zu entnehmen waren, zu sammeln und für eine objective Beurtheilung zurecht zu legen.

Nach den ersten Meldungen schien es, als wenn mit der Erfindung der Herren Charles Renard und Arthur Krebs auf dem weiten Gebiete der Flugtechnik eine ganz neue Richtung betreten und bisher noch nicht bekannte Principien und Hilfsmittel in Anwendung gebracht worden wären. Dem ist aber nicht so. Denn in ganz derselben Richtung haben sich auch früher schon mehrere Erfinder und Constructeure abgemüht, wenn auch mit weit geringerem Erfolge. Die Bekanntesten davon sind: Heinrich Giffard aus dem Jahre 1852; Dupuis de Lôme und Paul Hänlein ex 1872; Albert und Gaston Tissandier ex 1883.

Es handelte sich nämlich immer darum, einen Ballon oder Aërostaten mittelst irgend eines Motors durch die umgebende Luft fortzutreiben. Man ist gewohnt, diese Aufgabe kurzweg die Lenkbarmachung des Ballons zu nennen. Die Hauptsache dabei ist und bleibt aber immer, dem Ballon eine Eigenbewegung und Eigengeschwindigkeit zu ertheilen, welche ihn mehr oder weniger unabhängig macht von der zufälligen Strömungsrichtung des ihn einhüllenden und willenlos mit sich forttragenden Luftoceans.

Es ist bei jedem Flugkörper die wesentliche Unterscheidung zwischen Eigenbewegung und zusammengesetzter Bewegung in Betracht zu ziehen und festzuhalten. Dies gilt namentlich auch für den Vogelflug. Eine Taube z. B. kann vermöge ihrer Eigenbewegung die umgebende Luft mit der Geschwindigkeit von 16 bis 20 Secundenmeter, d. i. circa 65 *km* per Stunde, durchdringen. Eine solche Taube wird also den Luftweg von Wien nach Budapest bei völliger Windstille mit 65 *km* pro Stunde zurücklegen. Würde aber zur Zeit ihres Fluges der Luftocean, innerhalb dessen sie sich bewegt, mit 15 *km* pro Stunde in der Richtung Wien—Budapest fortrücken, so würde sie ihren Flug mit der zusammengesetzten Geschwindigkeit von $65 + 15 = 80$ *km* per Stunde vollführen.

In entgegengesetzter Richtung aber würde sie die nämliche Distanz nur mit der Geschwindigkeit von $65 - 15 = 50$ *km* pro Stunde zurücklegen können. Trotz dieser verschiedenen Reisegeschwindigkeiten von 80, beziehungsweise 50 *km* per Stunde bleibt die eigene Fluggeschwindigkeit der Taube in beiden Fällen immer constant 65 *km* pro Stunde.

Hienach sind die bei Taubenflügen beobachteten, oft weit differirenden Geschwindigkeiten leicht erklärlich, wenngleich man in den einzelnen Fällen die Zusammensetzung der Geschwindigkeit nicht so leicht controliren und ausweisen kann, weil es ja der Taube frei steht, aus den übereinanderliegenden und von-

Digitized by Google

der Erde aus nicht erkennbaren Luftstromschichten diejenigen aufzusuchen und zu benützen, welche ihr am besten conveniren.

Sobald es gelingt, dem Ballon wie einem Vogel eine bestimmte Eigenbewegung und Eigengeschwindigkeit zu ertheilen, welche jedoch stets weit hinter der Vogelgeschwindigkeit zurückbleiben wird, so ist die Lenkung eines solchen Ballons nach einer beliebigen Richtung nur noch eine nebensächliche, ganz einfache und leicht zu lösende Aufgabe.

Die Lenkung kann nämlich ebenso wie bei einem Wasserschiffe mittelst eines Steuerruders effectuirt werden.

Die Vorwärtsbewegung selbst aber gegen und durch das umgebende Medium kann nicht wie bei einem Wasserschiffe mittelst aufgespannter Segel ermöglicht werden. Die Wasserschiffe fußen einerseits im festliegenden Wasser und haften andererseits an dem fortschiebenden Luftstrom, können also die relative, das ist gegen einander gerichtete oder von einander abweichende Bewegung der beiden Flüssigkeiten als motorische Antriebskraft ausnützen, welche Voraussetzung bei einem Ballon vollständig fehlt.

Soll ein freischwebender Ballon innerhalb des umgebenden Mediums verschoben, d. h. vorwärts bewegt werden, so muss er dieses Medium aus eigener Kraft durchschneiden und seitwärts auseinander drängen, resp. den Widerstand, welcher dieser Action von der Luft entgegengesetzt wird, überwinden. Hiebei unterstützt ihn von außen her keinerlei Hilfskraft und am wenigsten die zu durchdringende Luftsubstanz selbst.

Wenn man die mechanisch-mathematischen Formeln über den Widerstand der Luft gegen bewegte Flächen oder Körper betrachtet, so sieht man auf der Stelle, dass die unvermeidlich großen Volumina und Oberflächen aller Ballons oder Aërostaten jedenfalls sehr bedeutende Widerstände zu überwinden haben und sich keinesfalls mit Geschwindigkeiten fortbewegen lassen, wie sie der Vorstellung des großen Publicums auch nur im Entferntesten entsprechen oder sich mit jenen vergleichen lassen, welche der Luftocean selbst bei seiner eigenen Strömung über der Erdoberfläche zu entwickeln vermag.

Wenn ein vorwärtsgetriebener Ballon die Form einer Kugel besitzt, so fällt der Widerstand der Luft wesentlich höher aus als bei einem länglich gestalteten und an seinen Enden zugespitzten Formate. Deshalb hat man die letztere Gestaltung, welche man schlechtweg die Cigarren- oder Fischform nennt, schon sehr bald als die zweckmäßigere erkannt und in der That schon seit der Erfindung Montgolfiers und Charliers für alle Versuche über die Lenkbarmachung der Ballons benützt, sowie sie bis jetzt auch nicht wieder verlassen wurde.

Diese allgemeine Hauptform kann indess mit sehr verschiedenen Modificationen ausgeführt werden, und es wurden seither alle erdenkbaren Proportionen zwischen Länge, Durchmesser und Zuspitzungs-Façon wirklich in Anwendung gebracht oder vorgeschlagen.

Der Widerstand der Luft gegen die reine Kugelform oder vielmehr gegen die von dem Luftstrome getroffene Rundung einer Halbkugel beträgt zufolge genauer Experimentalstudien, mit welchen ich mich durch mehrere Jahre beschäftigt habe, genau so viel als gegen eine normalgestellte ebene Fläche, welche $\frac{1}{6}$ so groß ist als die Halbkugeloberfläche oder $\frac{1}{3}$ so groß als die Kreisfläche des Kugeldurchschnittes.

Mit anderen Worten ist die wirksame Aquivalentfläche, d. h. der Widerstands-Modul

$$F \text{ einer Kugel } = \frac{\mathrm{F}}{6},$$

worin F die abgewickelte convexe Halbkugeloberfläche bedeutet, oder

$$F_{ku} = \frac{\mathfrak{F}}{3},$$

worin $\mathfrak{F}$ die Fläche des Kugeldurchschnittes bedeutet.

In Bezug auf die Zuspitzung ist es interessant zu wissen, dass ein mit seiner Spitze gegen die Luft bewegter Kegel dann den gleichen Widerstands-Modul besitzt wie eine Halbkugel, nämlich

$$F_{ke} = \frac{\mathfrak{F}}{3}$$

(worin $\mathfrak{F}$ die Fläche der Kugelbasis bezeichnet), wenn der halbe Kegelwinkel $\alpha = 21^0$ ist oder also die Kegelspitze einen Winkel von 42° einschließt. Ist die Kegelspitze stumpfer, so wird bei gleichbleibendem $\mathfrak{F}$ der Widerstand größer als bei der Kugelrundung, und ist sie schärfer, so wird der Widerstand kleiner. Sehr erheblich kleiner aber fällt der Widerstand aus, wenn der Kegel kein mathematisch vollständiger ist, sondern an seiner Basis ogival abgerundet wird, wie dies z. B. in der Ballistik bei den Geschoßen der Fall ist.

Bezeichnet man nun analog bei cigarrenförmigen und ogival zugespitzten Ballons die Fläche ihres größten Querschnittes ebenfalls mit $\mathfrak{F}$, so ergibt sich hiebei je nach der gewählten Detailform ein bestimmter Widerstands-Modul von

$$F = \frac{\mathfrak{F}}{3} \text{ oder } \frac{\mathfrak{F}}{4} \text{ oder } \frac{\mathfrak{F}}{5}$$

und noch weiter herab, d. h. der Widerstand der Luft nimmt progressiv ab. Andererseits ist nicht zu vergessen, dass ein Cigarrenballon, je schlanker er bei gleichbleibendem innerem Cubikraum geformt wird, ein relativ umso größeres Gewicht der Ballonhülle erfordert, so dass eine gewisse praktische Grenze nicht ohne Nachtheil überschritten werden darf.

Es hat in Bezug auf Formgebung bereits eine lange Reihe von Versuchsconstructionen stattgefunden, welche theilweise unaufgeklärt, bald bessere, bald wieder schlechtere Ergebnisse lieferte.

Und an diese lange Reihe schloss sich nun ganz consequent die jüngste Ballonconstruction der Herren Renard und Krebs an. Es kann also diesfalls, wie schon gesagt, der von den genannten Flugtechnikern eingeschlagene Weg kein principiell neuer oder originaler genannt werden. Dafür aber muss ihre Detailconstruction als die gelungenste bezeichnet werden, welche alle früher erdachten und ausgeführten entschieden übertrifft, und welche geradezu die höchst mögliche Vollkommenheit erreicht hat.

Die Dimensionen der Ballons sind folgende:

$$\text{Giffard } \frac{\text{Länge}}{\text{größter Durchmesser}} = \frac{44}{12}, \text{ De Lôme } \frac{36\cdot02}{14\cdot84},$$

$$\text{Hänlein } \frac{50\cdot4}{9\cdot2}, \text{ Tissandier } \frac{28}{9\cdot2}, \text{ Renard } \frac{50\cdot42}{8\cdot4}\ m.$$

Ihre Volumina und Gesammtgewichte sind:

$$\text{Giffard } \frac{\text{Volumen}}{\text{Gewicht}} = \frac{1700\ m^3}{1800\ kg}, \text{ De Lôme } \frac{3454}{2990},$$

$$\text{Hänlein } \frac{2408}{1721}, \text{ Tissandier } \frac{1060}{1240}, \text{ Renard } \frac{1864}{2000}.$$

Die Bewegungsfähigkeit aller dieser Ballons ist hauptsächlich von der Fläche $\mathfrak{F}$ ihres größten Querschnittes und von dem schon besprochenen Widerstands-Modul, d. h. der wirksamen Aequivalentfläche $F$, abhängig.

Die letztere Größe gibt das unbedingt sichere Verhältnis des jedesmaligen Bedarfes an Antriebskraft an, indem die Arbeitskraft $A$ immer einfach proportional dem Werthe $F$ ist.

Letzterer beträgt bei den dargestellten Ballons:

$$\text{Giffard } F = \frac{113}{4\cdot8} = 23\cdot5\ m^2, \text{ De Lôme } \frac{173}{4} = 43\cdot2\ m^2,$$

$$\text{Hänlein } \frac{66\cdot4}{4\cdot5} = 14\cdot8\ m^2, \text{ Tissandier } \frac{66\cdot4}{4\cdot8} = 13\cdot9\ m^2, \text{ endlich}$$

bei Renard-Krebs (der weitaus kleinste Werth)

$$F = \frac{\mathfrak{F}}{5\cdot5} = \frac{55\cdot4}{5\cdot5} = 10\cdot10\ m^2.$$

Digitized by Google

Das Ausmaß $\frac{\pi}{5\cdot5}$ kommt dem Widerstandsverhältnisse eines Fisch-Torpedos mit $\frac{\pi}{6}$ bis $\frac{\pi}{7}$ ziemlich nahe.

Der Ballon Renard-Krebs ließe sich wegen seiner mehrfachen Aehnlichkeit mit einem Torpedo überhaupt am natürlichsten mit dem Namen Torpedo-Ballon bezeichnen.

Außer der Formgebung des Ballonkörpers ist weiters bezüglich der Solidität, Sicherheit und Lenkbarkeit zunächst die Aufhängungsweise der Gondel und der übrigen Zubehör eines Luftfahrzeuges in Betracht zu ziehen.

Zur Aufhängung diente ursprünglich immer ein Netz, welches überwurfartig über den Rücken des Ballons ausgebreitet lag.

Dieses Netz war aus Schnüren zusammengeknüpft, und erst spätere Constructeure, wie auch Tissandier, haben es, zur Vermeidung von Beschädigungen der Ballonhaut durch Schnurknoten, aus Bändern construirt. Renard und Krebs sind aber wie Andere noch weiter gegangen und haben ein regelrecht gewebtes Tuch in Anwendung gebracht, welches den Namen Hemd führt.

Zwischen Ballon und Gondel ist ferner eine Art von Traverse nöthig, welche dem ganzen Constructionssysteme die erforderliche Versteifung und Fixirung zu verleihen hat. Dieselbe wurde bis jetzt sehr verschiedenartig angeordnet. Eine Hauptbedingung hiebei ist, dass die Gondel, beziehungsweise die Luftschraube und das Steuerruder möglichst nahe dem Ballonkörper zu liegen kommen, um die Angriffsrichtung der Kraft und die Widerstandsrichtung der Luft einander möglichst zu nähern. Eine größere Entfernung dieser Richtungslinien von einander hat zur Folge, dass die Horizontalachsen der Traverse sammt Gondel und des Ballonkörpers eine schiefe und nach vorne aufwärts gerichtete Stellung annehmen, wodurch der volle Effect der Antriebsart erheblich geschmälert wird, insoferne diesem Uebelstande nicht durch eine entsprechende Verschiebung des Schwerpunktes vorgebeugt wird.

Die Traversen-Anordnungen sind aus den (beim Vortrag seinerzeit ausgestellt gewesenen) Zeichnungen zu ersehen.

Ueber die zweckmäßigste Placirung der Luftschraube gelten bisher verschiedene Anschauungen. Die älteren Constructeure placirten sie wie bei Wasserschiffen zunächst am Steuer, wodurch scharfe Wendungen des Fahrzeuges möglich waren. Die Herren Renard und Krebs zogen es vor, Schraube und Steuer thunlichst weit von einander zu entfernen. Dadurch werden unruhige Cursschwankungen des Fahrzeuges, wodurch auch Kraftverluste entstehen, fast gänzlich vermieden, und die Steuerführung selbst bedarf eines schwächeren Druckes, sowie einer weniger continuirlichen aufmerksamen Manipulation. Das Renard-Krebs'sche Fahrzeug kann erprobtermaßen Wendungen mit 160—300 *m* Krümmungsradius vollführen, was sicherlich genügt. Eine Nothwendigkeit des plötzlichen Ausweichens wie bei Wasserschiffen besteht ja nicht.

Die Zahl, Größe und Schiefstellung der Schraubenflügel sind von weniger maßgebender Bedeutung, weil durch die damit in Verbindung zu bringende Tourenzahl der Schraubenrotation in allen Fällen das benöthigte Geschwindigkeits- und Druckverhältnis hergestellt werden kann. Zwei schmale Schraubenflügel wie bei Renard-Krebs sind im Allgemeinen für die Luftarbeit wirksamer als drei oder vier Flügel und sind jedenfalls auch am leichtesten auszuführen. Meine eigenen Experimente über die zweckmäßigste Länge, Breite und Form der Flügel stimmen vollkommen mit der Renard-Krebs-Construction überein.

Bezüglich des horizontal wirkenden Steuerruders ist dessen Construction weder schwierig noch von besonderer Wichtigkeit. Um dasselbe empfindlicher und wirksamer zu machen, haben die Herren Renard und Krebs die Seitenflächen desselben pyramidenartig vorspringen lassen. Ein vertical wirkendes Steuer scheinen sie für überflüssig gehalten zu haben.

Die Construction der Gondel wurde bisher sehr verschiedenartig gewählt, wie die (beim Vortrag vorgeführten) Zeichnungen darthun.

Die Renard-Krebs'sche Gondel ist die längste von allen und wohl auch die beste. Sie erstreckt sich unterhalb des Ballons auf die ganze Länge desselben und verleiht ihm eine versteifte sichere Haltung.

Wir kommen nunmehr zu der wichtigen Frage der Motoren. Die hiebei auftretende Hauptbedingung ist und bleibt immer, eine möglichst große Kraftentwicklung mit dem möglichst kleinsten Eigengewichte zu verbinden.

Bereits wurden alle üblichen Hauptarten von Motormaschinen in Verwendung genommen: Die Dampfmaschine, die Gasmaschine, Handbetrieb und die elektrodynamische Maschine. Bei den hier dargestellten Ballons fungirten folgende Motoren:

Bei Giffard eine Dampfmaschine von 3 *PS*, mit Kohle und Spiritus betrieben,

bei De Lôme Handbetrieb mittelst 14 Arbeiter, welche zu je 7 abwechselnd 1 *PS* leisteten,

bei Hänlein eine Lenoir-Gasmaschine mit angeblich 3·5 *PS*,

bei Tissandier eine elektrische Batterie und Siemens'sche Dynamomaschine von angeblich 100 sec. *m/kg* (d. i. $1^1/_4$ *PS*).

Die Herren Renard und Krebs haben den bis jetzt größten Antriebs-Effect erzielt. Ihre neuartige Batterie besitzt nach ihrer eigenen Angabe bei einem Gewichte von 435·5 *kg* ein primäres Arbeitsvermögen von 250 Secundenmeterkilogramm, d. i. $3^1/_3$ *PS*.

Nach Abzug des in der Maschine und in der Schraube stattfindenden Verlustes, welcher circa $50^0/_0$ beträgt, bleibt ein restlicher Nutzeffect von 12·5 sec. *m/kg*, d. i. $1^2/_3$ *PS*. Dieser Betriebskraft entspricht ganz genau die beobachtete Bewegungsgeschwindigkeit des Luftfahrzeuges mit $v = 5$ sec./*m*, nach der hiefür geltenden und von mir unzähligemal erprobten Formel

$$A = v^3 F \frac{\gamma}{g} = 125 \times 10 \times 0{\cdot}10 = 125 \text{ sec. } m/kg.$$

Alle früheren Luftschiffer haben nur geringere Geschwindigkeiten erzielt, nämlich Giffard und De Lôme 2 bis 3 sec./*m*, Tissandier 3 sec./*m* und Hänlein nach seiner Berechnung 4 sec./*m*, wogegen Renard und Krebs bei windstillem Wetter eine 7 *km* lange Wegstrecke, nämlich von Meudon bei Paris bis zur Villa Konblay und von dort zur Abfahrtstelle zurück, in 23 Minuten zurücklegten und diese Probefahrt noch zwei Mal wiederholten.

Somit ist das Pariser Luftschiff sowohl in seinen einzelnen Theilen als auch im Ganzen zusammengenommen das Vollkommenste von allen übrigen.

Diese Vollkommenheit ist indess keine absolute, sondern im praktischen Sinne betrachtet nur eine sehr relative! Denn was ist mit einer Eigengeschwindigkeit von 5 sec./*m*, d. i. 18 *km* per Stunde, gegenüber den Strömungen der Atmosphäre anzufangen? Letztere betragen, wie man aus den täglichen meteorologischen Nachrichten ersehen kann, häufig 20, 30 bis 40 *km* per Stunde, und zwar an der Oberfläche der Erde gemessen. In höheren Luftregionen erreichen sie, wie aus den Fahrten ungelenkter Ballons hervorgeht, 60, 70 bis 100 *km* per Stunde. Solchen Strömungen gegenüber erscheint also die Eigengeschwindigkeit des Renard-Krebs'schen Ballons als sehr geringfügig. Diesen Strömungen gegenüber kann er so viel wie gar nichts unternehmen; denn er kann ihnen nicht widerstehen und wird von ihnen willenlos fortgetragen, indem er kaum unter einem sehr spitzen Winkel ein wenig von der herrschenden Windrichtung abzuweichen vermag.

Die Herren Renard und Krebs sprechen nun in ihrem Berichte an die französische Akademie der Wissenschaften die Zuversicht aus, dass sie demnächst eine größere Geschwindigkeit als 5 sec./*m* erzielen werden. Es frägt sich aber nur wie?

Die mechanisch-mathematische Relation zwischen dem Arbeitsvermögen $A$ und der Geschwindigkeit $v$ lautet unumstößlich folgendermaßen:

Digitized by Google

Bei gleichbleibendem Flächeninhalte F und gleichbleibendem Werthe $\frac{\gamma}{g}$ entsprechen den Werthen von

$$v = 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \quad \ldots\ldots\ldots \quad n$$

die Arbeiten

$$A = 1 \quad 2^3 \quad 3^3 \quad 4^3 \quad 5^3 \quad \ldots\ldots\ldots \quad n^3$$

$$= 1 \quad 8 \quad 27 \quad 64 \quad 125 \quad \ldots\ldots\ldots \quad n^3$$

und umgekehrt entspricht den Antriebsarbeiten

$$A = 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \quad \ldots \quad 8 \quad \ldots \quad n$$

die Reihe der Geschwindigkeiten

$$v = 1 \quad \sqrt[3]{2} \quad \sqrt[3]{3} \quad \sqrt[3]{4} \quad \sqrt[3]{5} \quad \sqrt[3]{8} \ \ldots \ \sqrt[3]{n}$$

$$= 1 \quad 1{\cdot}26 \quad 1{\cdot}44 \quad 1{\cdot}59 \quad 1{\cdot}71 \quad 2{\cdot}00 \ \ldots \ \sqrt[3]{n}$$

Hiernach bewirkt eine Vergrößerung der Antriebsarbeit $A$ nicht eine proportionale Steigerung der Geschwindigkeit $v$, sondern nur eine hinter dem einfachen Verhältnisse weit zurückbleibende Geschwindigkeitsmehrung. Obige Reihen bedeuten nichts anderes, als dass man, um die doppelte Geschwindigkeit zu erhalten, die Antriebsarbeit verachtfachen muss.

In dem vorliegenden Falle müsste also zur Erzielung der Geschwindigkeit von 10 sec./*m* die Batterie bei gleichbleibendem Gewichte statt $3^1/_3$ *PS* $26^2/_3$ *PS* und statt des jetzigen Nutzeffectes von $1^2/_3$ *PS* einen solchen von $13^1/_3$ *PS* liefern. Daran ist wohl nicht zu denken.

Würde man aber die jetzige Antriebskraft ohne Gewichtsvermehrung auf das Doppelte zu erhöhen vermögen, so wüchse hiedurch die Geschwindigkeit von 5 sec./*m* lediglich auf $1{\cdot}26 \times 5 = 6{\cdot}3$ sec./*m*. Vom Standpunkte der Elektrotechnik aus wird auch diese Kraftsteigerung bis auf das Doppelte bei gleichbleibendem Batterie-Gewichte von 435·5 *kg* schon als fraglich erscheinen.

Solche Betrachtungen mögen es gewesen sein, welche Giffard und De Lôme abhielten, ihre wohlgelungenen und allgemein mit höchstem Beifall aufgenommenen Experimente weiter fortzusetzen. Wahrscheinlich erkannten sie, dass nicht viel mehr erreicht werden könne, als sie bereits erreicht hatten.

Es ist also auch wenig Aussicht vorhanden, dass das dermalige Renard-Krebs'sche Luftschiff jemals schneller vorwärts getrieben werden könne, als dies bei den Versuchen im August und November 1884 der Fall war, nämlich mit 5 sec./*m*.

Eine Verbesserung der gegenwärtigen Sachlage erscheint theoretisch nur dadurch erreichbar, dass man die Dimensionen des Ballons und aller seiner Zubehörnisse vergrößert. Bei einer Ausführung im vergrößerten Maßstabe wächst nämlich die Ballonoberfläche und die wirksame Widerstandsfläche nur im quadratischen Verhältnisse, während der Gasinhalt und der Auftrieb, sowie alle anderen Raum- und Gewichts-Verhältnisse im cubischen Verhältnisse zunehmen. Es lässt sich also hiedurch die Proportion des Luftwiderstandes zur Antriebskraft ohne Zweifel günstiger gestalten, und die Theorie setzt hiefür gar keine Grenze. Aber die erste praktische Einschränkung besteht darin, dass man bei der Hülle des größeren Ballons nicht mehr mit dem Einheitsgewichte der kleineren Ballonhülle wird auskommen können, wodurch ein Theil der besagten besseren Proportion wieder verloren geht. Weiters aber werden sich die jetzt schon mit Längen von 50 und mehr Metern construirten Luftschiffe in wahre Monstra verwandeln, deren Unbehilflichkeit mit unberechenbaren Schwierigkeiten für die Herstellung, Aufbewahrung und Lancirung verbunden sein wird, ganz zu schweigen von den colossal anwachsenden Herstellungskosten, welche unmöglich mehr zu dem erreichbaren Nutzen in einem praktisch motivirten Verhältnisse stehen werden.

Von einer allgemeinen Verwendung solcher Riesenfahrzeuge für Personen- oder Warentransport kann wohl nicht ernstlich die Rede sein. Sendungen und Depeschen würden der Gefahr einer Hemmung und Verspätung sicher mehr ausgesetzt sein als bei der Eisenbahnbeförderung.

Selbstverständlich gilt dies Alles nur für die Voraussetzung, dass die Luftschiffe einem bestimmten Ziele zugesteuert werden sollen, anstatt mit der eben herrschenden Luftströmung irgendwohin getragen zu werden.

Man wird also auf Grundlage des Renard-Krebs'schen Luftschiffes mit elektrischem Betriebe höchst wahrscheinlich für alle Zukunft mit den gegenwärtigen Erfolgen sich begnügen und die Luftschiffahrt nur auf völlig windstille Tage und überhaupt nur auf ganz specielle Zwecke einschränken müssen." — (Der Vortrag geht hier noch auf verschiedene andere Motoren- und Ballon-Constructionen über und endet sodann folgendermaßen:) — — „Von allen diesen auf aërostatischer Grundlage beruhenden Erfindungen im Ballonwesen bleibt indess die andere principiell verschiedene flugtechnische Richtung, welche mittelst mechanisch-dynamischer Construction das Flug-Problem zu lösen sucht, völlig unberührt. Wohl bleibt auch in dieser Richtung noch ein weites Feld zu bearbeiten; aber es ist mit jedem Fortschritte in der Motoren-Construction das Augenmerk umsomehr wieder dieser letzteren Richtung zuzuwenden. Ja man darf sogar behaupten, dass die künftige Erfindung eines Motors, welcher ohne Gewichtsvermehrung eine vielfach höhere Arbeitsleistung als bisher liefert, jedenfalls noch viel mehr der mechanisch-dynamischen als der aërostatischen Flugtechnik zu Gute kommen werde.

Denn wenn zum Beispiel ein Motor gefunden würde, welcher bei dem Gewichte von 4—500 *kg* 10 bis 20 *PS* repräsentirt, so wird es wohl noch immer fraglich bleiben, ob hiedurch die Geschwindigkeit eines Ballons gegen seinen gewaltigen Luftwiderstand auf 8 oder 10 sec./*m* gesteigert werden könne, aber es wird sich sofort als lohnender zeigen, den Flug des Menschen auf Grundlage des kleinsten Luftwiderstandes, nämlich in der Art des Vogelfluges, resp. mittelst Drachenform oder Aëroplans anzustreben.

Im Kleinen bestehen bereits derlei Flugwerke nach mehrfacher Constructionsart, und wurden solche in Fledermaus- oder Drachenform schon der einschlägigen Fachgruppe dieses Vereines durch ihren Verfertiger, Herrn Kress, vorgeführt und in Thätigkeit demonstrirt.

Es würde zu weit führen, auf die letzteren Chancen für jetzt noch näher einzugehen, weshalb ich meine kleine Berichtsskizze hiermit beschließe und für die derselben geschenkte Aufmerksamkeit bestens danke." — —

Seitdem diese Worte geschrieben und in der Vollversammlung des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines am 11. April 1885 gesprochen worden sind, ist der durch den Renard-Krebs'schen lenkbaren Ballon gegebene Record mit der thatsächlich erprobten Eigengeschwindigkeit von 5 Secundenmetern unangetastet aufrecht geblieben.

Renard selbst, welcher anfänglich die zuversichtliche Hoffnung aussprach und sogar officiell proclamirte, dass er eine weit höhere Eigengeschwindigkeit noch erreichen werde, ließ nichts Weiteres mehr von sich hören. Er erfüllte nicht die von ihm selbst geweckte allgemeine Erwartung, obwohl ihm als Vertrauensmann des französischen Kriegsministeriums fast unbegrenzte Geldmittel zu Gebote standen.

Da ich bald nach meinem obigen Vortrag auf Einladung des Wiener Vereines für Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse dort einen zweiten Vortrag über Luftwiderstand und den Renard-Krebs-Ballon abzuhalten hatte, wurde ich von vielen technischen Freunden in ihrer Voraussicht der bevorstehenden künftigen Erfindungen Renard's ernstlich gewarnt, in meinen ferneren Aeußerungen die Behauptung zu wiederholen und zu begründen, dass die Erhöhung der Ballon-Eigengeschwindigkeit bis 10 und noch mehr Secundenmeter eine constructive Unmöglichkeit sei und selbst durch monströse Ballondimensionen nicht praktisch realisirt werden könne. Selbstverständlich konnte ich meine auf experimentellem Wege erworbenen Anschauungen nicht ändern.

Digitized by Google

Nachdem bereits viele Jahre verflossen waren, ohne dass der Renard'sche Ballon übertroffen oder nur erreicht worden wäre, trat auf Grund mehrerer Fortschritte im Motorbau der Schwarz'sche Aluminium-Ballon als erster Concurrent auf. Seine Fischform, Antriebsweise, Gondelconstruction und Steuerung versprachen einen möglichst günstigen Erfolg, so dass sich dessen Eigengeschwindigkeit wirklich etwas höher als 5 sec./m taxiren ließ. Wie bekannt, verunglückte jedoch dieser Ballon, bevor sein Verhalten in der Luft sicher beobachtet werden konnte.

Endlich vor wenigen Tagen machte der zweite Concurrent Renard's, nämlich der Zeppelin'sche Ballon am 2. Juli d. J. seinen ersten Fahrversuch. Dieser Ballon ist ein riesiger, an beiden Enden zugespitzter Cylinder von 128 *m* Länge und circa 12 *m* Durchmesser, mit circa 12.000 $m^3$ Volumen und circa 11.000 *kg* Gewicht, mit zwei Gondeln und zwei Benzin-Motoren. Er übertrifft also alles dagewesene Derartige durch seine Monstrosität und seine Herstellungskosten. Er schwebte thatsächlich circa 15 Minuten lang und 5 *km* weit in der Windrichtung, wonach er, ohne seinen Rückweg durch die Luft nehmen zu können, niedergelassen und an seine Auffiugstelle zurücktransportirt wurde. Sein Cylinder-Gerippe sammt Gondeln und Motormaschinen ist prachtvoll ausgeführt. Die Antriebsleistung der Motoren und Luftschrauben scheint jedoch dem zu überwindenden Luftwiderstande nicht zu entsprechen. Bezüglich der gewählten rein cylindrischen Ballonform wäre zu bemerken, dass eine torpedoartig sich nach rückwärts ein wenig zusammenziehende Ausgestaltung sowohl rechnerisch als auch experimentell eine geringere Luftwiderstandswirkung in Aussicht stellt.

Die flugtechnische Welt sieht nun mit höchstem Interesse den weiteren Flugversuchen dieses Ballons entgegen und erwartet mit Spannung eine sichere Aufklärung über sein effectives Arbeitsvermögen, seinen zu überwindenden Luftwiderstand und seine thatsächliche Leistungsfähigkeit, worüber bis jetzt präcise Daten fehlen.

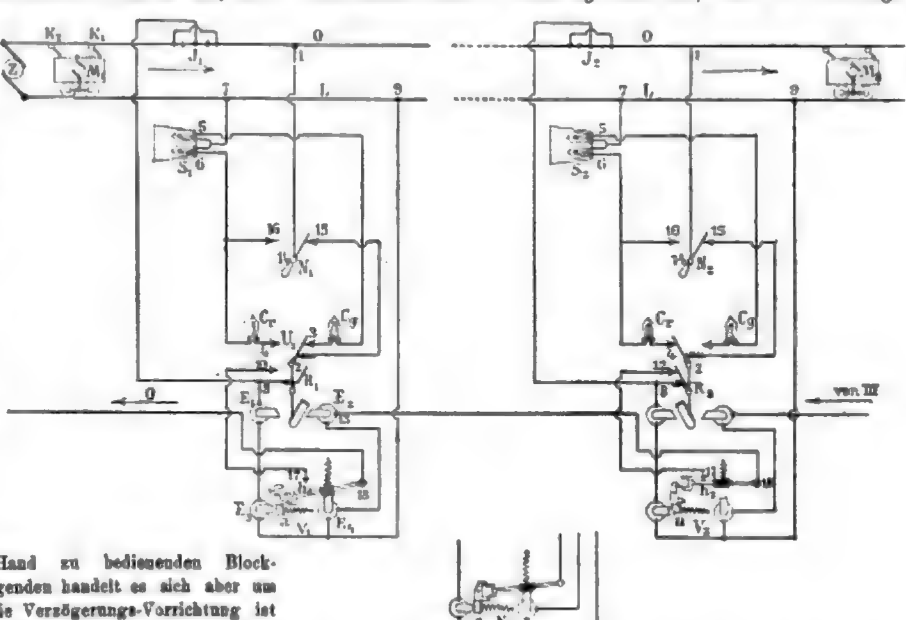
Aussee, 11. Juli 1900.

---

## Verzögerungs-Vorrichtung für die Rückmeldung bei elektrischen Streckensicherungen.

Die Sicherung des Zugsverkehres auf der Strecke wird bei Dampfbahnen in der Regel durch elektrische Blockapparate bewirkt, welche die Mitwirkung des Stationspersonals erfordern. Die Eigenart des elektrischen Betriebes, welcher die Absendung kürzerer Züge in schnellerer Folge ermöglicht, lässt es wünschenswerth erscheinen, eine besondere Bedienung der Blockapparate entbehrlich zu machen. Die für diesen Zweck bereits angewendeten selbstthätigen Streckenblockirungen zeigen jedoch meistens den Mangel, dass eine unbeabsichtigte Rückmeldung eines Zuges nach der rückliegenden Station, welche nur dann erfolgen sollte, wenn thatsächlich ein Zug die Blockstrecke verlassen hat, auch durch Zufälligkeiten, wie Isolationsfehler an den die Blockirung steuernden Contactvorrichtungen, atmosphärische Entladungen u. s. w., verursacht werden kann.

Diese Gefahr wird durch das Verfahren der Elektricitäts-Actiengesellschaft vormals Schuckert & Co. in Nürnberg beseitigt, welches die Abgabe der Rückmeldung von einem mehrmaligen Schließen der erwähnten Contacteinrichtungen abhängig macht. Die Ausführungsform der selbstthätigen Streckenblockirung ist dabei nebensächlich, ebenso diejenige der Verzögerungsvorrichtung, welche überdies bei der gebenden oder bei der empfangenden Station angeordnet und unter Umständen mit den Theilen der selbstthätigen Blockirung constructiv verschmolzen werden kann. Man hat solche Verzögerungs-Vorrichtungen bei den Siemens'schen, von Hand zu bedienenden Blockapparaten schon verwendet; im Vorliegenden handelt es sich aber um selbstthätige Zug-Rückmeldung, und die Verzögerungs-Vorrichtung ist zu diesem Zweck derart mit der diese selbstthätige Rückmeldung besorgenden Stromschaltung vereinigt, dass sie nach Erreichung ihrer Endlage in dieser Lage einen Stromkreis vorbereitet, der dann bei nochmaliger Stromgebung die erforderliche Rückmeldung bewerkstelligt.



In nebenstehender Figur ist als Beispiel zur Veranschaulichung des Verfahrens eine elektrische Bahn mit oberirdischer Zuleitung angenommen. *Z* ist die Centrale, *O* die Stromzuleitung, *L* die Rückleitung durch die Schienen und *M* der Motorwagen. Die beiden Blockstationen I und II schließen eine Blockstrecke ein, welche durch das Blocksignal $S_1$ abgeschlossen wird, während die nächste Blockstrecke zwischen den Blockstationen II und III durch Signal $S_2$ gedeckt ist. Als Blocksignale sind z. B. elektrische Lichtsignale, bestehend aus farbigen elektrischen Lampen, angenommen, welche bei Tag und Nacht dieselben Signalzeichen (rothes Licht „Halt", grünes Licht „Fahrt") zeigen und zur Abhaltung der Sonnenstrahlen vortheilhaft in einem vorn offenen, conischen Gehäuse angebracht werden.

Die Steuerung der elektrischen Blockapparate geschieht durch den fahrenden Zug selbst unter Vermittlung der Isolirstrecken $I_1$ $I_2$, welche durch die Contacteinrichtung des Motorwagens vorübergehend unter Strom gesetzt werden. Diese Isolirstrecken können, wie in der Figur angenommen, Theile der Arbeitsleitung bilden und durch je zwei Streckenunterbrecher in dieser abgetrennt sein, wobei der Motorwagen mit zwei oder mehreren Contacteinrichtungen $K_1$ $K_2$ zu versehen ist, oder es können auch, besonders für Bügelcontact, oder wenn die Anordnung nur eines Stromabnehmers erwünscht ist, die Isolirstrecken neben der durchlaufenden Contactleitung so angebracht werden, dass sie vom Contactapparat mitgetroffen werden, oder es können schließlich auch Pedal-Contacte oder ähnliche Vorrichtungen verwendet werden.

Jede Blockstation ist mit einem Block-Apparat ausgerüstet, welcher im Wesentlichen aus den durch zwei Elektromagnete $E_1$ $E_2$ gesteuerten doppelten Umschaltern $R_1$ $U_1$ besteht, deren letzterer das Signal $S_1$ bei Einfahrt des Zuges in die Blockstrecke auf „Halt" und beim Ver-

lassen derselben wieder auf „Fahrt“ stellt, während der erstere in Verbindung mit dem Verzögerungs-Apparat $V_1$ nach erfolgter Deckung des in die Blockstrecke eingefahrenen Zuges die selbstthätige Rückmeldung nach der rückwärtsliegenden Station abgibt und das dort befindliche Signal ($S_0$) wieder in die Fahrtstellung überführt. Steht der Umschalter $U_1$ nach rechts (deblockirte Stellung), so geht von der Arbeitsleitung oder von einer besonderen Stromquelle aus ein Strom über 1, 14, 15, 2, 3, die grüne Controllampe $Cg$, 5 nach der grünen Signallampe und über 7 zur Rückleitung $L$. Es erscheint somit je nach der Stellung des Umschalters $U_1$ das Fahrtsignal oder das Haltsignal. Durch Umstellung des Noth-Umschalters $N_1$ kann der Stationsbeamte das Fahrtsignal in das Haltsignal verwandeln, indem er den Stromkreis des Fahrtsignals bei 14, 15 unterbricht und auf dem Wege 1, 14, 16, 6 direct in die rothe Signallampe Strom gibt.

Der Verzögerungsapparat $V_1$ besteht aus einem elektrisch gesteuerten Unterbrechungscontact 17, 18, welcher die Rückmeldeleitung so lange unterbricht und dadurch die Abgabe einer Zug-Rückmeldung so lange verhindert, bis die Stromschlussvorrichtung $I_1$ mehrmals unter Strom gesetzt worden ist. Die Wirkungsweise dieses Verzögerungs-Apparates ist folgende:

Im Ruhe-Zustande ist der Contact 17, 18 unterbrochen, indem der Contacthebel $h_1$ durch die doppelte Arretirung des Elektromagnetankers $a$ gesperrt ist; erhält $I_1$ Strom, so werden die beiden hintereinander geschalteten Elektromagnete $E_1$ und $E_2$ erregt; während aber hiedurch der Hebel $R_1$ sofort nach links umklappt und den Contact 10 schließt, kommt der Hebel $h_1$ zunächst in die Stellung $h_2$, in der er durch die zweite Arretirung von $a$ zurückgehalten wird, so dass der Contact 17, 18 noch unterbrochen bleibt. Erst bei Unterbrechung des Stromes (oder, wenn der Hebel $h_1$ steigradartig ausgebildet ist, nach mehrmaliger Stromgebung und Unterbrechung) geht er in seine obere Grenzlage $H_3$ und schließt den Contact 17, 18. Da jedoch in diesem Augenblick die betreffende Isolirstrecke $I$ stromlos ist, so erfolgt die Rückmeldung erst durch die nächste Stromgebung, z. B. auf dem Stromwege $I_2$ 8 $R_2$ 12, 17, 18, 13, $E_3$ $E_4$ 9 und Rückleitung $L$. Hiebei werden einerseits die Hebel $U_1$ $R_1$ wieder in die deblockirte Lage und das Signal $S_1$ in die Fahrtstellung zurückgebracht, andererseits wird der vorher ausgelöste Contacthebel $h_1$ wieder in seine arretirte Stellung zurückgeführt. Da für die Rückmeldung eine zweimalige Stromgebung erforderlich ist, so würde ein etwa an der Isolirstrecke $I_2$ auftretender Isolationsfehler keine Rückmeldung zur Folge haben, sondern es würde vielmehr bei der nächsten Durchfahrt eines Zuges die Rückmeldung ausbleiben und die hiedurch auftretende Störung zur sofortigen Auffindung des Fehlers führen.

Die einzelnen Phasen bei der Durchfahrt eines Zuges von Blockstation O über Blockstation I und II nach Blockstation III im Zusammenhange sind folgende: Der Zug $M_1$ sei von Blockstation O ausgefahren und vor Blockstation I angelangt. Da die Strecke I—II frei ist, findet der Zug das Signal $S_1$ in Fahrtstellung vor. Passirt demnach der Zug das Signal $S_1$ und die Isolirstrecke $I_1$, so bilden die beiden elektrisch verbundenen Stromabnehmer $K_1$ $k_2$ während eines Augenblickes eine elektrische Brücke zwischen der Arbeitsleitung $O$ und der Isolirstrecke $I_1$, welche dadurch unter Strom gesetzt wird.

Von der Isolirstrecke $I_1$ geht ein Strom über 8 $E_1$ $E_2$ 9 zur Rückleitung $L$, dadurch wird der Umschalter $U_1$ $R_1$ nach links bewegt, d. h. in die blockirte Stellung übergeführt, der Stromkreis des Fahrtsignales bei 3 unterbrochen und derjenige des Haltsignals bei 4 geschlossen, gleichzeitig wird der Hebel $h_1$ ausgelöst. Vollständig emporgehen kann der letztere jedoch erst, wenn $I_1$ stromlos geworden ist. Durch die zweite Stromgebung an der Isolirstrecke $I_1$ erfolgt dann die Rückmeldung über $I_1$ $R_1$ 10, 17, 18 u. s. w. nach Blockstation O, wo der dort befindliche, in der Zeichnung nicht dargestellte Blockapparat in die deblockirte Stellung zurückgeführt wird. In welcher Weise dies geschieht, lässt sich am besten ersehen, wenn man den gleichen Vorgang beim Blockapparat der Station I verfolgt, welcher kurz zuvor durch die Rückmeldung des voranfgegangenen Zuges $M_2$ von Blockstation II wieder in den deblockirten Zustand übergeführt war.

Beim Passiren der Isolirstrecke $I_2$ blockirt der Zug in derselben Weise, wie oben beschrieben, die Blockstrecke II—III durch Einstellung des Signals $S_2$ auf „Halt“, indem der Umschalter $U_2$ $R_2$ nach links herübergezogen wird; ein weiterer, von $I_2$ ausgehender Zweigstrom geht sodann über $R_2$ 12, 17, 18 nach Blockstation I über die Elektromagnete $E_3$ und $E_4$, 9 zur Rückleitung $L$, wodurch der Umschalter $U_1$ $R_1$ wieder nach rechts in die deblockirte Stellung zurückgeführt, das vorher in rothem Lichte erscheinende Haltsignal in das grüne Licht des Fahrtsignals verwandelt und der zuvor ausgelöste Hebel $h_1$ wieder in die arretirte Stellung zurückgebracht wird. *R.*

---

# Vereins-Angelegenheiten.

## Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

### Bericht über die Versammlung vom 5. April 1900.

Der Obmann, Berghauptmann R. Pfeiffer, eröffnet die Sitzung und theilt mit, dass Herr Bergrath Balling verhindert sei, den angekündigten Vortrag: „Ist es rathsam, bei sämmtlichen Kohlenbergbauen die neunstündige Schichtdauer einzuführen?“ zu halten, dass aber Herr Commercialrath Rainer die Güte haben werde, das Manuscript des Herrn Balling zum Vortrage zu bringen.

Der Vorsitzende ladet nun zunächst Herrn k. k. Aufbereitungs-Ingenieur Ulrich Horel ein, den auf der Tagesordnung befindlichen Vortrag: „Ueber Versuche mit dem Jaroljmek'schen Zündverfahren“ zu halten.

Im Jahre 1894 erfand der k. k. Ober-Bergrath Ludwig Jaroljmek in Prag eine Sprengmethode*), welche darin besteht, dass Wasser, welches als Besatz verwendet wird, durch die poröse Hülle der Zündpatrone zu einem, einen Theil dieser Patrone bildenden und aus Aetzkalk hergestellten Körper tritt und in diesem eine so große Wärme erzeugt, welche zur Entzündung des Satzes einer Flammkapsel ausreicht.

Die Bedeutung dieser Methode, nach welcher das Losgehen des Schusses ohne äußeres Feuer oder Funken bewirkt wird, liegt in ihrer Sicherheit. Die Erfindung wurde daher von der Fachwelt lebhaft begrüßt, weil man glaubte, dass nun endlich ein Mittel gefunden sei, durch dessen Anwendung in Schlagwetter- und Kohlenstaubgruben die Gefahren der Sprengarbeit bedeutend herabgemindert werden könnten.

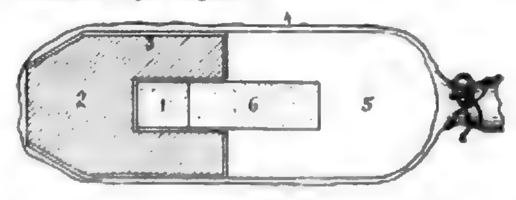
*) Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch für die k. k. Bergakademien Leoben etc. 1895, Oesterr. Zeitschrift f. Berg- u. Hüttenwesen 1895, pag. 600.

Das Ostrauer Specialcomité sowie die Rossitzer Schlagwetter-Commission befassten sich allsogleich mit der Sache.

Es ist aber bis jetzt nicht bekannt geworden, dass eine currente Verwendung des neuen Verfahrens bei der einen oder anderen Grube stattgefunden hätte.

Das große Interesse, welches dem Gegenstande aber allseits entgegengebracht wird, veranlasst den Vortragenden, der Fachgruppe einige Mittheilungen über Versuche zu machen, welche nach der Publication der Erfindung, u. zw. in der zweiten Hälfte des Jahres 1896 in den Příbramer, Ostrauer und Karwiner Gruben von ihm ausgeführt worden sind.

Die adjustirte Zündpatrone des Jaroljmek'schen Verfahrens ist in beistehender Figur dargestellt.




Den Hauptbestandtheil bildet ein aus Aetzkalk gepresster Conus (2) von 48 mm Höhe und 26, bezw. 18 mm Durchmesser. Derselbe ist von einer Blei- oder Zinnfolie (3) umgeben und besitzt in der Mitte eine 30 mm tiefe und zur Aufnahme einer geschlossenen, aus zwei zusammenschiebbaren Theilen bestehenden Kapsel dienende Höhlung. Zunächst wird der untere Theil der Folie mit einem Messer abgeschnitten, die Folie oben durchgestoßen und in die Oeffnung die Kapsel eingesetzt.

Der erstere und unmittelbar im Wärmekegel eingeführte Theil

Digitized by Google

der letzteren heißt Flammkapsel (1); der Satz derselben besteht aus 50% Rhodan-Quecksilber und 50% Kaliumchlorat. Der zweite Theil, die sogenannte Sprengkapsel (6), enthält einen Knallsatz von 85% Knallsilber und 15% Kaliumchlorat.

Auf die aus dem Wärmekegel vorstehende Sprengkapsel wird eine Schlagpatrone (5), d. i. die Hälfte einer Dynamitpatrone oder eine Patrone von einem anderen Sprengstoffe, eingesetzt. Das Ganze wird in den Strumpf (4) eingeschoben, fest zusammengedrückt und oben zugebunden. Die so adjustirte Patrone wird mit dem zugebundenen Ende voraus ins Bohrloch, in welchem sich bereits eine entsprechende Dynamitladung befindet, eingeschoben, so dass die entblößte Conusfläche der Wirkung des Wassers ausgesetzt ist. Nach einigen Secunden beginnt der Wärmekegel zu quellen und erhitzt sich unter gleichzeitiger Volumsvermehrung bis zu 350° C. Diese Temperatur genügt, um den Satz in der Flammkapsel, dessen Entzündung bereits bei etwa 100—120° C. stattfindet, zum Explodiren zu bringen. Die ungefähr 8 cm lange Stichflamme trifft den Knallsatz der Sprengkapsel und bringt auf diese Weise die Schlagpatrone und hiemit auch den übrigen im Bohrloche vorhandenen Sprengstoff zur Detonation.

Die Form und Größe der Wärmekegel ist so bestimmt, dass die Schüsse nur in bestimmten Zeiträumen losgehen. Man unterscheidet kurz- und langtempirte Wärmekegel; bei ersteren explodirt der Schuss zwischen 1·5—3', bei letzteren zwischen 3—6'. Diese Tempirung ist hauptsächlich durch ein entfettetes, besonders präparirtes und Wasser leicht aufnehmendes Baumwollgewebe bedingt; der blähende Kalk wird in seiner Tendenz, das Volumen nach allen Richtungen zu vergrößern, durch das Gewebe theilweise gehemmt, die Wärmeentwicklung wird verzögert und die Temperatur kann nicht so rasch gegen die Mitte des Kegels, respective zur Flammkapsel vordringen. Auf die Verzögerung der Wärmeentwicklung hat übrigens schon die starke Pressung des Wärmekegels einen Einfluss. Bei den kurztempirten Wärmekegeln ist das Gewebe dünn und wenig fest, bei den langtempirten hingegen dicht und sehr fest.

Die ersten Versuche mit der neuen Zündmethode wurden im Mai 1895 auf dem Wilhelm-Schachte in Polnisch-Ostrau zur Ausführung gebracht, und dieselben haben den Beweis geliefert, dass diese Methode für die Schlagwettergruben eine vollkommen verlässliche und gefahrlose sei. Im Juli desselben Jahres wurden die Versuche in Segen Gottes fortgesetzt. Der Vortragende bringt das Protokoll, welches bei dieser Gelegenheit verfasst wurde, zur Kenntnis und bespricht dann die Versuche, die er persönlich geleitet hat. Zunächst wurden solche Versuche im November 1896 in Přibram gemacht. Es wurden zuerst Scheinschüsse — etwa 40 an der Zahl — bei verschiedener Bohrlochslage zur Ausführung gebracht, u. zw. mit sehr gutem Erfolge. Alle sind in der richtigen Tempirungszeit losgegangen.

Es wurden dann bei nach abwärts geneigten Bohrlöchern 70 Schüsse abgethan, von welchen nur einer versagte. Diese Gruppe von Versuchen hat namentlich gezeigt, dass kein Ausschlagen der Flamme stattfindet, was für Schlagwettergruben von größter Wichtigkeit ist, und dass der Besatz, welchen der aufgequollene Kalkkegel bildet, sehr günstig auf die Ergiebigkeit des Schusses wirkt. Der durch die Schüsse aufgewirbelte Kalkstaub hat sehr zum Husten und Niesen gereizt.

Nun wurden 50 Schüsse bei horizontaler oder sehr schwach nach abwärts geneigter Bohrlochslage abgethan, und es ergaben sich dabei nur zwei Versager; es war nämlich in diesen Fällen das vor der Bohrlochsmündung angebrachte Lettenschälchen, welches das Ausfließen des Wassers aus dem Bohrloche verhindern soll, abgerutscht.

Beim Abthun der Schüsse bei nach aufwärts gerichteter Bohrlochslage ist die Adjustirung am schwierigsten; es haben sich hiebei in 20 Fällen 12 oder 60% Versager ergeben, u. zw. aus verschiedenen Gründen. Es sind also die in Přibram ausgeführten Versuche bis auf die letzte Gattung ziemlich gut ausgefallen, welcher Erfolg auch theilweise der festen und Wasser undurchlässigen Gesteinsbeschaffenheit zuzuschreiben ist.

Weniger erfreulich waren dagegen die Versuchsergebnisse in Ostrau. Am 9. Mai 1896 wurden die Versuche im Karolinen-Schachte in Ostrau begonnen; leider ergaben sich zum größten Theile Versager. Die meisten Schüsse gingen erst nach der festgesetzten Tempirungszeit los.

Weitere Versuche erfolgten auf dem Johann- und Heinrich-Schachte des Grafen Larisch in Karwin. Die Grubenverhältnisse sind auch hier im Großen und Ganzen dieselben wie in Ostrau, und dementsprechend waren auch die gemachten Erfahrungen.

Von den Ursachen, welche die exacte Ausführung der Versuche beeinträchtigten, sind besonders die folgenden hervorzuheben. Die Schieferthone sind so zerklüftet, dass der Wasserverlust auch bei geneigten Löchern stattfand. Die Sandsteine waren, wenn nicht zerklüftet, doch so porös, dass sie das Wasser vorzeitig absorbirten. Hiezu kamen noch Wasserverlust beim Hinausschieben des feuchten Lettenbesatzes bei nach aufwärts gerichteten Bohrlöchern, starke Verzögerung der Entzündung in Folge zu dicker Folie der Wärmekegel u. s. w.

Der Vortragende fasst noch einmal die Vortheile zusammen, welche der Jaroljmek'schen Zündmethode nach wie vor das größte Interesse verleihen, und schließt seine Ausführungen mit folgenden Worten:

„Als Berghauptmann Jaroljmek im Jahre 1895 seine Erfindung veröffentlichte, da hat sie, wie schon erwähnt, das größte Aufsehen in der Fachwelt erregt. Einerseits war es das originelle Princip der Erfindung, welche so lebhaftes Interesse erweckte; andererseits schienen auch die Details der neuen Zündmethode alle so wohldurchdacht zu sein, dass man berechtigt war, der Einführung des Verfahrens in die bergmännische Praxis mit dem größten Vertrauen entgegenzusehen.

Leider haben die praktischen Versuche bis jetzt diese Hoffnungen nicht vollauf befriedigt. Es wäre aber lebhaft zu wünschen, dass es dem unermüdlichen Eifer des Erfinders oder anderen Fachgenossen gelingen möge, das sinnreiche Verfahren durch Verbesserungen auf jene Stufe der Vollendung zu bringen, welche die allgemeine Anwendung dieser Methode zum Segen des Bergwesens ermöglicht."

Nach einigen Mittheilungen des Herrn Ober-Bergrathes Sauer über die Gründe, warum die Versuche mit dem Jaroljmek'schen Zündverfahren vorläufig eingestellt worden waren, dankt der Vorsitzende Herrn Ingenieur Horel für seinen mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Vortrag und ladet dann Herrn Commercialrath Rainer ein, das oben erwähnte Manuscript des Herrn Bergrathes Balling über die Neunstundenschicht zum Vortrage zu bringen.

Bergrath Balling weist nach, dass in Folge der Kürzung der bestehenden Schichtdauer bei im vollen Betriebe befindlichen Kohlenbergbauen eine Productionsverminderung eintreten müsse, weil die Grenze der Leistungsfähigkeit der maschinellen Einrichtungen bereits erreicht sei; es müsste ferner aber auch, u. zw. mit Rücksicht auf die von der Größe der Production nicht abhängigen und constant bleibenden Ausgaben, die im großen Durchschnitte ca. 30% der Gesammtausgabe ausmachen, eine Preissteigerung der Kohle und dadurch eine ernstliche Bedrohung der Concurrenzfähigkeit eintreten. Gegen die Einführung einer gleich langen, auf 9 Stunden abgekürzten Schichtdauer bei sämmtlichen Kohlenbergbauen spräche auch der Umstand, dass nicht nur die Betriebs- und Grubenbauverhältnisse, sondern auch die Intensität der gesundheitsschädlichen Einflüsse in den mannigfachen Bergbaubetrieben und auch bei den diversen Arbeitsverrichtungen verschiedene seien.

Aus diesen Gründen könne eine allseitig befriedigende und gerechte Kürzung der bei den verschiedenen Kohlenbergbaubetrieben bestehenden Schichtdauer nur nach Maßgabe des gesundheitsschädlichen Einflusses auf den Körper des angestrengt arbeitenden Menschen erfolgen, weshalb die zulässige Arbeitsdauer per Schicht für die unterschiedlichen Arbeitskategorien verschieden groß bemessen werden müsse. Bergrath Balling macht nun in seinem Aufsatze eine Reihe von Vorschlägen, durch deren Befolgung die angestrengt arbeitenden und gesundheitsschädlichen Einflüssen ausgesetzten Arbeiter in ihrem Verlangen nach Abkürzung der bestehenden Schichtdauer befriedigt werden könnten, die Production keine Verminderung erleiden und die Steigerung der Kohlenpreise nur eine mäßige sein würde.

Der Vorsitzende drückt Herrn Commercialrath Rainer den besten Dank aus.

Hierauf ersuchen die Herren Dr. Pfaffinger und Ober-Bergrath R. v. Ernst den Obmann, in einer noch in der laufenden Vortragssession abzuhaltenden Sitzung eine Discussion über die Abkürzung der Arbeitszeit beim Bergbau auf die Tagesordnung zu setzen.

Der Obmann verspricht, diesem Ansuchen nach Thunlichkeit Rechnung tragen zu wollen, und schließt die Sitzung.

Der Schriftführer: *F. Kieslinger.* Der Obmann: *E. Pfeiffer.*

Digitized by Google

# Kleine technische Mittheilungen.

**Ueber Futtermauern.** Wie die Erfahrung zeigt, werden Futtermauern nicht umgestürzt, sondern eingedrückt, daher immer früher auf Abscheerung beansprucht, ehe sie auf Drehung beansprucht werden können. Wäre aber die übliche Rechnungsweise richtig, so müssten sich die Futtermauern durch eine Eisenconstruction von beiläufig nebenstehender Form (Fig. 1) ersetzen lassen, wobei nur einzelne Pfeiler in dieser Form auszubilden, die Verbindungsglieder aber als auf Biegung beansprucht zu construiren wären. Eine ähnliche Idee kommt in den Futtermauern mit Strebepfeilern und stehenden Gewölben zum Ausdrucke (Fig. 2). Die Pfeiler (Fig. 1) erscheinen demnach als einseitig eingespannte Träger, deren Belastung gegen die Spitze abnimmt. Deren Beanspruchung ist demnach eine sehr ungünstige. Die Idee, auch das andere Ende einzuspannen oder doch wenigstens zu stützen, liegt sehr nahe. Die Stützung von außen schließt sich in den meisten Fällen aus (kommt in der Praxis bei druckreichen geschlossenen Einschnitten vor); es bleibt also nur die Stützung von rückwärts übrig. Diese Stützung kann demnach nur durch eine auf Zug beanspruchte Construction hergestellt werden, welche ihren Widerhalt in dem außerhalb des Erddruck-Prismas liegenden, also vollständig intacten Gebirge findet, d. h. der fragliche Stützpunkt muss verankert werden (Fig. 3). Die Engländer haben Anfangs der Fünfzigerjahre in den sogenannten indischen Docks zu Blackwall bei London etwas ähnliches ausgeführt. Die praktische Ausführung dieser Idee führt abermals zur Anwendung der in neuester Zeit so beliebten Combination von Mauerwerk und Eisen und würde sich, wie in Fig. 4 und 5 zur Anschauung gebracht, wie folgt gestalten: Die Länge der zu stützenden Erdwand wäre je nach dem zu erwartenden Erddrucke in eine entsprechende Anzahl von Feldern zu theilen, die mit Eisen combinirten Mauerwerkspfeiler (Fig. 4 und 5) in Schächten einzubauen und zwischen diese dann Gewölbe zu spannen. Wie man sieht, ist diese Construction außerordentlich verstärkungsfähig. Es ist zwar außer allem Zweifel, dass die Anwendung dieser Construction für Stütz- und Futtermauern gewöhnlicher, gebräuchlicher Dimensionen nicht ökonomisch sein wird, für ungewöhnliche Höhen jedoch und für großen Erddruck, für schwierige Verhältnisse, besonders an steilen Lehnen, wird dieselbe nicht nur ökonomisch, sondern die einzig mögliche Art der Ausführung sein. Ein besonderer Vortheil dieser Constructionsart liegt auch darin, dass nach Einbau der Ankerpfeiler die stehenden Gewölbe ringweise von oben nach unten eingebaut werden können also keine kostspieligen Pölzungen nothwendig sind, und das Gebirge während der ganzen Arbeit in seinen Stabilitätsverhältnissen absolut intact bleibt. Diese Einbaumethode hat demnach mit den Tunnel-Einbaumethoden eine charakteristische Aehnlichkeit. *A. Lernet.*

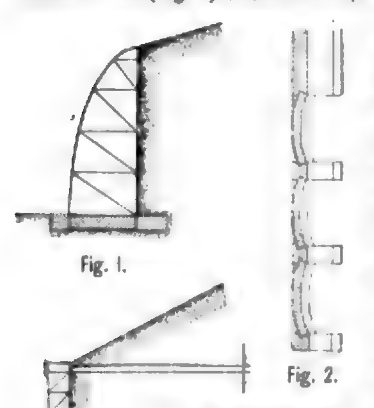


Fig. 1. Fig. 2.

Fig. 3.

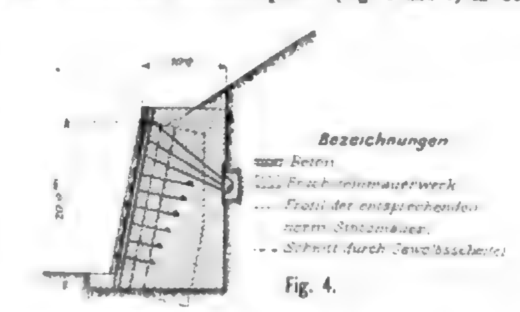



Fig. 4.

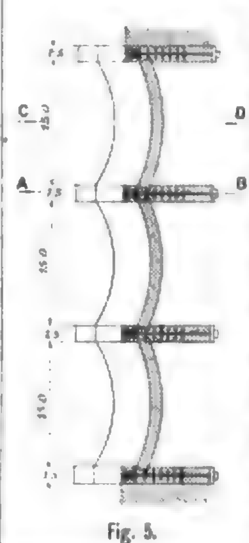



Fig. 5.

# Vermischtes.

### Personal-Nachricht.

Die n.-ö. Statthalterei hat dem Betriebsdirector der städt. Gaswerke in Wien, Herrn Dpl. Ing. Franz Kapaun, das Befugnis eines beh. aut. Bau-Ingenieurs mit dem Wohnsitze in Wien ertheilt.

---

**Jubelfeier der Giselabahn.** (Strecke Salzburg—Wörgl und Bischofshofen—Selzthal der österr. Staatsbahnen.) Die obengenannte Bahn wurde in den Jahren 1873—1875 erbaut und am 5. August des letzteren Jahres eröffnet. Anlässlich der Wiederkehr dieses Tages nach 25 Jahren versammelte sich eine Anzahl Ingenieure, welche bei dem Baue dieser schwierigen Gebirgsbahn mitgewirkt, am 3. August Abends in Salzburg, befuhren am 4. August einen Theil dieser Bahn bis Zell am See, wobei die k. k. Staatsbahn-Direction in Innsbruck in liebenswürdigster Weise einen eigenen Wagen beistellte, und vereinigten sich daselbst bei einem Festmahle und am 5. August zu einem Frühschoppen, um sich an der Besichtigung ihres Werkes, an dem Beisammensein mit den alten Collegen zu erfreuen, alte Erinnerungen aufzufrischen und alte Freunde aus der Zeit des Bahnbaues zu begrüßen. In Zell am See wurden die Theilnehmer vom Herrn Bezirkshauptmann und von der Marktgemeindevorstehung Zell am See herzlichst begrüßt. Leider war das Wetter das denkbar schlechteste, und fielen somit alle von der Marktgemeinde in liebenswürdigster Weise vorbereiteten Festlichkeiten (Berg- und Seebeleuchtung, Feuerwerk etc.) fast buchstäblich ins Wasser. Se. Excellenz der Herr Eisenbahnminister Dr. Heinrich Ritter v. Wittek ehrte die Jubilare ganz besonders, indem der Chef der technischen Section im Eisenbahnministerium, Herr Sectionschef Max Ritter v. Pichler, in seiner Vertretung an dieser Jubelfeier theilnahm und ihnen seine Grüße entbot. Trotz der Ungunst der Witterung erlitt die fröhliche Stimmung keine Einbuße und verlief das Festmahl und der Frühschoppen, an welchen auch die Ortshonoratioren von Zell am See als alte Freunde der Ingenieure theilnahmen, in der herzlichsten und animirtesten Weise. Es wurde auf das Wohl Sr. Excellenz des leider abwesenden Herrn Ministers und auch auf jenes seines anwesenden Vertreters, des liebenswürdigen Herrn Sectionschefs v. Pichler getrunken, und reihten sich daran weitere Toaste auf das fernere Gedeihen des vor 25 Jahren vollendeten technischen Werkes, auf die alte Kameradschaft, auf die freundliche, für die Bahn so dankbare Gemeinde Zell am See etc. Herr Sectionschef v. Pichler dankte in seinem und im Namen Sr. Excellenz des Herrn Eisenbahnministers, hob hervor, dass diese Bahn wieder ein ehrenvolles Zeugnis von dem hohen Werthe der technischen Arbeit gebe, dass sich die Steigerung in der Werthschätzung der technischen Arbeiten in immer weitere Kreise verbreite, und versicherte, dass Se. Excellenz der Herr Eisenbahnminister von dieser Thatsache sehr erfreut sei und die technischen Werke und die Techniker immer auf seine beste Anerkennung rechnen können. Er trank auf das Wohl der Jubilare. Der geplante Besuch der Sigmund-Thun-Klamm und des Kesselbach-Falles im Kaprunerthale musste leider des ungünstigen Wetters wegen unterbleiben, und reisten die Theilnehmer im Laufe des 5. Augusts nach herzlichem Abschiede und mit freundlichen Erinnerungen an ein paar glücklich verlebte Tage in ihre Heimat zurück.

*F. Schaffer,*
k. k. Ministerialrath.

---

Digitized by Google

**In das Capitel von den österreichischen Concurrenz-Misèren** ist wieder ein neuer drastischer Fall einzuschalten. Schon in Nr. 11 des lauf. Jahrg. dieser „Zeitschrift" wurde von einem Herrn „Kr." darauf aufmerksam gemacht, dass der von dem Vereine „Deutsches Haus" in Cilli ausgeschriebene Wettbewerb zur Erlangung von Plänen eines Vereinshauses einige Bestimmungen enthält, welche es rathsam erscheinen lassen, sich der Betheiligung an dem genannten Wettbewerbe zu enthalten. Diesen Ausführungen trat in Nr. 13 (vom 30. März l. J.) dieser „Zeitschrift" ein Ausschussmitglied des genannten Vereines, der beh. aut. Bau-Ingenieur und Mitglied des Oesterr. Ing.- und Arch.-Vereines, Herr W. Lindauer, entgegen, indem er mit dem vollen Brustton der Entrüstung jedes Misstrauen in ein vollkommen correctes und loyales Vorgehen des Vereines „Deutsches Haus" in Cilli in dieser Angelegenheit zurückwies. Kurze Zeit darauf versendete der Ausschuss des genannten Vereines ein vom 10. April l. J. datirtes, gedrucktes Schreiben, welches das ursprüngliche Programm des Wettbewerbes dahin änderte und erweiterte, dass die für die Honorirung der besten Arbeiten bestimmte Summe bedeutend erhöht und außerdem ein vorwiegend aus tüchtigen Fachmännern bestehendes Preisgericht eingesetzt wurde. Nunmehr schien diese Ausschreibung wirklich alle in Oesterreich überhaupt möglichen Garantien zu bieten, umsomehr, als sich ein Mitglied des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines durch seine in Nr. 13 dieser „Zeitschrift" publicirte Zuschrift für ein loyales Vorgehen des mehrfach genannten Vereinsausschusses gewissermaßen verbürgte. Das in Fachkreisen dadurch gestärkte Vertrauen zeigte sich auch in dem Umstande, dass die ungewöhnlich große Zahl von 37 Entwürfen einlangte. Wie gerechtfertigt jedoch das ursprünglich von dem Herrn „Kr." gehegte Misstrauen war, zeigte sich alsbald nach Abschluss des Concurrenz-Verfahrens.

Im Gegensatze zu dem Wortlaute der ersten Ausschreibung, in welcher es unter Anderem hieß: „Der Ausschuss behält sich vor, .... nicht prämiirte Projecte zum Preise von K 400 anzukaufen", enthielten die Nachtragsbestimmungen vom 10. April l. J. folgende Stelle: „Außerdem (nämlich außer den Preisen) wird dem Preisgerichte*) eine Summe von K 1900 zur freien Verfügung gestellt, welche nicht nur zu Ankaufszwecken, sondern auch zur Ausgleichung der obigen Preise, bezw. als Prämien derselben verwendet werden können. Das Preisgericht wird auch einzelnen Entwürfen die „lobende Anerkennung" aussprechen". Das Preisgericht ging ganz correct nach diesen Bestimmungen vor; es vertheilte 4 Preise, sprach 5 Projecten die lobende Anerkennung aus und beschloss, die Projecte Nr. 19, 5 und 14 zum Ankaufe um den Betrag von je K 400 zu empfehlen (macht zusammen K 1200, welcher Betrag dem Preisgerichte zur „freien Verfügung" gestellt war). Das geschah am 15. Juni l. J., und am 24. Juni hielt der Ausschuss des Vereines „Deutsches Haus" in Cilli eine Sitzung ab und fasste den Beschluss, von dem Ankaufe der drei bezeichneten Projecte „abzusehen." Der löbliche Ausschuss dachte wohl, mit Speck fängt man Mäuse, und wenn sie einmal gefangen sind, kann man ihnen ja den Speck auch wieder wegnehmen. Die Herren haben aber dabei übersehen, dass diese „praktische" Handlungsweise, über den Rahmen einer gewöhnlichen „Schmutzerei" hinausgehend, einen Vertragsbruch in sich schließt. Besonders beschämend für die Techniker und für deren rastlose Bemühungen um Schutz und gerechte Entlohnung ihrer geistigen Thätigkeit ist aber der Umstand, dass an der Spitze dieses Vereines zwei Techniker stehen: Herr Bergbau-Ingenieur F. Wehrhan als Obmann und Herr beh. aut. Bau-Ingenieur W. Lindauer als Ausschussmitglied und Schriftführer des Preisgerichtes.

Wir ersuchen schließlich behufs weiterer Verfolgung dieser Angelegenheit die Herren Verfasser der Projecte Nr 19, 5 und 14, ihre Namen und Adressen der Redaction dieser „Zeitschrift" gütigst bekannt geben zu wollen.

*) Man ersieht aus dieser Bestimmung unverkennbar den günstigen Einfluss, welchen einige an die Zuschrift des Herrn Lindauer von Seite der Redaction in Nr. 13 d. Z. geknüpfte Bemerkungen ausgeübt haben, in welchen unter Anderem auch ausgeführt wurde, dass es dem allgemeinen Rechtsgefühle widerspreche, wenn die ausschreibende Stelle, die doch gewissermaßen parteiisch ist, sich selbst eine Entscheidung vorbehält.

## Offene Stellen.

139. An der k. k. Staatsgewerbeschule in Wien I. Bez. kommen mit 1. October 1900 nachstehende Lehrstellen zur Wiederbesetzung, u. zw. eine definitive Lehrstelle für Maschinenbau und Mathematik in der IX. Rangsclasse mit dem Anfangsgehalte von K 2800, der Activitätszulage von jährl. K 1000 und Gewährung von fünf Quinquennalzulagen, die beiden ersten zu K 400, die folgenden zu K 600, sowie nach Erreichung der dritten Quinquennalzulage die Aussicht auf die Beförderung in die VIII. Rangsclasse; ferner eine Hilfslehrstelle für bautechnische Fächer mit dem Normalbezug von K 10 monatlich für jede wöchentliche Stunde. Die an das k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht stylisirten und mit den Zeugnissen über die absolvirten Hochschulstudien und Praxis versehenen Gesuche sind bis 14. September bei der Direction der Anstalt (I. Schellinggasse 13) einzureichen.

140. Bei der Lehrkanzel für Maschinenlehre und Maschinenbau II an der k. k. technischen Hochschule in Brünn gelangt eine Constructeurstelle zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von K 2400 verbunden. Gesuche mit curriculum vitae, Studien-, Prüfungs- und Verwendungszeugnissen sind bis 30. September lauf. Jahres an das Rectorat der genannten Hochschule zu richten.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der für die Herstellung eines Asphaltpflasters vor dem k. k. Staatsgymnasium in der Circusgasse, II. Bezirk, vom Hause Nr. 44 bis zur Novaragasse erforderlichen Asphaltirerarbeiten mit der Ausrufsumme von K 12.700 wird am 3. September l. J., 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Vadium 5%.

2. Vergebung der Herstellung eines geräuschvermindernden Pflasters in der Alserstraße im IX. Bezirke zwischen der Wickenburg- und Spitalgasse, und zwar mit Naturasphalt mit der Ausrufsumme von K 35.966·60 oder alternativ mit 13 cm Holzstöckeln mit der Ausrufsumme von K 41.838·45 und K 900 Pauschale. Die Offertverhandlung findet am 31. August l. J., 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien statt. Vadium 5%.

3. Vergebung der für den Umbau der Hauptunrathscanäle in der Rucker-, Aichhorngasse, Arndtstraße und in der Grieshofgasse im XII. Bezirke erforderlichen Arbeiten und Lieferungen, und zwar der Erd- und Baumeister-Arbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel im veranschlagten Kostenbetrage von K 33.545·88 und K 7000 Pauschale, sowie der Lieferung der Thonwaren, bezw. Steinzeugsohlenschalen im veranschlagten Kostenbetrage von K 8355·15. Offerte sind bis 5. September l. J., 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien einzureichen. Vadium 5%.

4. Vergebung der Erd- und Baumeister-Arbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau (Fortsetzung) des Hauptunrathscanales in der Prinz Eugenstraße im XIX. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von K 9123·65 und K 1000 Pauschale. Die Offertverhandlung findet am 6. September l. J., 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien statt. Vadium 5%.

5. Wegen Vergebung von verschiedenen Bauarbeiten für den Umbau des Bürgerladfondshauses in Wien, I. Wollzeile 28, Riemergasse 1 und 3, im veranschlagten Kostenbetrage von K 11.500 wird am 6. September l. J., 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Als Vadium sind 5% der Kostenanschlagssumme zu erlegen.

6. Wegen Vergebung verschiedener Bauarbeiten zum Baue der Landwehrkaserne im XIII. Gemeindebezirke wird vom Magistrate Wien am 10. September l. J., 10 Uhr Vormittags, eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Pläne, Kostenanschläge etc. können beim Stadtbauamte eingesehen werden. Vadium 5% der amtlichen Kostenanschlagssumme.

7. Das Oberstuhlrichteramt Szob vergibt im Offertwege den Bau der Ipoly-Szakallos, Bel-Ip.-Pásztoer Gemeindestraße. Die Kosten hiefür sind mit K 7119·29 veranschlagt. Offerte sind bis 10. September l. J. einzubringen. Nähere Auskünfte ertheilt das genannte Oberstuhlrichteramt.

8. Vom Mähr.-Neustädter Bezirksstraßen-Ausschusse wird der Bau einer Bezirksstraße II. Classe, ausgehend von der Bezirksstraße I. Classe bei der Johannesbrücke in Unter-Langendorf nach Pinkaute, Schönwald und einmündend in die von Schönwald nach Trübenz führende Bezirksstraße, im Offertwege vergeben. Dieser 4935 m lange, mit einem Kostenpunkte von K 40.806·14 veranschlagte Straßenbau muss bis Ende September 1901 beendet sein. Offerte, versehen mit einem 5percentigen Vadium, sind bis 10. September l. J. beim Obmann-Stellvertreter des Straßen-Ausschusses, Herrn Edmund Englisch in Mähr.-Neustadt, einzubringen, wo auch Pläne, Kostenanschläge und Baubedingnisse zur Einsicht aufliegen.

9. Vergebung des Baues der Olmanyfalu—Hermander Municipalstraße, Section 0–2·185. Die hiefür veranschlagten Kosten betragen K 22.940·48. Die Offertverhandlung findet am 11. September l. J. beim kgl. ung. Staatsbauamte Besztercebán statt. An Reugeld ist 5% der Kostensumme zu erlegen. Die Baubehelfe können beim obigen Staatsbauamte eingesehen werden.

Digitized by Google

## Bücherschau.

7884. **Il Codice del perito misuratore.** Von den Ingenieuren Mazzocchi und Marzorati. VIII und 498 Seiten. Mit 166 Abbildungen. Milano 1900, Ulrico Hoepli. (Preis L. 5·50).

Wir haben schon mehrfach der von der rühmlichst bekannten Verlagshandlung Ulrico Hoepli in Mailand herausgegebenen Sammlung „Manuali Hoepli" lobend Erwähnung gethan. Auch heute liegt uns das im Titel genannte Werkchen vor, das einen Theil dieser schon stattlich angewachsenen Sammlung von kurzgefassten Handbüchern der verschiedensten Wissensgebiete darstellt. Eine Zusammenstellung und Besprechung der hauptsächlichsten Normen für die Vermessung und Bewerthung der verschiedenen Bauarbeiten ist immer von Werth, wenn sie nebst der Anstrebung wünschenswerther Vollständigkeit die üblichen Vorgangsweisen, die verbreitetsten Baumaterialien, die verschiedenen Bedingungen der Arbeitsausführung u. dgl. m. berücksichtigt. Eine genaue Durchsicht unseres Büchleins hat nun gezeigt, dass alle diese Voraussetzungen hier zutreffen, und dass die in demselben wiedergegebenen Daten, Coëfficienten, praktischen Regeln u. dgl. den Kostenanschlägen, Bedingnissen und sonstigen Baubehelfen der öffentlichen Bauverwaltung Italiens entnommen sind, wobei aber auch fremdländische Angaben und Ausführungsweisen Berücksichtigung gefunden haben. Man kann also das kleine, gut ausgestattete Werk, das eine Lücke in der italienischen Fachliteratur ausfüllt, als recht brauchbar für jeden Baubeflissenen bezeichnen, weshalb ihm mit Recht große Verbreitung zu Theil werden dürfte.

*a. r.*

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 1422 ex 1900.

### Circulare XIII der Vereinsleitung 1900.

**Programm der zweiten Excursion nach Paris.**

Freitag, 7. September, 11 Uhr 30 Min. Vormittags: Abreise mit dem Ausstellungs-Express-Zug vom Wiener Westbahnhof.

Samstag, 8. September, 4 Uhr Nachmittags (Pariser Zeit): Ankunft in Paris. Abends Zusammenkunft der Excursionstheilnehmer im Restaurant „Dreher" rue des nations (Ausstellung).

Sonntag, 9. September, 9 Uhr Vormittags: Besuch der Palais des Arts. 11 Uhr Vormittags: Déjeuner in Restaurants der rue des nations. 1 Uhr Nachmittags: Vom Hôtel 41 Avenue Marceau aus erste Rundfahrt durch Paris in offenen Breaks: Notre Dame, Morgue, Sainte Chapelle, Hôtel de Ville, Sacré coeur.

Montag, 10. September, 10 Uhr Vormittags: Ausstellung; Besuch des Pavillon de la Ville de Paris unter Führung von städtischen Ingenieuren; Déjeuner und Diner wie an den folgenden Tagen nach freier Wahl.

Dienstag, 11. September, 10 Uhr Vormittags: Empfang im österreichischen Reichshaus, gemeinsame Besichtigung desselben sowie der österreichischen Ausstellung unter Führung der Herren vom k. k. General-Commissariat. 2 Uhr Nachmittags: Von rue St. Martin Église St. Nicolas des Champs Fahrt durch die Égouts. Fahrt auf der Seine nach Aubry zur Besichtigung der Filteranlagen für die Wasserversorgung.

Mittwoch, 12. September, 10 Uhr Vormittags: Ausstellung; Besichtigung der Gruppe VI (Génie civil) unter fachmännischer Führung. Besuch der Ausstellung am Champ de Mars.

Donnerstag, 13. September, 10 Uhr Vormittags: Besichtigung des neuen Orléansbahnhofes Quai d'Orsay. 2 Uhr Nachmittags: Besuch des Magasin au bon marché, dann des Jardin du Luxembourg.

Freitag, 14. September, 9 Uhr Vormittags: Zweite Rundfahrt durch Paris: äußere Boulevards, Père Lachaise, Buttes Chaumont etc. Nachmittags: Ausstellung. Abends: Illumination, Auffahrt zur ersten Terrasse des Eiffelthurmes.

Samstag, 15. September, 9 Uhr Vormittags: Fahrt mit der „Métropolitain", Place de l'Étoile — Porte de Vincennes. 10 Uhr Vormittags: Porte Picpus der Ausstellung in Vincennes zur Besichtigung derselben unter fachmännischer Führung. Für die Herren Architekten der Reisegesellschaft ist für diesen Vormittag der Besuch älterer und neuer Bauten unter Führung von Pariser Architekten in Aussicht genommen. 3 Uhr Nachmittags: Gare St. Lazare, Abfahrt nach Herblay zum Besuch der Berieselungsfelder von Achères.

Sonntag, 16. September, 9 Uhr Vormittags: Fahrt in offenen Breaks über Bougival (Besichtigung der Seine-Schleusen und der Pumpwerke für den Park von Versailles) nach Versailles (Besuch von Schloss und Park) und zurück über St. Cloud, Bois de Boulogne (Jardin d'Acclimatation).

Montag, 17. September: Besuch der Ausstellung nach freier Wahl.

Dienstag, 18. September: Abreise von Paris.

Reisetheilnehmern, welche ihren Aufenthalt in Paris über die 10 Tage zu verlängern wünschen, stellt die Compagnie générale Zimmer und erstes Frühstück zum Preise von höchstens Frcs. 10.— per Tag und Kopf zur Verfügung.

Da gemäß den Erfahrungen der ersten Pariser Excursion nun von gemeinschaftlichen Mahlzeiten abgesehen wird, machen wir hier empfehlenswerthe Restaurants zur freien Wahl namhaft:

„Diner français" Boulevard des Italiens 27;

„Taverne Royale" Rue Royale;

„Restaurant Scossa" Gare St. Lazare;

„Restaurant Corazza" Palais Royal,

sowie die Etablissements Duval, welche überall auf den alten Boulevards zu finden sind.

Vereinsmitglieder werden gebeten, das Vereins-Abzeichen zu tragen.

Wien, 25. August 1900.

Der Vereins-Vorsteher:
*A. Rücker.*

### X. Verzeichnis G. Z. 1373 ex 1900.

**der für die Errichtung von Denkmalen hervorragender Fachgenossen an der k. k. technischen Hochschule in Wien eingelangten Beiträge.**

| Post Nr. | | Kronen |
|---|---|---|
| 353 | Grimburg Rud. Ritter v., k. k. Hofrath, Director der österr.-ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft in Wien . . . | 100·— |
| 354 | Groß Oskar, Bau-Adjunct der österreichischen Staatsbahnen in Jasenica . . . | 10·— |
| 355 | Scheiber Oskar, Ingenieur der österreichischen Staatsbahnen in Jasenica . . . | 10·— |
| 356 | Scherer Alois, Ober-Ingenieur der Südbahn in Roveredo | 5·— |
| 357 | Zwiauer Peter, Director der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft a. G. in Wien | 40·— |
| 358 | Petschacher Ludwig, k. k. Ober-Baurath im Eisenbahnministerium in Wien . . . | 10·— |
| 359 | Broßig Ernst, Baumeister in Oberhollabrunn . . . | 5·— |
| 360 | Modreiner Karl, Ober-Inspector der Südbahn i. P. in Wien . . . | 5·— |
| 361 | Bollinger Ernst, Ingenieur der Wienfluss-Regulirung in Wien . . . | 10·— |
| 362 | Steingassner Josef, Architekt und Baumeister in Frötingsdorf . . . | 10·— |
| 363 | Kapaun Franz, Dpl. Ing., Betriebsdirector der städt. Gaswerke in Wien . . . | 20·— |
| 364 | Paur Richard v., niederösterr. Landes-Ingenieur in Wien | 10·— |
| 365 | Schulz v. Strasznicki Friedrich, k. k. Baurath in Wien . . . | 10·— |
| 366 | Cecerle Josef, k. k. Professor an der technischen Hochschule in Graz . . . | 20·— |
| 367 | Faulhammer Paul, Director der Oesterr. Asphalt-Actien-Gesellschaft in Wien . . . | 10·— |
| 368 | Finetti Johann Ritter v., kaiserl. Rath, beh. autor. Civil-Ingenieur in Triest . . . | 5·— |
| 369 | Tinter Wilhelm, Dr., k. k. Ministerialrath, k. k. Professor in Wien . . . | 40·— |
| | Summe . . | 320·— |
| | Hiezu Verzeichnis I—IX . | 8706·94 |
| | Summe . . | 9026·94 |

Wien, am 13. August 1900.

Der Obmann:
*F. v. Gruber.*

Der Schriftführer:
*Heinrich Goldemund.*

**Dieser Nummer liegt die Tafel XV bei.**

**INHALT:** Die Bauten der Französischen Westbahn, der Orléansbahn und der Stadtbahn in Paris. Von k. k. Baurath Hugo Koestler. — Das Zeppelin-Luftschiff als neuester Versuch zur Lenkbarmachung von Gasballons. Von Ober-Ingenieur v. Loessl. — Verzögerungs-Vorrichtung für die Rückmeldung bei elektrischen Streckensicherungen. — Vereins-Angelegenheiten. Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. Bericht über die Versammlung vom 5. April 1900. — Kleine technische Mittheilungen. — Vermischtes. Bücherschau. Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

LIBRARY



ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 7. September 1900. Nr. 36.

Alle Rechte vorbehalten.

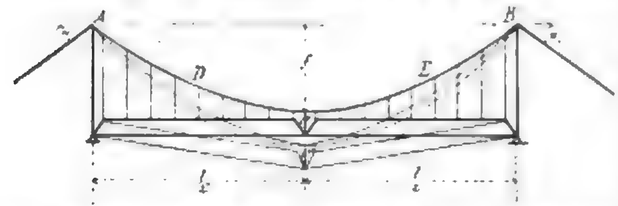
# Zur Bestimmung der Spannungen in den durch einen geraden Balken mit Mittelgelenk versteiften Hängeträgern.

Von Prof. J. Melan.

Die Verbindung einer schlaffen Kette oder eines Kabels mit einem auf zwei Stützen aufliegenden Balkenträger bildet bekanntlich ein steifes, einfach statisch unbestimmtes Trägersystem, dessen Berechnung ähnlich wie für den elastischen Bogenträger in der Regel unter der Voraussetzung durchgeführt wird, dass die Steifigkeit der Träger hinreichend groß ist, dass also die Formänderungen hinreichend klein sind, um letztere für die statischen Beziehungen außer Betracht lassen zu können. Wird in dem Versteifungsbalken ein Mittelgelenk angebracht, so erreicht man, ganz so wie bei den Bogenträgern mit Kämpfer- und Scheitelgelenken, eine statische Bestimmtheit und es wird auch vielfach als ein Vorzug dieser Anordnung geltend gemacht, dass dann, wie bei allen anderen statisch bestimmten Systemen, Unsicherheiten in der Rechnung ausgeschlossen sind und dass insbesondere Temperaturänderungen keine Spannungen im Träger hervorrufen.

In Wirklichkeit ist dies aber nicht richtig, weil bei Anbringung eines Mittelgelenkes im Allgemeinen die Voraussetzung nicht mehr zutrifft, dass die Formänderungen außer Betracht bleiben dürfen. Auf diesen bisher wenig beachteten Umstand, der im verminderten Maße auch für den Dreigelenkbogen gilt, hat zuerst der amerikanische Ingenieur G. Lindenthal aufmerksam gemacht und es ist nicht zu leugnen, dass hiedurch ein Hauptmotiv, welches für die Anordnung eines Mittelgelenkes im Versteifungsträger geltend gemacht wurde, nämlich die Vermeidung von Temperaturspannungen, eine gewisse Einschränkung erfahren muss.

Wir wollen voraussetzen, dass bei einer gewissen Montirungstemperatur die ganze gleichförmig vertheilte Eigengewichtslast von der parabolischen Kette getragen werde, der Versteifungsträger sonach ohne Spannung sei. In Folge einer Temperaturerhöhung (oder was von gleicher Wirkung ist, einer Verschiebung der Kettenauflager) senke sich der Kettenscheitel, also auch das Mittelgelenk des Versteifungsträgers um $\Delta f$ (Fig.). Wollte




man annehmen, dass hiebei die Achsen der beiden Trägerhälften gerade bleiben, so würde die nun in der Mitte einen Knick bildende Kettenlinie nicht mehr der früheren Gleichgewichtsform entsprechen. Es muss sonach eine Aenderung in der Vertheilung der Hängestangenkräfte eintreten, derart, dass die Spannung der Hängestangen gegen die Trägerenden $A$ und $B$, sowie gegen das Mittelgelenk $C$ hin sich vergrößert, wogegen die dazwischen bei $D$ und $E$ liegenden Hängestangen entlastet werden. Die Folge davon ist, dass sich der Versteifungsträger, auf den nun bei $D$ und $E$ ein größerer Antheil der äußeren Belastung kommt, nach abwärts durchbiegt. Das Umgekehrte tritt auf bei einer Hebung des Kettenscheitels; hier werden die Hängestangen bei $D$ und $E$ stärker gespannt und wird der Träger nach oben gebogen.

Eine strenge Behandlung dieser Aufgabe ist zwar nicht undurchführbar, sie ist aber schwierig und weitläufig. Mit angenäherten, jedoch zu großen Werthen erhält man die auf den Versteifungsträger einwirkenden Biegungsmomente, wenn man als Gleichgewichtsform der Kette eine durch die Punkte $A\ C\ B$ gelegte Parabel annimmt. Dann müsste bei der Senkung des Kettenscheitels um $\Delta f$ die Biegung des Trägers betragen:

$$\frac{4(f+\Delta f)}{l^2}\,x(l-x)-\left[\frac{4f}{l^2}\,x(l-x)+\frac{2x}{l}\,\Delta f\right]=$$

$$=2\,.\,\Delta f\,\frac{x(l-2x)}{l^2}$$

und es wäre sonach die größte Biegung im Viertel der Spannweite $\eta_1=\frac{1}{4}\,\Delta f$.

In Wirklichkeit wird diese Biegung etwas geringer sein, da die Kette ihre Parabelform nicht behält, sondern wegen der ungleichen Vertheilung der Hängestangenkräfte bei flacherer Krümmung der beiden Aeste in der Mitte einen stumpfen Knick bildet. Der Durchbiegung $\eta_1$ eines Trägers von der Spannweite $\frac{l}{2}$ und dem constanten Trägheitsmomente $J$ entspricht bei parabolischer Biegung ein größtes Angriffsmoment $M=32\,\frac{EJ}{l^2}\,\eta_1$ und mit der Substitution $\eta_1=\frac{1}{4}\,\Delta f$ wird $M=8\,\frac{EJ}{l^2}\,\Delta f$. Die Senkung $\Delta f$ des Kettenscheitels kann bei einer Verlängerung der Kette um $\Delta L=\omega\,t\,L$ annähernd $\Delta f=\frac{3}{16}\,\frac{l}{f}\,\Delta L$ gesetzt werden, womit

$$M=\frac{3}{2}\,\frac{EJ}{f\,l}\,\omega\,t\,L.$$

Es ergibt sich sonach die größte Spannung im Versteifungsträger, wenn noch die Kettenlänge $L=(1+\mu)\,l$ gesetzt wird und $h$ die Höhe des Versteifungsträgers ist.

$$\sigma=\frac{M\,h}{2\,J}=\frac{3}{4}\,(1+\mu)\,E\,\omega\,t\,\frac{h}{f}\quad .\ .\ .\quad 1)$$

Hätte der Versteifungsträger kein Mittelgelenk, so entsteht in Folge der Temperaturänderung um $t^0$ ein Horizontalzug in der Kette, der sich nach $H_t=\frac{15}{8}\,(1+\mu)\,\frac{E\,\omega\,t\,J}{f^2}$ berechnet. Das hiedurch auf den Versteifungsträger einwirkende größte Moment wird $H_t\,f$ und die hervorgerufene größte Spannung in Folge der Wärmewirkung

$$\sigma=\frac{H_t\,f\,h}{2\,J}=\frac{15}{16}\,(1+\mu)\,E\,\omega\,t\,\frac{h}{f}\quad .\ .\ .\quad 2)$$

Diese größte Spannung tritt beim Träger ohne Gelenk in der Mitte, beim Mittelgelenksträger im Viertel der Spannweite auf. Ihre Größe ist aber, wie der Vergleich der beiden Ausdrücke 1) und 2) ergibt, wenig verschieden, und wenn auch mit Rücksicht auf das oben Bemerkte die beim Mittelgelenkträger

thatsächlich auftretende Wärmespannung unter dem nach 1) berechneten Werthe bleibt, so lässt sich doch gewiss nicht behaupten, dass durch Anbringung eines Gelenkes im Versteifungsträger die Zusatzspannungen in Folge Temperaturänderung oder Verschiebung der Kettenauflager ganz vermieden werden.

Aber auch die gewöhnliche Annahme, dass in einem solchen statisch bestimmten Hängeträger mit parabolischer Kette eine gleichmäßig vertheilte Vollbelastung nur von der Kette getragen wird und den Versteifungsträger gar nicht beanspruche, bedarf einer Richtigstellung. Es muss nämlich auch hier wieder auf die durch die Belastung bewirkte Scheitelsenkung Rücksicht genommen werden. Bei einer Vollbelastung mit $p$ pro Längeneinheit berechnet sich dieselbe, wenn $F$ den Querschnitt der Kette bezeichnet, mit $\eta = \frac{1}{8} \frac{p l^2}{f} \frac{L}{EF} \cdot \frac{1}{4} \frac{l}{f} = \frac{1}{32} (1+\mu) \frac{p l^4}{E F f^2}$. Wie bei Besprechung der Temperaturwirkung oben erörtert wurde, hat aber eine Senkung des Mittelgelenkes eine Biegung des Versteifungsträgers zur Folge und kann für diese Durchbiegung im Viertel der Spannweite der angenäherte etwas zu große Werth $\frac{1}{4} \eta$ angenommen werden. Das einer solchen Biegung des halben Trägers entsprechende Angriffsmoment ist $M = 32 \frac{EJ}{l^3} \cdot \frac{1}{4} \eta$. Mit Einsetzung des Werthes $\eta$ wird sonach das bei totaler Belastung im Viertel der Spannweite auftretende größte Moment

$$M = \frac{1}{4} (1 + \mu) \frac{J}{F f^2} p l^2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 3)$$

Hätte der Versteifungsträger kein Mittelgelenk, so berechnet sich für eine totale gleichmäßige Belastung das größte Moment in der Trägermitte (s. Handbuch d. Ing.-Wissenschaften, II., Cap. 12. Theorie der Hänge- und Bogenbrücken, S. 31, Gl. 86) mit

$$M = \frac{1}{4} (1 + \mu) \frac{J}{F f^2} p l^2 \cdot \frac{1}{\frac{16}{15} + \frac{2 J}{F f^2} (1 + \mu)} \quad . \quad 4)$$

sonach, da der als Multiplicator erscheinende Bruch stets $< 1$ ist, sogar mit einem kleineren Werthe, als ihn Gl. 3) gibt. Nun wird allerdings das nach Gl. 3) berechnete Biegungsmoment nach dem oben Bemerkten etwas zu groß erhalten, allein selbst wenn dies berücksichtigt wird, ergibt sich, dass der Träger mit Mittelgelenk bei Vollbelastung keineswegs, wie die Näherungstheorie annimmt, ohne Spannung ist, sondern dass die auf ihn einwirkenden Biegungsmomente ungefähr denselben Größtwerth erreichen, wie für den Träger ohne Gelenk, nur mit dem Unterschiede, dass dort das größte Moment in der Trägermitte, hier im Viertel der Spannweite auftritt.

Da nun nicht blos eine totale Belastung, sondern jede auf den Träger einwirkende Last eine gewisse Scheitelsenkung hervorruft, so wird auch in allen Fällen eine entsprechende Vergrößerung der positiven Biegungsmomente eintreten. Ist $H$ der von einer beliebigen Belastung erzeugte Horizontalzug, $\frac{1}{8} \frac{p l^2}{f}$ jener einer totalen Belastung mit $p$, ferner $M$ das nach Gl. 3) berechnete Moment, so ist das betreffende Zusatzmoment

$$\frac{H 8 f}{p l^2} \cdot M = (1 + \mu) \frac{2 J}{F f^2} H f.$$

Beispiel. Eine Hängebrücke habe eine Mittelöffnung von $l = 150\ m$. Die Pfeilhöhe des Stahldrahtkabels sei $f = 20\ m$, die horizontale Länge der Spannkabel $l_1 = 75\ m$, der Querschnitt eines Kabels $F = 328\ cm^2$. Als Versteifungsträger ist ein $7\ m$ hoher Parallelfachwerkträger angeordnet mit einem mittleren Querschnittsträgheitsmoment $J = 69{,}473.000\ cm^4$. Es betrage pro Träger das Eigengewicht $g = 2 \cdot 4\ t$, die zufällige Last $p = 4 \cdot 0\ t$ pro Meter. Es wird angenommen, dass bei einer mittleren Temperatur das gleichförmig vertheilte Eigengewicht blos vom Kabel getragen werde, dieses letztere sonach eine parabolische Form besitze. Es ist $L = (1 + \mu) l = \left(1 + \frac{16}{3} \frac{f^2}{l^2} + \frac{2 l_1 \sec^2 \alpha}{l}\right) l = 2 \cdot 255\ l$. Für $t = 30^0$ ist $E \omega t = 0 \cdot 75\ t/cm^2$ und es berechnet sich die in Folge der Wärmewirkung in den Gurtungen des Trägers mit Mittelgelenk auftretende größte Spannung nach Gl. 1)

$$\sigma = \pm \frac{3}{4}\ 2 \cdot 255\ .\ 0 \cdot 75\ .\ \frac{7}{20} = \pm 0 \cdot 444\ t/cm^2.$$

Bei Vollbelastung mit $p = 4 \cdot 0\ t$ entsteht in dem Träger mit Mittelgelenk nach Gl. 3) ein Moment

$$M = \frac{1}{4}\ .\ 2 \cdot 255\ .\ \frac{69{,}473.000}{328\ .\ 2000^2}\ 4\ .\ 150^2 = 2686\ t/m.$$

welches eine größte Spannung $\sigma = \frac{M h}{2 J} = 1 \cdot 35\ t/cm^2$ in den Gurtungen hervorrufen würde. (Für den Versteifungsträger ohne Mittelgelenk würde bei Vollbelastung das Biegungsmoment in der Trägermitte nach Gl. 4) blos $M = 2054\ t/m$, die Spannungen der Gurte $\sigma = \frac{M h}{2 J} = 1 \cdot 03\ t/cm^2$.)

Wenn auch die thatsächlich auftretenden Spannungen die oben berechnete Größe vielleicht nicht erreichen, so unterliegt es nach diesem Beispiele keinem Zweifel, dass eine gänzliche Vernachlässigung der Wirkung der Scheitelsenkung auf die Beanspruchung des Versteifungsträgers keineswegs statthaft ist.

---

## Schluss der Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses.

(S. „Zeitschrift" 1900, Nr. 14, und Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 21. April 1900, „Zeitschrift" 1900, Nr. 17.)

Ober-Ingenieur Anton R. v. Dormus:

Hochgeehrte Herren!

Ich hatte ursprünglich die Absicht, Ihre Zeit nur auf wenige Minuten in Anspruch zu nehmen, doch zwingen mich manche, in den letzten zwei Discussionen zu Tage getretene Erscheinungen, an Ihre Geduld zu appelliren. Nichtsdestoweniger werde ich bestrebt sein, mich möglichst kurz zu fassen. Im Zuge der Debatte habe ich als Grundsatz festgehalten, den Gegenstand von den ihn behandelnden Personen nach Möglichkeit loszulösen, es hat mir als Grundsatz gegolten, ausschließlich den Gegenstand in den Kreis meiner Erörterungen zu ziehen. Leider wurde von den meisten meiner Herren Gegner der entgegengesetzte Weg betreten, und das Licht, welches von dieser Seite über meine Ausführungen und über meine Stellungnahme in der Thomasfrage verbreitet wurde, zwingt mich, aus der bisher beobachteten Reserve herauszutreten und meine Entgegnungen an bestimmte Adressen zu richten. Wenn ich die Darstellungen meiner Herren Gegner überblicke, so weit dieselben meine Person betreffen, so fällt mir die bekannte Anekdote ein, nach welcher ein pietätvoller Sohn auf Grund einer flüchtigen Beschreibung das Bild seines verstorbenen Vaters herstellen ließ, und welcher bei Besichtigung des fertiggestellten Bildes erschrocken ausrief: „Armer Vater, wie hast Du Dich verändert!" In dem Bilde, welches meine Herren Gegner von meinen Darstellungen und von mir entworfen haben, vermag auch ich mich nicht wieder zu erkennen.

Meine Herren Gegner haben das Wesentlichste meiner Einwendungen übergangen, daher ich des allgemeinen Verständnisses wegen wenigstens mit einigen Worten darauf zurückkommen muss. Wird ein mit Wasser gefülltes Glas während längerer Zeit einer Temperatur unter Null ausgesetzt, so bildet sich vorerst eine Eishülle, welche einen noch flüssigen Kern umschließt. War das Wasser verunreinigt, so wird man die Beobachtung machen, dass die Eishülle rein ist, während die Verunreinigungen im flüssigen Kern zusammengedrängt erscheinen. Es ist das ein Naturgesetz, welchem auch das flüssige Eisen beim Uebergang in den festen Zustand folgt, und welche Erscheinung beim Eisen als „Saigerung" bezeichnet wurde. Thatsächlich ist es jedoch keine Saigerung im strengen Sinne des Wortes, daher die Bezeichnung „Saigerung im weiteren Sinne" gewählt werden kann. Die Verdickung

Digitized by Google

(Fig. 1) der Umhüllung, sowie die Ausscheidung der Verunreinigungen hält an, bis der flüssige Kern eine gewisse Consistenz erreicht, welche die weitere Fortbewegung unmöglich macht. Nachdem die Verunreinigungen des Eisens von geringerem specifischem Gewichte als das sie umschließende Muttermetall sind, so findet gleichzeitig eine von Gasausscheidungen begünstigte Aufwärtsbewegung derselben statt, daher wir die Verunreinigungen vorzugsweise im oberen Blocktheile antreffen. Wird der Gussblock zu einem Walzstücke (Fig. 2), z. B. zu einem Flacheisen, ausgestreckt, so finden wir die Verunreinigungen in gleicher Vertheilung wieder vor. Versuche haben nun ergeben, dass mit der Menge an Verunreinigungen, d. h. im Bereiche des Kernstahles vom unteren (Fußende) gegen das obere Schopfende (Kopfende) zu, die Festigkeit, besonders aber die Brüchigkeit des Flusseisens zunimmt. Die Aetzprobe vom unteren Schopfende zeigt nahezu vollständige Gleichartigkeit in der Gefügebildung, während jene Proben, welche weiter nach oben zu entnommen werden (Querschnitt *M N*), einen mehr oder weniger verunreinigten Kern ergeben. Festigkeitsproben, chemische Analysen und Aetzproben von den Rändern des Walzstückes, sowie vom unteren Schopfende desselben ergeben — mit Ausnahme geringer Schwankungen — gleiche Resultate. Die beschriebenen Erscheinungen sind den Producten aller Stahlbereitungsverfahren eigenthümlich; bestimmend für die Qualität ist das Maß der Verunreinigung, und dieses kann beim Thomaseisen besonders groß sein. Die Walzstücke werden in den Querschnitten *O* und *U* abgeschopft, und der dazwischen liegende Theil gelangt zur Verwendung. Große Blöcke werden vorgeblockt (Fig. 3), auf der Blockscheere in mehrere Stücke getheilt, und jedes derselben wird einzeln fertig gewalzt. Am zweiten Discussionsabend habe ich die Probenresultate von 6 Thomas-Chargen vorgeführt. Für den Rand- und Kernstahl desselben Profiles wurden Festigkeitsdifferenzen bis zu 8 $kg/mm^2$ constatirt. Wäre ich in der Lage gewesen, die oberen Schopfenden dieser 6 Chargen zu prüfen, so wären diese Differenzen noch größer ausgefallen. In einem Falle wurden die Festigkeiten von 36 $kg/mm^2$ für den Randstahl und von 44 $kg/mm^2$ für den Kernstahl erhalten. Bei sachgemäßer Erprobung der zugehörigen Charge hätte man also eine Festigkeit von 36 $kg/mm^2$ für den Rand und Fuß der Walzlamelle erhalten und eine solche von mindestens 44 $kg/mm^2$ für den Kernstahl am Kopfende. Bei der heute gebräuchlichen Probeentnahme wird auf die besprochenen Erscheinungen keine Rücksicht genommen, und da kann es nun vorkommen, dass ein Uebernahms-Ingenieur zufällig den Rand oder das untere Schopfende der Walzlamelle prüft und die Charge als zu weich zurückweist, dass ein zweiter Uebernahms-Ingenieur zufällig das obere Schopfende prüft und dieselbe Charge als zu hart zurückweist, während ein dritter zufällig die Mitte herausgreift und diese Charge für gut befindet. Das ist nun ein Zustand der Unsicherheit, welcher unseres Standes unwürdig ist. Der Uebernahms-Ingenieur ist der Waisenknabe, der durch einen Griff in die Nummerntrommel über das Schicksal einer Charge und zum Theil auch über das Schicksal der Construction entscheidet. Diesem Zustande der Unsicherheit kann aber ein rasches Ende bereitet werden, wenn ein für allemal festgesetzt wird, dass die Proben den beiden Schopfenden, u. zw. dem Kernstahle, zu entnehmen sind. Durch eine solche Bestimmung würde sich die Thomasfrage von selbst lösen, und wir hätten es nicht nöthig, zu fragen, ob ein vorliegendes Material Thomas- oder Martineisen ist. Wir könnten für beide Materialien eine einheitliche obere Grenze von voraussichtlich 45 $kg/mm^2$ festsetzen, weil alle minderen Chargen in Folge nicht entsprechender Zähigkeitswerthe zur Ausscheidung gelangen müssten. Hätte der Ausschuss den angedeuteten Weg betreten, dann würde vollständige Klarheit bestehen. Unter den obwaltenden Umständen kann jedoch Niemand sagen, welchen Theilen der Walzlamellen jene Stücke der Versuchsträger entnommen wurden, welche Brucherscheinungen gezeigt haben, und es kann auch Niemand sagen, welches die Festigkeitsgrenzen und die dazugehörigen Zähigkeitswerthe der erprobten 20 Chargen sind. Die großen Festigkeitsunterschiede des Thomaseisens erfordern ein größeres Intervall. Ein kleines Intervall von 35—42 $kg/mm^2$ und besonders ein solches von 35—40 $kg/mm^2$ würde die Anwendung des Thomaseisens unmöglich machen, es wäre eine gegen das Thomaseisen gerichtete Bestimmung. Die Eisenwerke würden das für Martineisen bestehende Intervall von 35—45 $kg/mm^2$ vorziehen, und es würde der alte Zustand bestehen bleiben. Die vorstehend besprochenen Ungleichmäßigkeits-Erscheinungen des Flusseisens wurden schon in meinem Vortrage vom Jahre 1896 besprochen, und ich habe gelegentlich dieser Discussion wiederholt darauf hingewiesen.

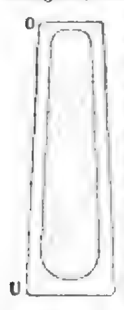


Fig. 1.

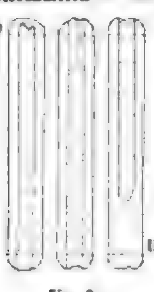


Fig. 3.

Fig. 2.

Ganz unverständlich finde ich die gegen mich gerichteten Angriffe, durch welche der Nachweis erbracht werden soll, dass sich in meinen Ansichten ein merkwürdiger Wandel vollzogen habe. Herr Prof. Mayer greift einzelne Sätze aus dem geistigen Zusammenhange heraus, er fügt dasjenige hinzu, was er zu seiner Beweisführung braucht, und er beweist solcherart scheinbar, dass in meinen Darstellungen ein großer Mangel an Logik zu constatiren sei, und dass Thomaseisen im Vergleiche zu Martineisen nicht minderwerthig ist. Man sollte nun glauben, er werde auf Grund seiner Beweisführung dieselbe obere Festigkeitsgrenze von 45 $kg/mm^2$ für Thomaseisen in Vorschlag bringen, welche für Martineisen schon besteht. Fällt ihm gar nicht ein, er findet sogar die vom Ausschusse beantragte obere Grenze von 43 $kg/mm^2$ zu hoch, er würde am liebsten eine solche von 40 oder 41 $kg/mm^2$ vorschlagen, und er entschließt sich endlich schweren Herzens zu 42 $kg/mm^2$, und das Alles, nachdem er vorher [illegible]bar bewiesen, dass Thomaseisen nicht minderwerthig ist. Das verstehe, wer es kann, ich vermag mich diesem Gedankengange nicht anzuschließen. Entweder die Producte der beiden Stahlbereitungsmethoden sind gleichwerthig, und es wird für beide Materialien eine einheitliche obere Grenze von 45 $kg/mm^2$ vorgeschlagen, oder es werden verschiedene obere Grenzen vorgeschlagen, weil die Producte der beiden Verfahren nicht gleichwerthig sind. Die Einwendung, dass die Gleichwerthigkeit nur für Materialien mit Festigkeiten bis zu 43 $kg/mm^2$ gelte, ist mit Rücksicht auf die große Ungleichmäßigkeit des Thomaseisens unzulässig. Hätte Herr Prof. Mayer etwas genauer nachgeforscht, dann hätte er nur die Homogenität meiner Ansichten erweisen können. Er hätte Ihnen sagen müssen, dass ich im Jahre 1896 die Ungleichmäßigkeitserscheinungen der Stahlschienen im Allgemeinen besprochen habe, dass bei dieser Gelegenheit zwei Versuchsreihen über Martinmateriale der Erzeugungsjahre 1893 und 1895 vorgeführt wurden, an welchen die Gesetzmäßigkeit in der Vertheilung der Verunreinigungen, sowie der Einfluss des Walzprocesses besprochen wurden, und dass ich damals ausdrücklich bemerkte, dass größere Auflösungen des Kernstahles bei den Aetzproben der vorgeführten Martinschienen nicht beobachtet wurden, sowie dass der Kernstahl unter Umständen von gleicher Beschaffenheit wie der Randstahl sein kann. Herr Prof. Mayer hätte Ihnen ferner sagen müssen, dass ich schon im Jahre 1898 berichten konnte, dass wir durch activen Eingriff in die Fabrication eine nahezu vollständige Gleichmäßigkeit in der Gefügebildung des Martineisens erreicht haben, und er hätte Ihnen auch mittheilen müssen, dass ich gelegentlich dieser Debatte ausdrücklich hervorhob, dass die Ungleichmäßigkeit in der Gefügebildung den Producten aller Stahlbereitungsverfahren eigenthümlich ist, dass aber die Natur des Thomasprocesses ein schärferes Hervortreten derselben bei den Producten dieses Verfahrens bedingt. Wieso Herr Prof. Mayer angesichts solcher Thatsachen dieser hochansehnlichen Versammlung mittheilen konnte, dass ich vor dem Jahre 1899 nur von der Ungleichmäßigkeit des Martineisens berichten konnte, dass ich aber seit diesem Jahre nur gleichmäßiges Martineisen und nur ungleichmäßiges Thomaseisen kenne, ist mir unerfindlich.

Am zweiten Discussionsabend habe ich einige bei Schienen zu beobachtende Querbrüche besprochen (Seite 706 ex 1899), und es wurde diese Stelle mit den folgenden Worten eingeleitet: „Nachdem nun die

Digitized by Google

mit den Erscheinungen der Ermüdung behafteten Materialien von der Erzeugung herrührende Mängel aufweisen, welche Mängel eine besondere Eigenthümlichkeit der Producte des Thomasverfahrens bilden, so will ich vorerst auf diesen sehr wichtigen Gegenstand zu sprechen kommen." Diese Worte lassen nun keinen Zweifel darüber bestehen, dass sich diese Bruchererscheinungen nicht lediglich auf Thomaseisen beziehen. Da ereignet sich nun der merkwürdige Fall, dass Herr Prof. Kick mir den Vorwurf macht, ich hätte auch eine im Betriebe gebrochene Bessemerschiene angeführt, während Herr Prof. Mayer mir den Vorwurf macht, ich hätte aus dem Aufsatze Dominik Miller's die dort besprochenen Bessemerschienen verschwiegen. Der Vorwurf Prof. Kick's erscheint durch die citirte Einleitung widerlegt, während ich Herrn Prof. Mayer zu entgegnen hätte, dass ich bei Besprechung von Bruchschienen doch unmöglich auch Schienen anführen konnte, bei welchen keine Bruchererscheinungen beobachtet wurden. Ingenieur Miller berichtet nur bei Thomasschienen von unganzen Stellen im Material der Köpfe und von der Brüchigkeit desselben. Er berichtet aber auch, dass bei seinen Versuchen mit Stahlschienen nur solche aus Thomasmaterial gebrochen sind, und während er von der Ueberlegenheit der Martinerzeugnisse spricht, gelangt er zu dem Schlusse, dass man Thomasschienen von gleicher Qualität wie Bessemerschienen herstellen könne. Wie man aber auch anderwärts über die Producte des Martinverfahrens denkt, geht aus den Verhandlungen der englischen Vereinigung Iron and Steel hervor. Auf der im Jahre 1898 zu Stockholm abgehaltenen Herbstversammlung wurde von hervorragender amerikanischer Seite betont, dass auch in der Schienenfabrication dem Martinverfahren die Zukunft gehöre.

Der Vergleich mit der Schweißeisen-Rundstange ist unzutreffend, weil das Schweißeisen im Kern weniger fest, das Flusseisen jedoch fester ist, weil diese Erscheinung beim Schweißeisen durch die mechanische Bearbeitung, beim Flusseisen durch die Verunreinigungen hervorgerufen wird, welche Verunreinigungen eine größere Kalt- und Warmbrüchigkeit des Kernstahles zur Folge haben, was beim Schweißeisen nicht der Fall ist.

Herr Ober-Ingenieur Pfeuffer meint, ich wäre durch entsprechende Gruppirung von Voraussetzungen unter Anwendung der altehrwürdigen Logik zu kühnen Schlussfolgerungen gelangt, welchen die nach der naturwissenschaftlichen Methode, durch directes und strenges Befragen der Natur erhaltenen Resultate des Ausschusses gegenüberstehen. Nun, meine Herren, sehen wir uns die Sache etwas näher an. Der Ausschuss ist mit Außerachtlassung des Naturgesetzes der Saigerung von der unzutreffenden Voraussetzung der Homogenität des Flusseisens ausgegangen, und er hat auf dieser unsicheren Basis seine weiteren Untersuchungen aufgebaut. Das directe und strenge Befragen der Natur hätte aber naturgemäß dazu führen müssen, die Träger nur aus den mindestwerthigen Theilen der Chargen herzustellen, es hätte beziehungsweise dazu führen müssen, diese minderwerthigen Stücke an die relativ schwächsten Theile der Träger zu verlegen. Die einmalige Inanspruchnahme der Träger durch eine ruhende Belastung entspricht auch nicht den thatsächlichen Verhältnissen, womit dem Ausschuss kein Vorwurf gemacht werden soll. Den Resultaten des Ausschusses, welche also nur zum geringen Theile durch directes und strenges Befragen der Natur erhalten wurden, steht meine Behauptung entgegen, dass stärker verunreinigtes Flusseisen auch bei Brückenconstructionen der Zerstörung durch Dauerbeanspruchung unterworfen sein kann. Diese Behauptung stützt sich auf die durch strenges und directes Befragen der Natur ermittelten Gesetze der Saigerung, sowie auf die unanfechtbare Thatsache der zeitweisen Zerstörung verunreinigten Flusseisens durch Dauerbeanspruchung. Diese Thatsachen lassen aber den logischen Schluss, dass solche Zerstörungen auch bei Brückenconstructionen vorkommen können, keineswegs als zu kühn erscheinen.

Am ersten Discussionsabend (Seite 658 ex 1899) habe ich folgende Worte gebraucht: „Deutschland verdankt die glänzende Stellung seiner Eisenindustrie zum großen Theile der Erfindung des Thomasprocesses, und wenn in diesem Lande über die Producte dieses Verfahrens etwas nachsichtiger geurtheilt wird, so ist es bis zu einem gewissen Grade begreiflich. Doch auch in Deutschland erheben sich gewichtige Stimmen gegen die allgemeine Verwendung des Thomaseisens u. s. w." Herr Professor Kirsch macht die folgende Bemerkung hiezu (Seite 113 ex 1900): „Herr v. Dormus meint, die Deutschen seien leichtsinniger in der Verwendung dieses ihnen als weniger gut bekannten Materials, u. zw. deshalb, weil sie die glänzende Stellung ihrer Eisenindustrie zum großen Theile dem Thomasprocesse verdanken. Dieses Motiv ist nicht ernst zu nehmen; die Deutschen sind keine leichtsinnigeren Ingenieure als die Oesterreicher!" Aus meinen Aeußerungen geht unzweifelhaft hervor, dass in dieser Frage in Deutschland die gleiche Verschiedenheit der Meinungen besteht wie bei uns, daher ich gegen die von Professor Kirsch vorgenommene Auslegung protestiren muss. Auch sagt er auf Seite 112: „Herr College Dormus bedauert das Weglassen der Aetzprobe, weil das Maß der Ungleichmäßigkeit einen Schluss zulässt auf das Maß der Dauerbeanspruchung." Thatsächlich habe ich gesagt (Seite 658 ex 1899): „Weil das Maß der Ungleichmäßigkeit bis zu einem gewissen Grade einen Schluss zulässt auf den Widerstand des Materials gegen Dauerbeanspruchung." Die Worte, welche Herr Professor Kirsch mir in den Mund legt, sagen eine Unmöglichkeit.

Herr Professor Kirsch meint, ich hätte eine sonderbare Auffassung von dem Begriffe der Materialermüdung. Die Ermüdung ist ein Zustand, in den arbeitende Organe, z. B. die Muskeln oder das Gehirn, nach fortgesetzter Thätigkeit gerathen, und in welchem Zustande sie zur weiteren Ausübung ihrer Verrichtungen unfähig sind. Wenn nun durch fortgesetzte Arbeit der Zusammenhang des Kernstahles gestört wird, so dass er seine Tragfähigkeit verliert, so ist das ein Zustand der „Ermüdung". Ob nun die Störung des Zusammenhanges in größeren Flächen erfolgt, ob es eine mikroskopische oder sonst irgend eine Erscheinung ist, kann nur von nebensächlicher Bedeutung sein. Thatsächlich habe ich gesagt (Seite 706 ex 1899): „Eine Ermüdung in gewissem Sinne." Wie nun zugegeben wurde, ist die Bezeichnung „Ermüdung" in der Materialkunde noch frei, weil dieselbe bisher auf imaginäre Erscheinungen, weil sie unrichtig angewendet wurde, daher der Anwendung des Ausdruckes „Materialermüdung" auf die von mir besprochene Erscheinung nichts im Wege steht. Ich lege Werth auf die Thatsache des Vorkommens dieser Erscheinung, keineswegs auf den Namen, mit welchem wir dieselbe bezeichnen. Herr Professor Kirsch meint auch, die Aetzprobe stecke noch in den Kinderschuhen. Wenn der Hüttentechniker, der Chemiker, der Mikroskopiker oder der Makroskopiker dies sagen würde, dann würde ich es begreiflich finden, weil es für diese noch manche Räthsel in der Aetzprobe gibt. Der Mechaniker aber sollte sich schon einigermaßen befriedigt zeigen, denn die Aetzprobe gibt uns alle Daten, welche wir nöthig haben, um an der Hand der heute gebräuchlichen Prüfungsmethoden die größten Qualitätsunterschiede einer Charge kennen zu lernen. Wir wissen, dass die größten Verunreinigungen des Flusseisens am oberen Schopfende des Walzstückes zu finden sind, und die Aetzprobe gibt uns die Profiltheile an, welchen die Proben zu entnehmen sind.

Die scheinbar wirksamsten Argumente meiner Herren Gegner sind deren Einwendungen, dass das Brückenmaterial kein Schienenmaterial ist, und dass Brücken nicht in gleicher Weise beansprucht werden wie unsere Oberbauconstructionen, dass es also zwischen diesen beiden Constructionen keine engeren Beziehungen gebe. Die Richtigkeit dieser Einwendungen ist zum großen Theile nur scheinbar. Dasjenige, was die Verwendbarkeit des Flusseisens zu unseren Brückenconstructionen charakterisirt, ist bei ausreichender Festigkeit vor Allem die Zähigkeit desselben, und wenn wir eine obere Grenze für die Festigkeit normiren, so geschieht es der Einfachheit wegen, und es soll damit stillschweigend anerkannt werden, dass ein Material von einer bis zur oberen Grenze reichenden Festigkeit auch von ausreichender Zähigkeit erhalten werden könne. Unsere Herren Brücken-Ingenieure würden es jedenfalls mit großer Befriedigung begrüßen, wenn sie ein ausreichend zähes und verlässliches Eisen von z. B. 100 $kg/mm^2$ Festigkeit erhalten könnten. Eine scharfe Trennung von Brücken- und Oberbaumaterial ist aber schon aus dem Grunde nicht möglich, weil dasselbe Walzstück an dem einen Ende sehr gutes Brückeneisen, an dem anderen Ende aber Schienenstahl sein kann. Bei dieser Gelegenheit möchte ich bemerken, dass nach den Vereinbarungen deutscher Eisenhüttenleute eine Festigkeit von 45 $kg/mm^2$ als untere Grenze für Schienenstahl gilt. Eine strenge Scheidung zwischen Brückeneisen und Schienenstahl gibt es also nicht, ebensowenig als es eine strenge Scheidung der Begriffe Eisen und Stahl gibt. Die Richtigkeit der Behauptung, dass die bei Schienen vorkommenden Bean-

Digitized by Google

spruchungen nicht in gleicher Weise auch auf Brückenconstructionen Anwendung finden können, unterliegt keinem Zweifel. Ich habe daher gleich zu Beginn der Discussion gesagt, dass die durch Dauerbeanspruchung herbeigeführten Brucherscheinungen mit Rücksicht auf die geringere Intensität der bei Brücken vorkommenden Stoßwirkungen bei diesen Constructionen viel später zu beobachten sein werden. Bei Dauerbeanspruchungen handelt es sich nicht nur um die Art und Größe der Beanspruchungen, sondern auch um die Zahl derselben. Ein Wechsel im Sinne der Beanspruchung scheint auch nicht erforderlich zu sein. Aus minderem Material erbaute Brücken, welche einem geringen Verkehr zu dienen haben, können daher viele Jahrzehnte bestehen, ohne Brucherscheinungen zu zeigen.

Bei unseren Berechnungen gehen wir von gewissen Voraussetzungen aus, welche mehr oder weniger zutreffen. Wie es in dieser Beziehung im Brückenbau aussieht, das haben Sie den Worten eines erfahrenen Brücken-Ingenieurs, das haben Sie den ausgezeichneten Ausführungen des Herrn Baurathes Haberkalt entnommen. Die Berechnungen im Brückenbau sind rohe Näherungen, und auch für die bei Brücken vorkommenden Schwingungen und Erschütterungen muss der Sicherheits-Coëfficient aufkommen, weil wir den Einfluss und das Maß dieser Art Beanspruchung nicht kennen, daher wir dieselbe in unseren Berechnungen nicht berücksichtigen können. Aus dem gleichen Grunde können wir auch den Widerstand des Materials gegen diese Art Beanspruchung nicht prüfen. Mit einem Worte, in dieser Beziehung herrscht vollständige Unklarheit. Eines ist sicher, dass es sich hier vornehmlich um eine Eigenschaft des Materials handelt, und unter den obwaltenden Umständen haben die Erfahrungen der Praxis einen besonderen Werth und auch dann, wenn wir nur durch Analogie schließen können. Die Verhältnisse liegen nun folgendermaßen. Die Erfahrungen im Oberbau zeigen, dass ein zähes und homogenes Flusseisen auch bei heftigen Stoßwirkungen widerstandsfähig gegen Bruch ist, während ein unhomogenes Flusseisen der Zerstörung durch Dauerbeanspruchung unterworfen sein kann. Daraus folgt, dass ein zähes und homogenes Flusseisen sich auch im Brückenbau bewähren wird, während dies von einem Flusseisen, welches unhomogen ist, nicht gesagt werden kann. Ist es aber unter solchen Umständen nicht logisch, einem unhomogenen und brüchigen Material mit Vorsicht zu begegnen, umsomehr als gar kein Moment zu Gunsten der Anwendung desselben bei unseren wichtigen Brückenconstructionen spricht? Alle österreichischen Eisenwerke erzeugen Martineisen, warum also ein zweifelhaftes Material empfehlen, dessen Eigenthümlichkeiten nicht genügend erforscht wurden? Ich habe durch Analogie den Schluss gezogen, dass durch Dauerbeanspruchung herbeigeführte Materialbrüche, wie solche bei Oberbauconstructionen häufig vorkommen, auch bei unseren Brücken, wenngleich erst nach längeren Zeitabschnitten, zu beobachten sein werden. Nun, meine Herren, ich habe nachgeforscht, und ich habe erfahren, dass meine Voraussetzung zutreffend war. Durch Dauerbeanspruchung herbeigeführte Materialbrüche wurden auch bei Eisenbrücken beobachtet, sie werden auch heute noch beobachtet und auch bei ganz bedeutenden Constructionen. Das Vorkommen äußerlich sichtbarer Anbrüche bei Brückenconstructionen, also von Brüchen, welche wir bei Schienen häufig beobachteten, ist eine Thatsache, mit welcher wir rechnen müssen. Die Erklärung, durch welche Kraftäußerungen solche Brüche entstehen, tritt erst in zweite Linie. Unter solchen Umständen unterliegt es keinem Zweifel, dass Anbrüche des Kernstahles, wie solche bei Schienen zu beobachten sind, auch bei Brückenconstructionen vorkommen können. Solche Anbrüche sind aber weit gefährlicher, sie sind heimtückisch, weil sie sich unserer Controle entziehen, weil wir erst nach Eintritt des Vollbruches zur Kenntnis ihrer Anwesenheit gelangen.

Meinen Herren Gegnern auf dem metallurgischen Gebiete möchte ich vorerst entgegenhalten, dass die Praxis der Wissenschaft vorausgeeilt ist. Wir haben für so manche Erscheinungen keine wissenschaftliche Erklärung. Ich habe für die Erscheinungen der Ungleichmäßigkeit des Flusseisens nach einer entsprechenden Erklärung gesucht, und nachdem die Resultate der in dieser Richtung unternommenen Studien und Beobachtungen in Uebereinstimmung stehen mit den Erfahrungen, welche in verschiedenen Stahlbetrieben des Auslandes und zum Theile auch des Inlandes gemacht wurden, so habe ich keinen Grund, an der Richtigkeit dieser Resultate zu zweifeln. Mit den Ausführungen der Herren Gegner wird bezweckt, den Nachweis zu erbringen, dass man im Wege des Thomas-Verfahrens ebensogut wie im Wege des Martin-Verfahrens in der Lage sei, ein ausreichend gleichmäßiges Product zu sichern. Der schlagendste Beweis für das Unzutreffende dieser Behauptung ist der Ausschussbericht. Fast auf jeder Seite leuchtet uns die Thatsache der größeren Ungleichmäßigkeit und Brüchigkeit des Thomaseisens entgegen. Diese Thatsache kann nicht geleugnet werden. Wenn nun behauptet wird, dass die von mir gegebenen Erklärungen unrichtig sind, dann möge man uns treffendere Auskunft geben, nicht aber sich ausschließlich auf dem Wege der Negation bewegen.

Gleichsam als Präludium zur heutigen Discussion ist in der Nr. 15 unserer „Zeitschrift" ein Vortrag des Herrn Prof. Kupelwieser erschienen, welcher eine Ergänzung unserer Discussion darstellt, und in welchem meiner Wenigkeit die Ehre der Hauptperson zu theil wird. Ich würde mich noch weit mehr geschmeichelt fühlen, wenn der Vortragende die Güte gehabt hätte, mich von seinem Vorhaben zu verständigen, da ich dann in der angenehmen Lage gewesen wäre, einiges sofort richtigstellen zu können. Herr Prof. Kupelwieser bemerkt: „Wenn ich auch nicht weiter darauf eingehen will, dass die von Ingenieur A. R. v. Dormus angewendete Bezeichnung „Rothbruch" von ihm unrichtig angewendet wird, weil der Rothbruch von einem Schwefelgehalte herrührt und der Rothbruch, von dem er spricht, von einem Sauerstoffgehalte herrührt und deshalb Sauerstoffrothbruch genannt wird, u. s. w.". Thatsächlich habe ich gesagt, und auf Seite 709 ist es zu lesen: „Durch diesen Versuch war daher der Sauerstoffrothbruch des Kernstahles, die Entstehung ungenzer Stellen im Material der Schienenköpfe, sowie der Zusammenhang dieser Erscheinung mit der Aetzprobe erklärt." Weiters ist auf Seite 712 zu lesen: „Die vor dem Ausgusse der Charge dem Stahlbade zu entnehmenden Proben geben uns allerdings Anhaltspunkte zur Beurtheilung des Phosphor- und Sauerstoffgehaltes, doch werden dieselben niemals erkennen lassen, ob in Folge der unvermeidlichen Saigerungen Rothbruch des Kernstahles zu befürchten sein wird." Auch habe ich vom Rothbruche nicht nur gesprochen, wie Herr Prof. Kupelwieser meint. Das Vorkommen des Rothbruches wurde durch die bekannte mechanische Probe, die Ursache desselben durch die chemische Analyse nachgewiesen, was gleichfalls auf Seite 708 zu ersehen ist. Noch vor wenigen Wochen waren die Rothbruchproben des Kernstahles jener 6 Thomas-Chargen hier zu sehen, von welchen am zweiten Discussionsabend die Resultate der Zerreißproben vorgeführt wurden. In allen sechs Fällen wurde Rothbruch des Kernstahles constatirt. Auch wäre zu bemerken, dass beim Rothbruch die Elemente Schwefel, Sauerstoff, Kupfer, Arsen u. s. w. gemeinsam wirken, dass man daher zwischen den verschiedenen Arten des Rothbruches nicht streng unterscheiden kann. Dem Fachmanne genügt die allgemeine Bezeichnung Rothbruch. Aeußerungen von der Art wie jene, welche Herr Prof. Kupelwieser zu gebrauchen beliebt, können zur Klärung der in Discussion stehenden Frage sicher nicht beitragen. Es kann damit nur erreicht werden, dass in gewissen Kreisen die Vorstellung entsteht, dass da ein Mann in die Discussion eingetreten ist, welchem die primitivsten Begriffe von dem in Rede stehenden Gegenstande fremd sind. Ich will damit nicht gesagt haben, dass dem Vortragenden diese Absicht vorgeschwebt habe.

In dem genannten Aufsatze (Seite 255 ex 1900) ist weiter zu lesen: „Viele, darunter auch ich, würden Herrn Ingenieur Dormus dafür sehr dankbar sein, wenn er nur einige Worte darüber beigefügt hätte, wie man aus den oft viel zu energischen Aetzungen lesen soll." Nun, meine Herren, Herr Prof. Kupelwieser liest ja auch in den Aetzbildern, nur ist seine Lecture etwas anders geartet, und er sagt es in demjenigen Theile seines Vortrages, welchen er mit den folgenden Worten einleitet: „Ganz übersieht Herr v. Dormus hier auch den Einfluss der mechanischen Bearbeitung, der auf das Aussehen eines Bruches nicht ohne Bedeutung ist." Herr Prof. Kupelwieser führt den Unterschied von Rand- und Kernstahl auf den Einfluss des Walzprocesses zurück, der Randstahl soll dichter, der Kernstahl lockerer sein. Mit diesem Gegenstande habe ich mich in meinem Vortrage vom Jahre 1896 etwas eingehender befasst, und ich habe damals an der Hand von Versuchen den Nachweis erbracht, dass in diesem Sinne ein Einfluss der Walzarbeit nicht zu constatiren ist. Wie könnte es sonst möglich sein, dass bei der Erprobung des unteren Schopfendes (Fußende) für Stäbe vom Rande und von der Mitte des Profiles gleiche

Festigkeits- und Zähigkeitswerthe erhalten werden, während weiter nach oben zu ein oft sehr bedeutender Unterschied zu constatiren ist, welche Erscheinung mit den Resultaten der Aetzproben in Uebereinstimmung steht? Wie könnte es möglich sein, dass die Randstahlschichte am Schienensteg sehr dünn, hingegen am Kopfe viel stärker ist? Wie könnte es möglich sein, dass die Randstahlschichte in der Mitte des Flacheisenprofiles sehr dünn ist, während sie am Rande durch die ganze Stärke des Profiles reicht? Ist aber am unteren Ende des Walzstückes, in welchem Theile der Unterschied von Rand- und Kernstahl verschwindet, der Einfluss der Walzarbeit nicht zu erkennen, dann können die Erscheinungen, welche nur weiter nach oben zu und besonders am oberen Schopfende zu beobachten sind, nicht vom Einflusse der Walzarbeit herrühren. *Von einer Lockerheit des Kernes, bezw. von einer größeren Dichte des Randstahles kann also ganz sicher nicht gesprochen werden.* Was ich in den Aetzbildern lese, erscheint durch die chemische Analyse, durch die mechanische Prüfung, sowie durch manche bei der Erzeugung zu beobachtende Erscheinungen bestätigt. Ich habe es anlässlich dieser Debatte wiederholt gesagt, es sind die Oxyde und die von einer unvollständigen Reaction herrührenden Reste des Desoxydations- und Rückkohlungsmateriales, welche Verunreinigungen sich im Bereiche des Kernstahles ansammeln. Die Aetzprobe zeigt auch die Lage der Blasen und Schwindungshohlräume. Größere Auflösungen des Kernstahles weisen auf Oxyde, Nadelbildungen auf Reste von Rückkohlungsmateriale. Zumeist kommen Combinationen beider Erscheinungen vor. In manchen Fällen haben geätzte Flusseisenprofile das Aussehen einer dichten Drahtbürste. Hier findet man Berührungspunkte mit dem Schweißeisen, von welchem vorzugsweise die Schlacke, nicht aber die reinen Eisenfäden, bei der Aetzprobe gelöst werden. Als markantes Beispiel kann das noch vor wenigen Jahren im schwedischen Eisenwerke Avesta hergestellte sehnige Flusseisen gelten. *Die chemische Constitution der Verunreinigungen, sowie die Art der Vertheilung derselben sind also jedenfalls bestimmend für die Qualität des Endproductes.* Der Hinweis, dass auch vorzügliches Schweißeisen große Ungleichmäßigkeiten in der Gefügebildung und daher in der Aetzprobe zeige, ist jedenfalls unzutreffend. Herr Prof. *Kirsch* meint, auch der Ausschuss habe die Ungleichmäßigkeit des Thomaseisens studirt, wenn auch nicht im Wege der Aetzprobe. Bei der mechanischen Prüfung des Flusseisens, wie dieselbe gegenwärtig geübt wird, können allerdings gröbere Materialfehler durch Zufall aufgedeckt werden. Die Zerreißprobe wäre in dieser Beziehung nur mit dem Steine eines Mosaikbildes zu vergleichen. Durch die Aetzprobe kommt das ganze Bild klar und deutlich zum Vorschein. Bei der Aetzprobe ist zu unterscheiden zwischen dem, was für die mechanische Prüfung, für ein Bedingnisheft und für eine Brückenverordnung brauchbar ist, und jenem, was der Hüttentechniker zur Beurtheilung des Processganges verwerthen kann. Für den ersteren Fall könnte eine Maximaldifferenz für die Festigkeits-, sowie auch Zähigkeitswerthe von Rand- und Kernstahl festgesetzt werden. Ein von Oxyden stark verunreinigter Kernstahl ist nicht nur kalt-, sondern auch warmbrüchig, und eine Bestimmung im obigen Sinne würde daher theilweise auch vor Materialfehlern schützen, welche auf den Rothbruch zurückzuführen sind.

Für das Vorkommen der von mir besprochenen (Seite 708 ex 1899) und nachweislich durch den Rothbruch des Kernstahles entstandenen unganzen Stellen im Material der Schienenköpfe gibt Herr Prof. *Kupelwieser* die folgende Erklärung: „So wie Rosenstahl beim Auskühlen im Innern anreißt, so kann auch der innere Kern des Kopfes, der wärmer ist als die äußere Hülle und sich beim Auskühlen stärker zusammenzieht, Sprünge bekommen. Allerdings wird dies bei Schienen, die nicht hart sind wie der Stahl, nicht so häufig wie bei Stahl vorkommen.“ Dementgegen wäre zu bemerken, dass die besprochenen unganzen Stellen nicht in der Mitte des Schienenkopfes, sondern an der Trennungsfläche (Erstarrungsfläche) von Rand- und Kernstahl vorzukommen pflegen, an welchen Stellen die Verunreinigungen des Flusseisens nicht selten größere Anhäufungen bilden. Auch wurde diese Erscheinung nur bei weicherem Flusseisen und immer in Verbindung mit Rothbruch beobachtet.

Herr Prof. *Kupelwieser* ist der Ansicht, dass die Abscheidung der Verunreinigungen bei beiden Stahlbereitungsverfahren gleich gut möglich ist, wenn nur die ausreichende Temperatur zur Verfügung steht. Dementgegen wäre zu bemerken, dass die Erfahrung gezeigt hat, dass ein in das Stahlbad gebrachter Ueberschuss an Oxyden nicht wieder ganz zu entfernen ist. Es ist das auch der Grund, warum der Martinprocess bei kaltem Chargengange, sowie bei unrichtiger Verwendung von Erzen und größerer Mengen stark verrosteter Altmaterialien unreinere Producte liefert. Während man es nun in der Hand hat, diese ungünstigen Einflüsse zu eliminiren, ist beim Thomasprocess das Ueberblasen nicht ganz zu vermeiden. Herr Prof. *Kupelwieser* wundert sich, dass ich die wichtige Forderung einer entsprechenden Temperatur beim Schlussverfahren nicht erwähne. Diese Forderung ist in dem Satze enthalten, dass vom Zeitpunkte des Einsatzes der Rückkohlungsmaterialien bis zum Ausgusse der Charge eine entsprechende Zeit zu verstreichen habe. Uebrigens habe ich diesen Einfluss wiederholt besprochen (Seite 712 ex 1899 und Seite 44 ex 1900). Schließlich wäre noch zu constatiren, dass der combinirte Bessemer-Thomasprocess noch im Jahre 1885 in Anwendung gestanden war, dass die von Ingenieur *Miller* besprochenen Thomasschienen mit unganzen Stellen im Material der Köpfe in den Jahren 1890 und 1891 hergestellt wurden, und dass ich noch vor kurzer Zeit Thomasschienen der allerletzten Erzeugungsjahre gesehen habe, welche mit gleichen Mängeln behaftet sind. Es unterliegt also keinem Zweifel, dass solche Materialfehler auch bei dem heutigen Stande der Fabrication vorkommen werden, was Herr Prof. *Kupelwieser* bezweifelt.

*Herr Prof. Kupelwieser negirt die stärkere Verunreinigung des Thomaseisens, er negirt die Rand- und Kernstahlbildung, und er bezeichnet meine Aeußerungen, welche der Erklärung dieser Erscheinungen dienen, als unrichtig. Ich erbitte mir eine entsprechendere Erklärung für die größere Brüchigkeit und Ungleichmäßigkeit des Thomaseisens, wie dieselben im Berichte des Ausschusses zum Ausdrucke gelangen.* Herr Prof. *Kupelwieser* schließt seinen Vortrag mit den bedeutungsvollen Worten, *er hätte noch Vieles zu sagen. Im Interesse einer möglichst vollständigen Lösung der in Discussion stehenden Frage ist es sehr zu bedauern, dass er sich auch bei dieser Gelegenheit nicht ganz ausgesprochen hat.*

Herr Prof. *Kick* hat uns letzthin die Lichtbilder geätzter Martin- und Thomasprofile vorgeführt, und er hat hieran die Bemerkung geknüpft, dass seine Versuchsstücke in gleicher Weise, wie ich es angeblich zu thun pflege, vor der photographischen Aufnahme abgeschliffen wurden, und dass seine Bilder in der photographischen Lehr- und Versuchsanstalt hergestellt wurden, wo angeblich auch ich meine Lichtbilder herstellen ließ. Ich weiß nicht, aus welchen Quellen Herr Prof. *Kick* schöpft, doch möchte ich nur bemerken, dass die gelegentlich dieser Debatte von mir vorgeführten Lichtbilder im Atelier der Firma *Lechner* hergestellt wurden, und dass ich Flusseisenprofile, welche zur makroskopischen Gefügebestimmung geätzt wurden, vor der photographischen Aufnahme niemals abschleifen ließ. Vor circa zwei Jahren wurde in der photographischen Versuchsanstalt ein einzigesmal ein Abschleifen vorgenommen, es erfolgte an Versuchsstücken, welche zu mikroskopischen Studien bestimmt waren, es erfolgte gegen meinen Willen, und es ist nicht wieder vorgekommen. *Die vorgeführten Bilder können nicht als Beweis gegen meine Behauptungen gelten und auch nicht in den von Prof. Kick citirten zwei Beispielen, weil er uns nicht mittheilt, welchen Theilen der Walzlamellen seine Versuchsstücke entnommen wurden.* Auch wurde vergessen, die Qualitätsunterschiede von Rand- und Kernstahl durch die Resultate von Festigkeitsproben zu belegen.

Herr Prof. *Kick* ätzt schon seit dreißig Jahren, ebensolange empfiehlt er dieses Verfahren, und noch am zweiten Discussionsabend konnten wir es hören. Plötzlich am fünften Discussionsabend entdeckt er das Gespenst der „*Passivität*“ des Eisens, und seine während dreißig Jahren in dieser Richtung aufgewendete Mühe erscheint nun in Frage gestellt. Nun, meine Herren, so schlimm ist es denn doch nicht, und Herr Prof. *Kick* möge entschuldigen, wenn ich mir die Bemerkung erlaube, dass es wohl nur ein Scherz war. Die Passivität des Eisens ist ein Zustand, welcher durch besondere Verhältnisse herbeigeführt werden kann. Wird z. B. das Eisen vorerst mit starker Salpetersäure behandelt, so verhält sich dieses Eisen passiv gegenüber verdünnter Salpetersäure. Es wird diese Erscheinung auf eine schützende Oxydschichte zurückgeführt, welche bei der Behandlung des Eisens mit starker Salpetersäure

gebildet werden soll. Es scheinen da galvanische Erscheinungen im Spiele zu sein, wie überhaupt solchen Einflüssen eine große Rolle bei der Verrostung des Eisens zuzukommen scheint. Welche Vortheile könnten aus der Passivität des Eisens gezogen werden, und welche Nachtheile würde die zeitweise Passivität des Eisens im Gefolge haben! Was würden die Blech-, Draht-, Drahtstiften- und noch so manch anderen Industriezweige dazu sagen, wenn das Eisen zeitweise die böse Eigenschaft der Passivität zeigen würde. Die Sache ist sehr einfach, man bringt das Eisen nicht absichtlich in den passiven Zustand, und man erhält dann vollständig verlässliche Aetzbilder. Oder sollte die stärkere Neigung des Thomaseisens zur Rostbildung nicht auf die größere Verunreinigung dieses Materials, sondern auf den Mangel an Passivität zurückzuführen sein?

Meine Herren! Die Höherwerthigkeit des Martineisens gegenüber dem Thomaseisen ist eine in der ganzen Welt anerkannte Thatsache, an welcher eine Entschließung unseres Vereines nichts ändern könnte. Es ist ferner eine Thatsache, dass zu wichtigen Constructionen aus Flusseisen nur Martin-, bezw. Tiegelstahl zugelassen wird. Im vorliegenden Falle kann es sich also nur darum handeln, ist Thomaseisen noch gut genug, um im Brückenbau Verwendung zu finden? Schon im Jahre 1889, anlässlich der ersten Erprobung des Thomaseisens durch unseren Verein, wurde die größere Brüchigkeit und Ungleichmäßigkeit dieses Materials erkannt, und in dem vorliegenden Berichte stoßen wir immer wieder auf diese Erscheinung. Der Ausschuss selbst betont die größere Brüchigkeit und Ungleichmäßigkeit des Thomaseisens, welche Eigenschaften auch bei Festigkeiten unter 40 $kg/mm^2$ constatirt wurden, er selbst betont die Neigung eines solchen Materials zur Annahme falscher innerer Spannungen, und er selbst führt einen Fall an, wo diese schädliche Eigenschaf schon bei einer Spannung von 20 $kg/mm^2$ zu Anbrüchen des Materials Veranlassung gegeben hat. Der Ausschuss hat gezeigt, wie bei weniger sorgfältiger Ausarbeitung schon bei einer Spannung von 24 $kg/mm^2$ die ersten Brucherscheinungen auftreten, und er kommt schließlich dazu, ein so charakterisirtes Material mit einer oberen Festigkeitsgrenze von 43 $kg/mm^2$ für Brückenconstructionen zu empfehlen. Wie ungünstig muss das Verhalten eines solchen Materials gegenüber Dauerbeanspruchungen sein! Ich frage, welche Ueberlegung hat zu der oberen Festigkeit von 43 $kg/mm^2$ geführt? Allem Anscheine nach das Verhalten des berüchtigten Trägers *II K*, für dessen Material Festigkeiten von 39·7 bis 49·1 $kg/mm^2$ erhalten wurden. Für die mindere der beiden Chargen wurden Festigkeiten von 43·4 bis 49·1 $kg/mm^2$ erhalten, und diese Charge scheint ausschlaggebend gewesen zu sein. Und nun frage ich weiter, würde eine obere Grenze von 43 $kg/mm^2$, bezw. von 42 $kg/mm^2$, welch letztere Herr Prof. Mayer vorschlägt, die ausreichende Sicherheit bieten, dass ein brüchiges Material von der Beschaffenheit der zuletzt genannten Charge nicht zur Verwendung gelangen könnte? Diese Sicherheit würde keinesfalls bestehen! Erstens wissen wir nicht, ob die ermittelte Festigkeit von 43·4 $kg/mm^2$ der unteren Grenze der maßgebenden Charge entspricht, wir wissen nämlich nicht, ob die Erprobung eines unteren Schopfendes dieser Charge eine geringere Festigkeit ergeben hätte. Zweitens können bei dem heute gebräuchlichen Abnahmeverfahren auch dann härtere und brüchigere Materialien zur Verwendung gelangen, wenn die Erprobung Festigkeiten von weniger als 43 $kg/mm^2$ mit entsprechenden Zähigkeitswerthen ergibt. Hiebei ist von den Fehlern abgesehen, welche durch die Verschiedenheiten der Apparate und Messwerkzeuge, durch die ungenaue Ausarbeitung der Probestäbe, durch Beobachtungsfehler u. s. w. entstehen. Diese Fehlerquellen sind mit 2 $kg/mm^2$ nicht zu hoch veranschlagt.

Das sind die Gründe, warum ich gegen den Antrag des Ausschusses bin. Könnte er sich dazu entschließen, in seinen Anträgen die Bestimmung aufzunehmen, dass die Proben den oberen Schopfenden (Kopfenden) der Walzlamellen zu entnehmen sind, dann würde ich keinen Moment zögern, seine Anträge auch dann zu unterschreiben, wenn er eine obere Festigkeitsgrenze von 45 $kg/mm^2$ vorschlagen würde, weil bei dieser Art Probeentnahme alle minderen Chargen in Folge nicht entsprechender Zähigkeitswerthe zur Ausscheidung gelangen würden.

Nun komme ich zu den Gegenanträgen. Unser hochgeehrter Herr Vorsitzende hatte die Güte, uns mitzutheilen, dass der Antrag des Herrn Baurathes Haberkalt, welchem Antrage auch ich mich angeschlossen habe, mit Rücksicht auf gewisse Bestimmungen unserer Geschäftsordnung nicht zur Abstimmung gebracht werden könne. Ich habe nicht die Absicht, Ihnen einen neuen Gegenantrag zu empfehlen. Ich erbitte mir nur Ihre geneigte Unterstützung zu dem folgenden Antrage, welcher durch meine in dieser Debatte geltend gemachten Einwendungen genügend begründet erscheint:

„Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein beschließt, einen Ausschuss zu berufen, der zu untersuchen hätte, welche Abnahmeverfahren und Prüfungsmethoden mit Rücksicht auf die dem Flusseisen eigenthümliche Erscheinung der Ungleichmäßigkeit in der Gefügebildung zu empfehlen wären, damit bei eisernen Brückenconstructionen die Verwendung eines minderen und daher ungeeigneten Materials möglichst vermieden werde. Diese Untersuchungen hätten sich gleichmäßig auf Martin- und Thomaseisen zu erstrecken."

(Fortsetzung folgt.)

## Ueber Flussregulirungen.

### Discussion

über den von Herrn Ingenieur Ignaz Pollak in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 29. März 1900 gehaltenen, in Nr. 31 abgedruckten Vortrag.

K. k. Ober-Baurath Prof. Oelwein begrüßt Form und Inhalt des gehörten Vortrages. Der Vortragende hat den Namen Girardon sehr oft genannt; Redner kennt den Träger dieses Namens persönlich; derselbe ist an der Rhône thätig, seit er die École des ponts et chaussées verlassen hat, und das sei der richtige conservative Zug in der Verwaltung. Allerdings beginnt der junge französische Ingenieur, der an der École des ponts et chaussées vorgebildet wurde, seine Laufbahn in einer wesentlich anderen Stellung als bei uns. Girardon hat in seiner langjährigen Thätigkeit an der Rhône und ihrem Gebiete volle Gelegenheit gehabt, nicht nur die hydrologischen Verhältnisse, sondern auch den Erfolg seiner jeweiligen Regulirungsmethoden zu studiren und fortgesetzt zu beobachten. So ist er zu dem Systeme gelangt, welches eben für die Rhône das beste ist.

Der Strom, den Franzius zu behandeln hatte, die Weser, hat wieder einen ganz anderen Charakter, und so musste er auch ganz anders behandelt werden; aber auch hier lag die Aufgabe stets in derselben leitenden Hand. In Oesterreich gönne man Niemandem so recht die Zeit, solche Studien an seinen eigenen Werken zu machen. Ist es einem Ingenieur gelungen, ein Gewässer gut zu reguliren, so wird er bald zu vielleicht größeren und ehrenvolleren Aufgaben abgezogen, und man verlangt, dass er dann wieder an einem anderen Fluss mit ganz anderem Charakter seine Erfahrungen bewähren lässt. Alle Achtung vor der früher gewonnenen Erfahrung, aber jeder Fluss verlangt wieder neue Erfahrungen. Redner kommt noch auf die Rhein-Regulirung in Vorarlberg zu sprechen. Dort habe sich die Sohle in Folge der Zusammenziehung des Bettes im oberen Laufe vertieft und dann im unteren Laufe thatsächlich bis 2·2 m gehoben, wodurch sogar eine Hebung der Brücken nothwendig wurde. Die Folgen dieser fortgesetzten Hebung waren die Katastrophen in den Achtzigerjahren und die dann folgende große Rhein-Regulirung. Honsell, dem man Mangel an Erfolgen am oberen Rhein vorgeworfen hat, muss Redner in Schutz nehmen. Er hatte nicht die Aufgabe, die Strecke von Basel bis Mannheim für Zwecke der Schiffahrt, sondern lediglich zum Schutz der Anrainer gegen Ueberschwemmungen zu reguliren, und dieser Forderung habe er auch vollkommen entsprochen. Darüber ist übrigens schon genügend geschrieben und gesprochen worden. Redner erwähnt noch einer Broschüre über den Donau-Odercanal und die Canalisirung der March, in welcher ein College aus Deutschland, der an der Oder jahrelang gearbeitet hat, auch an der

Digitized by Google

March für das System der Buhnen eintrat, ohne zu bedenken, dass das Flussbett der March nur aus schwerem Löseboden besteht, während die Oder meist leicht beweglichen, sandigen Untergrund hat. Schließlich meint Redner, dass uns vor Allem die Stabilisirung von Wasserbautechnikern im Staats- und Landesdienste und die vom Verein schon vertretene Schaffung einer obersten Central-Wasserbaubehörde noth thäte.

K. k. Ministerialrath Iszkowski

verwahrt sich gegen die Behauptung, dass im Staatsbaudienste bei den Personalverschiebungen ohne Rücksicht auf das Interesse der Flussregulirungen vorgegangen werde; diese Regulirungen werden vielmehr grundsätzlich in systematischer Weise betrieben, was auch die Verwendung eines entsprechend geschulten und routinirten technischen Personales zur Voraussetzung hat. Die Angelegenheit der Flussregulirungen sei eine so wichtige, dass es empfehlenswerth wäre, dieselbe in der Fachgruppe öfter zu discutiren, als es bisher der Fall war. Heutzutage sei es gewissermaßen Mode geworden, über die Flussregulirungen sich im Allgemeinen abfällig zu äußern, indessen ist das „Generalisiren" auf diesem Gebiete am allerwenigsten am Platze.

So kann man beispielsweise die so oft angefochtenen Durchstiche in vielen Fällen absolut nicht entbehren, bezw. kann man doch nicht ohneweiters alles fixiren, was die Natur geschaffen hat. Da jedoch übermäßige Streckungen des Flusslaufes ebenso wie dessen übermäßige Krümmungen nachtheilig sein können, solle man in der Regel je nach der Natur des Flusses nicht allein den kleinsten, sondern auch den größten zulässigen Krümmungsradius ermitteln.

Bei einer rationellen Regulirung muss, insbesondere, wenn sie für die Schiffbarmachung des Flusses erfolgt, selbstverständlich auch die Normalbreite bestimmt werden, und zwar mit Bedachtnahme auf die Gefällsausgleichscurve. Alles heute Gehörte habe sich übrigens nur auf die Wirkung der Kräfte in horizontaler, nicht aber auch in verticaler Richtung bezogen. Letzteres ist indessen von außerordentlicher Wichtigkeit; denn hat man z. B. mit einem wilden Flusse zu thun, dessen Längenprofil von der Gefällsausgleichscurve noch weit entfernt ist, und bringt man ihn auf die sogenannte Normalbreite, so entsteht sofort die Frage, wie hoch man die Werke ausführen soll? Sie können nämlich sodann entweder viel zu hoch oder viel zu niedrig ausfallen; in diesen beiden Fällen wäre aber der Zweck der Regulirung verfehlt und das Geld hinausgeworfen.

Dass bei derlei Flüssen von ihrer sofortigen Regulirung auf Niederwasser noch umsoweniger die Rede sein kann, braucht nicht des Näheren ausgeführt zu werden, zu welchem Schlusse man übrigens auch von anderen hier in Betracht fallenden Gesichtspunkten aus gelangen muss.

Als Grundsatz für eine rationelle Behandlung der Flüsse letztgedachter Art hätte im Allgemeinen das successive, thunlichst gleichzeitige Ausbilden des Flussschlauches im horizontalen und verticalen Sinne zu gelten, worauf erst an die endgiltige Fixirung der Normalbreite, bezw. an die Regulirung auf Niederwasser geschritten werden sollte.

K. k. Baurath Riedel:

Angeregt durch die von Herrn Collegen Ignaz Pollak besprochenen Flussregulirungsfragen, habe ich mir das Wort erbeten, um meine im Laufe mehrerer Jahre bei verschiedenen Anlässen, besonders bei meiner im verflossenen Sommer mit Unterstützung des hohen k. k. Handelsministeriums unternommenen Informationsreise, gemachten Wahrnehmungen, soweit sie die Regulirung der Oder im Interesse der Schiffahrt betreffen, zur Kenntnis der geehrten Fachcollegen zu bringen. Dabei darf ich mich auf meine beiden über diesen Gegenstand in Nr. 45 und Nr. 50 des vorigen Jahrganges unserer „Zeitschrift" veröffentlichten Reiseberichte berufen, will mir jedoch gestatten, die wichtigsten Momente daraus kurz in Erinnerung zu bringen.

Schon der seitdem verstorbene Oderstrom-Baudirector Pescheck hob am Verbandstage in Wien (1897) die Schwierigkeiten hervor, die sich der Schiffahrt selbst in der canalisirten Strecke Cosel—Neissemündung in Folge der Sandabfuhrverhältnisse und der unzureichenden Wassermengen entgegenstellen. In meinen früheren Ausführungen erlaubte ich mir zu bemerken, dass die Strecke Cosel—Neissemündung wegen zu geringer Anzahl eingebauter Stauwerke als nothdürftig abgestuft und der Flussschlauch Neissemündung—Breslau als unvollständig canalisirt zu betrachten ist; dass ferner die eigenthümliche Ausbildung des Oderthales ohne Schädigung des landwirthschaftlichen Betriebes keine Erhöhung der Stauwehre zuließ, und endlich, dass die im Interesse der Schiffahrt erfolgte Einengung des Flussprofiles den beabsichtigten Zweck nicht nur nicht erfüllt, sondern vielmehr auf die Ablaufverhältnisse der Hochwässer nachtheilig eingewirkt habe. Bezüglich der Wassermehrung mittelst Sammelweihern im Quellengebiete kam ich durch eine einfache Rechnung zu dem wenig erfreulichen Resultate, dass die Sicherstellung einer minimalen Fahrtiefe von 1·40 m während 30 Tagen im Jahre die Aufspeicherung eines Wasserquantums von 63 Mill. $m^3$ bedingen und im Neissegerinne den Durchgang einer secundlichen Wassermenge von 24 $m^3$ fordern würde. Von dem Gesammtgebiete der Oder per 118.611 $km^2$ entfallen 5824 $km^2$ auf Oesterreich, und in Cosel haben wir es mit einer Niederschlagsfläche von 9057 $km^2$ zu thun. Von Oderberg bis Breslau trägt der Flusslauf die Bezeichnung obere, von Breslau bis Küstrin mittlere und von Küstrin bis Stettin untere Oder.

Wie ein Blick auf das Uebersichtslängenprofil (Fig. 1) lehrt, bewegen sich die Gefällsverhältnisse von Cosel abwärts bis Breslau in den Grenzen von 0·46‰ und 0·32‰, in der mittleren Oder zwischen 0·29‰ und 0·24‰ und fallen erst in der Unter-Oder bis Schwedt von 0·17‰ auf 0·09‰. Da der Einfluss der Nordsee sich schon in Schwedt bemerkbar macht, sind die unterhalb dieser Stadt ermittelten Wasserspiegelgefälle nicht mehr direct vergleichbar. Rücksichtlich der Gefälle einzelner Stromabschnitte ist zu bemerken, dass dieselben in Folge älterer und neuerer Begradigungen — nicht immer zum Vortheile der Schiffahrt — Vermehrungen erfahren haben, wodurch zwar der Weg abgekürzt, dafür aber die Geschwindigkeit erhöht, bezw. die Wassertiefe verringert wurde.

Sofern die Benutzbarkeit der Stromrinne für den Schiffverkehr als der beste Maßstab für ihren guten Zustand gilt, wurde deren Tiefe bei gegebenen Abmessungen des Querprofils als „Ziel" der Regulirung bezeichnet. Selbstverständlich musste das Bestreben, die Hochfluthen ungehindert abzuführen und bei niedrigen Wasserständen eine der Schiffahrt genügende Wassertiefe zu schaffen, zu gegenseitigen Missverhältnissen führen. Die Anforderungen wuchsen in dem Maße, als der Schiffahrt nach und nach größere Bedeutung zukam. Noch im Jahre 1859 war das „Ziel" sehr weit gesteckt. Es sollte in Cosel bei 9 cm, in Oppeln bei 10 cm und unterhalb Breslau bei 19 cm über M. N. W. der Reihe nach die Fahrtiefe 0·50 m, 0·54 m und 0·75 m betragen, während im Jahre 1863 die Mindesttiefe, allerdings nicht mehr auf M. N. W. sondern auf M. W. bezogen, bereits mit 2 m angestrebt wurde, wobei der Grundsatz, dass als die erste Bestimmung des Stromes die Vorfluth und erst als zweite die Schiffahrt zu gelten habe, nicht verletzt werden sollte. Thatsächlich hoffte man in der canalisirten Strecke Cosel—Neissemündung durch Einschränkung des Mittelwasserprofiles auf 50 m zwischen den Buhnenköpfen eine 2 m tiefe Fahrrinne zu erreichen, gelangte jedoch bald zu der Erkenntnis, dass diese Einschnürung stellenweise, ohne wenig über 1·50 m Tiefe erreicht zu haben, bis zu 35 m gesteigert werden müsse. Von der Neissemündung bis Breslau sind die überbreiten Querschnitte gleichfalls eingeschränkt worden. Da sich auch hier, 83 m Breite zwischen den Buhnenköpfen vorausgesetzt, bei Mittelwasser keine Tiefen von 2 m erreichen ließen, sind an mehreren Stellen die auf mittleres Niedrigwasser ausgeführten Vorlagen 45 m aneinandergerückt worden.

Bezüglich der unterhalb Breslau beginnenden mittleren Stromstrecke sind zwei Abtheilungen zu unterscheiden, u. zw. die circa 220 km lange bis zur Obrzyckomündung, und die restliche, etwa 148 km lange bis zur Warthemündung.

In der oberen Abtheilung liegen die Streichlinien der Buhnen anfangs 87 m, dann 94 m und weiter stromabwärts 110 m weit auseinander. Diesen Entfernungen entsprechend rücken die Breiten zwischen den Vorlagen auf 58 m, 54 m und 65 m auseinander. Dabei sind aber die Wassertiefen in Folge der Sandbewegungen ungemein verschieden, und sollen im trockenen Sommer des Jahres 1893 einzelne Furthen 0·90 m unter dem mittleren Niedrigwasser aufgewiesen haben, so dass blos noch Schleppkähne von 0·75 m Tiefgang verkehren konnten. Auch in der unteren Abtheilung ergab sich die Nothwendigkeit einer Einschnürung des Mittelwasserprofils, wenngleich deren Maß mit Rücksicht auf die Hochwasserabführung beschränkt blieb. Die Breiten zwischen den Vor-

Digitized by Google

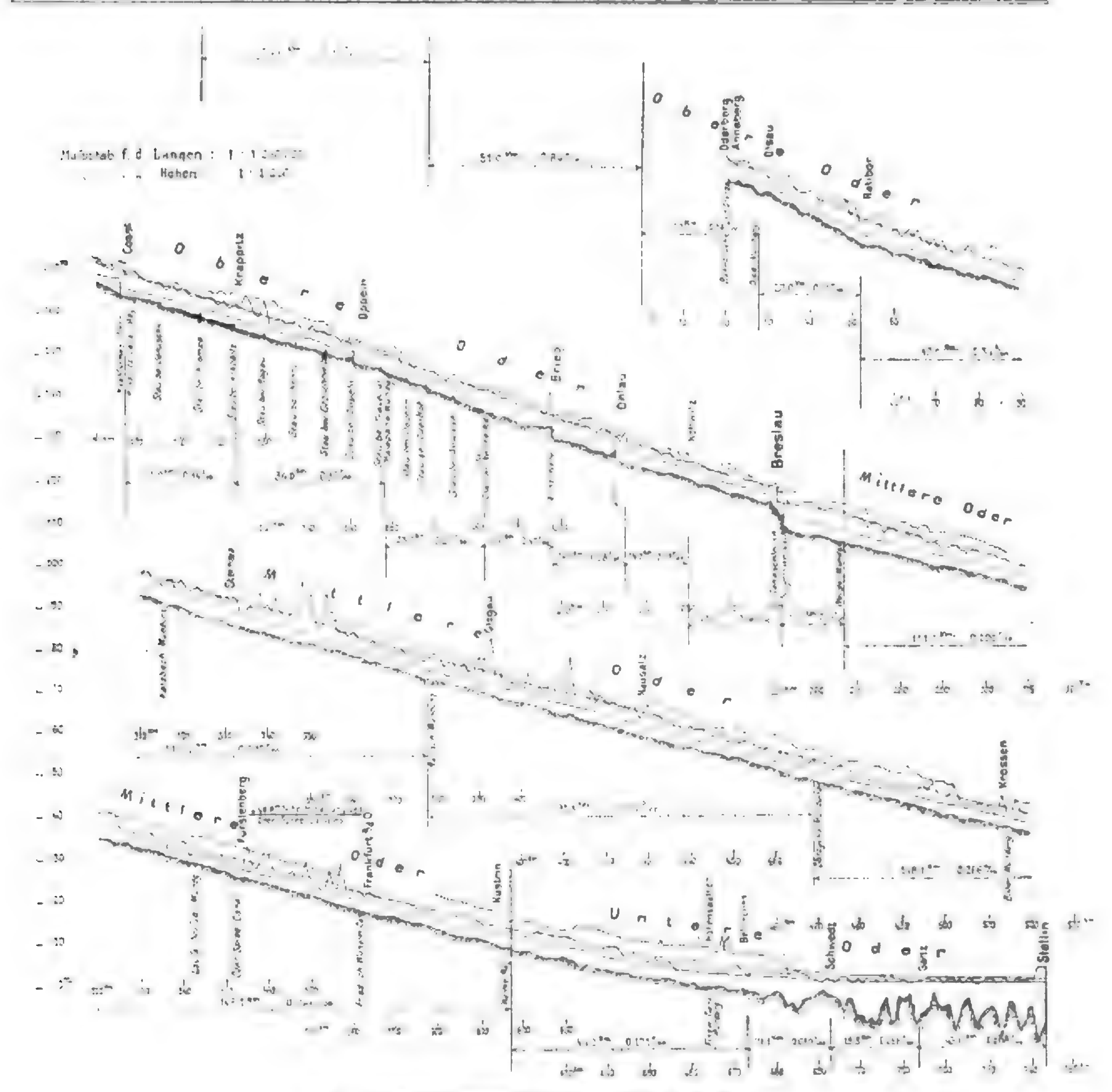



Fig. 1. Uebersichts-Längenprofil der Oder von Oderberg bis Stettin.

lagen betragen der Reihe nach 70 *m*, 80 *m* und 90 *m*. Durch örtliche Verhältnisse, wie Stromspaltungen, Vorfluthcanäle u. dgl., bedingt, kommen indess auch geringere, bezw. größere Einschränkungen vor. Bemerkenswerth ist dabei, dass die Wassertiefe bei Mittelwasser nicht wie in den oberen Abschnitten mit 2 *m* angestrebt ward, sondern dass man sich im Hinblick auf die Querschnittsverhältnisse der Profile und den Abflussvorgang mit einer Fahrtiefe von 1·85 *m* begnügte.

Der Stromlauf der Unter-Oder im sogenannten Mündungsthale lässt zwar gleichfalls Unterscheidungen erkennen, doch würde ein näheres Eingehen auf dieselben meine Ausführungen ungebührlich verlängern. Es mag genügen zu wissen, dass hier bereits alle Erscheinungen, wie sie im Unterlaufe geschiebeführender Ströme vorkommen, zu Tage treten. Die sowohl an der Oder wie auch an der Warthe in Durchführung begriffenen Regulirungsmaßnahmen beginnen hier bereits ihre Wirkung zu äußern. Schon das Querprofil oberhalb Schwedt (Fig. 2) eröffnet einen beiläufigen Einblick in die daselbst bestehenden Verhältnisse. Die Strombettbreiten

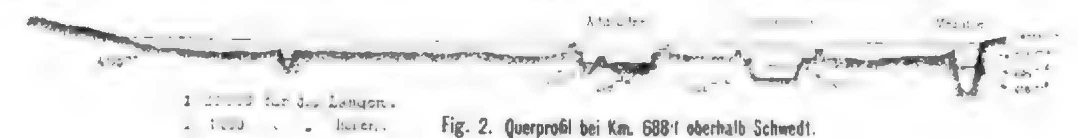


Fig. 2. Querprofil bei Km. 688·1 oberhalb Schwedt.

Digitized by Google

schwanken von 200—350 m, und zählen Ueberbreiten bis zu 600 m, sowie Verengungen von 100—130 m nicht zu den Seltenheiten. Nach dem Regulirungsplane entspricht den Mindesttiefen von 2 m, bezw. 3 m eine Breitenabmessung von 188 m zwischen den Streichlinien der Buhnenköpfe bei Mittelwasser. Tiefen von 3·5—4·3 m, ja sogar bis 5 m kommen, wie aus dem Uebersichtslängenprofile (Fig. 1) zu ersehen ist, an den erwähnten Verengungen mehrmals vor. Im Mündungsgebiet, jedoch noch immer oberhalb Stettin, wechselt der Mittelwasserspiegel zwischen 100 m und 250 m und die Tiefen zwischen 3·5 m und 8 m. Das Hochfluthbett nimmt stellenweise 2 km Breite in Anspruch. Unterhalb Stettin ist die Wassertiefe durchwegs 6 m, und gilt dieser Stromabschnitt überhaupt schon als Seecanal, dessen Sohle bei der zu Anfang des letzten Decenniums vorgenommenen Baggerung mit 80 m Breite bemessen wurde.

Nach den im Oderstromwerke enthaltenen Angaben fließen in der Strecke zwischen Breslau und Neusalz bei Mittelwasser 160—175 m³ per Secunde ab. Für mittlere Hochwässer wird die Abflussmenge auf 1000 m³ geschätzt. Ferner haben die Messungen in Küstrin bei mittlerem Niedrigwasser etwa 150 m³ ergeben und vergleichende Angaben gezeigt, dass die Niedrigwassermengen der mittleren Oder annähernd den Mittelwasserständen im Unterlauf der oberen Oder entsprechen. Beim Hochwasser im Jahre 1891, das am Krossener Pegel 4·67 m erreichte und zu den höchsten bekannten zählt, soll die secundliche Abflussmenge 1860 m³ betragen haben. Die anlässlich des 1891er Hochwassers in Km. 662 (Neuplietzen) bei einem Pegelstande von 6·73 m³ berechnete Wassermenge von 3164 m³ dürfte das größte Quantum darstellen, das in der unteren Oder überhaupt jemals abfloss.

Hinsichtlich der Schiffbarkeit ist zu bemerken, dass dieselbe in der mittleren Oder vor dem Jahre 1770 in Folge der vorhandenen zahlreichen Stauanlagen, die zwar Floserinnen, aber keine Schleusen enthielten, noch keine Berücksichtigung fand. Der Strom war stellenweise derart verwildert, dass er fast als unfahrbar galt. Erst seit Beseitigung der Wehre und Räumung des Strombettes konnten nach dem Jahre 1840 flachgehende Oderkähne überall anstandslos verkehren. Schwierigkeiten ganz besonderer Art bestanden bei Krossen noch bis in die neuere Zeit. Nicht blos die dortige Brücke bildet ein erhebliches Hindernis, sondern vornehmlich die häufigen Ueberschläge der schmalen Stromrinne. Unvorsichtig geführte Schiffsgefäße gerathen bei niedrigen Wasserständen leicht auf den Sand und verlegen dadurch den Weg. Der in Krossen liegende Dampfbagger fördert auf dieser Stromstrecke jährlich im Durchschnitt über 4000 m³ Material. Seit 1885 sollen daselbst 24 Schiffsunfälle vorgekommen sein, die zwar nicht zum Sinken führten, wogegen in dem gleichen Zeitraume 37 Fahrzeuge theils gehoben oder, wenn sie Wrack geworden waren, beseitigt werden mussten. Nicht viel besser stand es lange Zeit um die Schiffahrt in der Gegend von Frankfurt. In Folge Zurückbleibens der Regulirungsarbeiten gegenüber den oberhalb gelegenen Stromstrecken traten daselbst sehr fatale Zustände ein, die selbst den nur 0·55 m bis 0·56 m tiefgehenden Kähnen zuweilen Hindernisse bereiteten. Im Jahre 1872 soll ein nur 0·63 m tiefgehendes Dampfboot an der Weiterfahrt über Frankfurt hinaus gehindert worden sein. Durch die Aufwendung reicherer Geldmittel sind diese groben Uebelstände in den letzten Decennien vielfach beseitigt und leidliche Verhältnisse geschaffen worden.

Noch im 13. Jahrhundert soll die Oder einem ziemlich lebhaften, durch keinerlei Stauanlagen behinderten Schiffverkehr gedient haben. Um die Mitte des 14. Jahrhunderts entstanden jedoch zahlreiche Städte an den Ufern und unterbrachen den freien Lauf des Stromes durch zahlreiche Stauanlagen für Wasserkraftwerke. Diese Wehre besaßen zwar Durchlässe für Flöße, die eigentliche Schiffahrt war jedoch trotz lebhafter Einsprachen unmöglich. Erst in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts erhielten nacheinander die Staustufen bei Brieg, Ohlau und Breslau Schiffschleusen. Die im Jahre 1820 umgebaute ursprünglich hölzerne „Sandschleuse" in Breslau besitzt 5·3 m Thorweite und 43·8 m Kammerlänge, die in den Siebzigerjahren reconstruirte Bürgerwerderschleuse hat gleichfalls 5·3 m Lichtweite zwischen den Thoren, jedoch nur 40·8 m nutzbare Länge. Die „Sandschleuse" überwindet bei Mittelwasser einen Stau von 3·0 m, die Bürgerwerderschleuse von 4·57 m. Diese Zahlen vermindern oder erhöhen sich je nach den Wasserständen im Strome.

Sofern die Abmessungen der Breslauer Schleusen den gesteigerten Anforderungen nicht mehr entsprachen und dem neuerlichen Umbau derselben große locale Schwierigkeiten entgegenstanden, entschloss man sich zur Anlage eines Umgehungscanales unter theilweiser Benützung des alten Oderbettes.

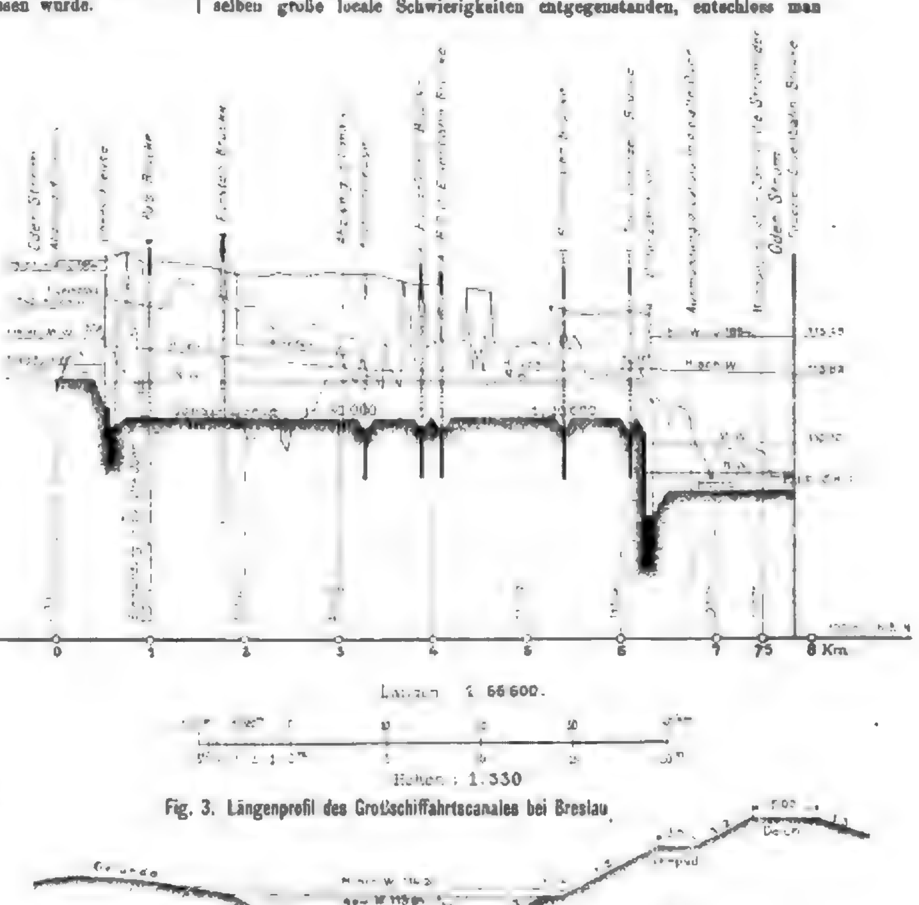


Fig. 3. Längenprofil des Großschiffahrtscanales bei Breslau.

Fig. 4. Querprofil des Großschiffahrtscanales.

Dieser unter der etwas anspruchsvollen Bezeichnung „Großschiffahrtsweg" im Jahre 1897 dem Verkehre übergebene Canal, dessen Längenprofil in Fig. 3 und dessen Querschnittsdimensionen in Fig. 4 dargestellt erscheinen, ist 7·2 km lang und hat zur Ueberwindung des Gefälles gleichfalls zwei Schleusen. Diese besitzen jedoch eine nutzbare Länge von 55 m und, damit zwei Finowkähne die Schleusen gleichzeitig durchfahren können, eine Breite von 9·6 m, ferner eine Mindesttiefe über den Drempeln von 2 m. Die von der Ober- und Unterschleuse begrenzte Haltung ist 5·7 km lang; ihr Wasserspiegel kann durch ein in der alten Oder eingebautes Nadelwehr auf der Côte 113·65 (N. W.) erhalten werden. Dadurch, dass der neue Canal in dem eingedeichten Terrain verläuft, war die Anlage einer Fluthschleuse nothwendig, welche ebenso die Aufgabe zu erfüllen hat, über den höchsten schiffbaren Wasser-

Digitized by Google

stand reichende Anschwellungen von außen abzuhalten, wie ein zu tiefes Sinken des Wasserspiegels bei niedrigen äußeren Wasserständen, eventuell bei niedergelegtem Stauwehr, zu verhindern. Bei der Fluthschleuse kam, abweichend von den bisher üblichen doppelten Stemmthoren, eine Construction in Anwendung, nach welcher das Abschlussthor senkrecht auf die Canalachse horizontal verschoben werden kann.

Die Stadtverwaltung von Breslau hat die durch den Bau des Großschiffahrtsweges begünstigten Verhältnisse sofort durch Ausführung einer größeren Hafenanlage benützt, und dürfte deren Eröffnung umsomehr in nicht zu weiter Ferne stehen, als die bisherigen Einrichtungen nicht nur veraltet, sondern auch sich schon längst als unzureichend erwiesen hatten. Mehr über die interessanten Anlagen in Breslau zu bringen, verbietet die beschränkte Zeit. Nicht unbedeutend waren die Einsprachen, welche die Werksbesitzer der Ausführung entgegensetzten, indem sie darin eine Verkürzung ihrer Wasserkraftanlagen erblickten. Dem umsichtigen Bauleiter des neuen Canales, dem Herrn königl. Baurathe Wegener, ist es jedoch gelungen, auch über diese Complicationen glücklich hinwegzukommen.

Die 1874 errichtete Oderstrom-Bauverwaltung dehnte sich ursprünglich von Schwedt bis Breslau, später bis Oderberg aus.

Werden all die Merkmale, welche diesen Strom auszeichnen, in reifliche Erwägung gezogen, so gelangt man bald zu der Ansicht, dass die erhöhten Forderungen, welche derzeit von der Schiffahrt schon an die Dimensionirung der Fahrrinne gestellt werden, die Benützung desselben als Schiffahrtsstraße nicht mehr empfehlenswerth erscheinen lassen. Wenn die Bedingungen: 1. sanftes Sohlengefälle; 2. ausreichende, nicht zu rasch wechselnde Wassermengen; 3. geringe Geschiebeführung und 4. tief eingeschnittenes Strombett, nur theilweise oder nicht erfüllt sind, dann ist die Wahl des natürlichen Vorfluthcanales des Strombettes als Wasserweg, mögen auch sonstige Argumente dafür sprechen, keine glückliche zu nennen. Wie in den vorstehenden Ausführungen gezeigt wurde, krankt die Oderwasserstraße an dem Hauptübel zu geringer Wassermengen, bezw. unzureichender Fahrtiefen bei eintretenden Kleinwässern. Diesen Umstand zu beseitigen, liegt zumeist ebensowenig in der Macht des Technikers wie die Behebung der Ungleichheit in der Wasserführung. Zwar ist die Abstufung des natürlichen Gerinnes geeignet, die Gefällsverhältnisse zu modificiren und in ihren Folgen zu mäßigen, die Wassermenge zu erhöhen vermag sie nicht. Die meisten Missverhältnisse jedoch resultiren aus der Doppelaufgabe, die dieser Flusschlauch erfüllen soll, nämlich unter gleichzeitiger Wahrung der Vorfluth den Interessen der Schiffahrt zu dienen, besonders dann, wenn die leitenden Grundsätze für die vorausgehende Regulirung noch gar nicht feststehen. So haben wir gesehen, dass Maßnahmen, welche den Sanirungsanforderungen entsprochen hätten, der Schiffahrt nicht genügten, und wenn sie ihr genügten, andere Uebelstände mit sich brachten, die bald die äußerste Vorsicht in deren Anwendung geboten. Durch die beständige Verschiebung der Buhnenköpfe ist eigentlich unbewusst die Regulirung auf Niedrigwasser eingeleitet worden. Am meisten befremden muss eine bei Ausführung der Regulirung falsch angebrachte Bauökonomie. Obwohl das Bett der Oder schon im Oberlaufe ohnehin mit Geschiebe mehr als erwünscht belastet ist und außerdem die Nebenflüsse schwere Mengen davon abzutragen pflegen, kam bei Ausführung der Durchstiche ein System zur Anwendung, das in seiner Wirkung eminent zur Vermehrung der Fatalitäten beizutragen geeignet ist. Man hat dieselben nämlich nicht in ihrer Gänze ausgehoben, sondern nur beiderseits ausgeschlitzt, die Beseitigung des Kernes aber der Kraft des Wassers anheimgegeben. Ebenso hat die fortgesetzte Einschnürung des Mittelwasserprofils zwar zu Vertiefungen der Sohle und zur Senkung des Wasserspiegels gegenüber den früheren Pegelständen, nicht aber zur erwünschten Vertiefung der Fahrrinne geführt, abgesehen davon, dass die Verschmälerung der Stromrinne bei Niedrigwasser die Manövrirfähigkeit der Schiffe zu stark beeinträchtigte. Dieser Vorgang trug abermals zur Bewegung neuer Sandmassen stromabwärts bei. Bestanden bezüglich der verfügbaren Wassermengen sowohl wie hinsichtlich der Wirkungsweise der Regulirungswerke auch Zweifel, so lagen die Gerinnprofile doch offen zu Tage und musste deren Ausgestaltung, vornehmlich aber ihre geringe Uferhöhe, von einer Benützung zu Schiffahrtszwecken abmahnen.

Da unter den obwaltenden Verhältnissen eine Benützung der Oder von Cosel aufwärts wohl kaum jemals ernstlich in Frage kommen dürfte, sondern an einen Lateralcanal wird gedacht werden müssen, kann ebenso gut erwogen werden, ob zur Erzielung stabiler Verhältnisse dieser Lateralcanal nicht über Cosel [redacted] bis Breslau und von da über Lignitz, Sagan und Guben in die Scheitelhaltung des Oder-Spree-Canals geführt werden solle. Die Gründe für einen solchen Vorschlag sind:

1. Wäre damit die Frage der Fahrtiefe sofort gelöst;

2. könnten der Canal und seine Staustufen Abmessungen erhalten, jenen gleich, wie sie der Mittellandcanal und Donau-Oder-Canal anstreben;

3. wäre der Betrieb von den Wasserstandsschwankungen unabhängig, und bliebe endlich

4. der permanente Uebelstand, den die Sandwanderungen dauernd mit sich bringen werden, für immer behoben.

Der Vorschlag eines Lateralcanals Oderberg-Breslau ist nicht neu, sondern älter als das zur Ausführung gelangte Project der Oder-Canalisirung. Ueber Anregung einer Landesdeputation vom Jahre 1875 beschloss der Provinziallandtag von Schlesien für die generellen Vorarbeiten, betreffend einen Canal von Oderberg bis Breslau sowohl wie zur Feststellung der Frage durch sachverständige Autoritäten, für welche Strecken der Oder zwischen Breslau und Schwedt Stromregalirung und für welche Canalisirung den Vorzug verdiene, einen Credit von 50.000 Mark zu bewilligen und mit der weiteren Durchführung den Provinzial-Ausschuss zu beauftragen. Obwohl der königl. Baurath Herr bereits im Jahre 1880 den generellen Entwurf für einen Oder-Lateral-Canal vorlegte, welcher von der Benützung der Oder mit der Begründung absah, dass bei einem derartigen Unternehmen auf den internationalen Verkehr mit Oesterreich und die Leistungsfähigkeit des in Projectirung befindlichen Donau-Oder-Canales Rücksicht genommen werden müsse, diese aber nur durch einen Lateralcanal erreicht werden könne, scheinen die maßgebenden Factoren dennoch anderer Meinung gewesen zu sein, da anlässlich der Landtagsberathungen im Jahre 1886 außer der vorgeschlagenen Verbesserung der Schiffahrtsverbindung von der mittleren Oder nach der Spree bei Berlin (Oder-Spree-Canal) noch eine „Verbesserung der Schiffahrt auf der Oder von Breslau bis Cosel" in Aussicht genommen und nach Ausarbeitung specieller Entwürfe durch das Gesetz vom Jahre 1888 der Betrag von 23 Mill. Mark für die Canalisirung der Oder und die Herstellung eines neuen Wasserweges bis Breslau bewilligt worden, das Schicksal des Lateralcanales somit entschieden war. Bekanntlich besitzt dieser Wasserweg dermalen weder die Eignung, als Fortsetzung des Mittellandcanales noch als Bindeglied für einen leistungsfähigen Donau-Oder-Canal zu dienen. Der Hinweis auf die Möglichkeit, neben den heutigen Kammerschleusen größer dimensionirte Schleppzugsschleusen einbauen zu können, bietet insoferne keine Gewähr für die seinerzeitige Vergrößerung der Leistungsfähigkeit, als damit der schon derzeit zu Tage tretende Wassermangel nicht nur nicht behoben, sondern eher vermehrt werden würde. Da nun gelegentlich der letztjährigen Canaldebatten im preußischen Landtage nicht blos die geringe Leistungsfähigkeit der canalisirten Oder, sondern auch die Unverlässlichkeit der Schiffahrt von Breslau abwärts nachdrücklich hervorgehoben und unter Hinweis auf die Dimensionen des Mittellandcanals sogar der Bau eines Parallelcanals zur mittleren Oder angeregt wurde, scheinen die Anschauungen über die Aufgaben einer modernen Wasserstraße im letzten Decennium eine wesentliche Aenderung, gewissermaßen eine Bekehrung zu Aelterem, erfahren zu haben.

Zur Illustration einer solchen von der Oder unabhängigen Wasserstraße sei noch erwähnt, dass dieselbe, in directe Verbindung mit der Scheitelhaltung des Oder-Spree-Canals gebracht, eine Abkürzung der Route Breslau—Berlin um 16% der Länge des bisherigen Schiffahrtsweges ermöglichen würde, abgesehen davon, dass die von der Canaltrace berührten Länderstrecken, vermöge ihrer Höhenlage über dem Hauptrecipienten, in eminenten Sinne landwirthschaftlichen Meliorationen, sowohl Ent- wie Bewässerungen, zugeführt werden könnten.

Daraus würde aber noch immer nicht das völlige Auflassen der natürlichen Wasserstraße hervorgehen, sondern der bisherige Weg könnte in Zukunft einen mehr secundären Rang einnehmen und den localen Verkehr vermitteln, wogegen der neue Canal der internationalen Großschiffahrt zu dienen hätte.

Digitized by Google

Durch den Anschluss an den Donau-Oder-Canal ist die Wasserversorgung der Strecke Oderberg—Breslau deshalb wesentlich erleichtert, weil das Speisewasser der österreichischen Haltung in Verwendung käme. Für die Verbindung des Oder-Spree-Canals mit Breslau, welche die Ueberwindung eines Höhenunterschiedes von etwa 60 m bedingt, könnte die Speisung mit Wasser anstandslos ebensowohl aus der Oder wie aus ihren von der Trace gekreuzten Nebenflüssen erfolgen, wodurch der Bau von Gebirgsreservoiren zur Vermehrung der Fahrwassertiefe für die canalisirte Stromstrecke Neissemündung—Breslau entfiele. Die nicht blos an der Oder, sondern auch an anderen Strömen, neuerer Zeit auch an der Moldau, gemachten Wahrnehmungen werden sicher dazu beitragen, die noch vielfach herrschende Vorliebe für die Canalisirung von Flüssen und Strömen zu mildern, und nicht verfehlen, die Vorzüge unabhängiger Canaltracen in das richtige Licht zu stellen.

Wenn meine Ausführungen stellenweise auch den Rahmen der Discussion durchbrachen, so möge dies durch den Umstand gerechtfertigt sein, dass wir heute über Flussregulirungen nicht urtheilen dürfen, ohne eventuelle Verkehrsfragen mit in Betracht zu ziehen, deren Lösung jedenfalls früher oder später an uns herantreten wird.

(Schluss folgt.)

## Vereins-Angelegenheiten.

### Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

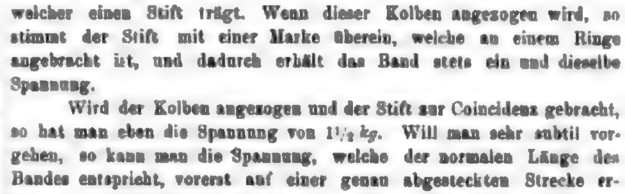
**Bericht über die Versammlungen am 29. März und 19. April 1900.**

In der Versammlung am 29. März machte der Obmann einige geschäftliche Mittheilungen, die sich besonders auf die geplante Excursion bezogen, worauf der in Nr. 31 der „Ztschr." vollinhaltlich wiedergegebene Vortrag „Ueber Flussregulirungen" von k. k. Ing. Ignaz Pollak folgte.

An diesen Vortrag knüpfte sich eine Discussion, in welcher die Herren k. k. Ober-Baurath Prof. Oelwein und k. k. Ministerialrath Iszkowski das Wort ergriffen. (Siehe an anderer Stelle dieses Blattes.)

* * *

In der Versammlung am 19. April ertheilte der Obmann zunächst Herrn Hofoptiker Carl Neuhöfer zu Mittheilungen „über einen Apparat zur Erzielung richtiger Resultate beim Gebrauche von Messbändern" das Wort. Derselbe sagte:



„Die Ursache der Ungenauigkeiten, welche bei Messungen vorkommen, hat ihren Grund, wie jahrelange Beobachtungen gezeigt haben, zumeist nicht in der Anfertigung der Messbänder, sondern darin, dass dieselben von verschiedenen Personen und zu ungleicher Zeit mit ungleicher Spannung gebraucht werden. Das Messband zeigt aber nur dann richtig, wenn es mit derselben Spannung verwendet wird, bei der es getheilt wurde, und welche durchschnittlich einem Gewichte von $1^1/_2$ kg entspricht. Ich habe nun versucht, ein einfaches Hilfsmittel zu construiren, welches das messende Organ in die Lage versetzt, die Messung bei dieser nöthigen Spannung vorzunehmen. Diesen einfachen Apparat erlaube ich mir nun vorzuführen. Er besteht aus einem Messingrohr von 10 cm Länge, welches innen eine Spiralfeder hat, und einem Kolben, welcher einen Stift trägt. Wenn dieser Kolben angezogen wird, so stimmt der Stift mit einer Marke überein, welche an einem Ringe angebracht ist, und dadurch erhält das Band stets ein und dieselbe Spannung.

Wird der Kolben angezogen und der Stift zur Coincidenz gebracht, so hat man eben die Spannung von $1^1/_2$ kg. Will man sehr subtil vorgehen, so kann man die Spannung, welche der normalen Länge des Bandes entspricht, vorerst auf einer genau abgesteckten Strecke ermitteln und die Marke entsprechend verschieben. Diese Verschiebbarkeit des Ringes gibt auch das Mittel, um mit unrichtigen Messbändern correcte Resultate zu erzielen. Ist das Messband eingegangen, so brauche ich dasselbe nur mehr zu spannen. Zu diesem Zwecke verschiebe ich die Marke, bis das Band eine größere Spannung bekommt. Ist das Messband länger geworden, so kann ich freilich dasselbe nicht kürzer machen, es kann aber die Differenz auf eine runde Zahl gebracht werden. Wenn z. B. ein Band von 20 m Länge um 14 mm länger geworden ist, so spanne ich das Messband so, dass es um 20 mm länger wird; das entspricht dann $^1/_{10}$ %, was bei jeder Messung ohne Mühe berücksichtigt werden kann.

Mit diesem Apparate ist sonach ein Mittel geboten, welches in die Lage versetzt, sowohl mit fehlerhaften Messbändern, als auch mit normalen Messbändern richtige Resultate zu erzielen; denn auch letztere zeigen nur dann richtig, wenn sie stets gleichmäßig gespannt werden.

Ich habe mir erlaubt, dem Apparat Ihrer Kritik zu unterbreiten, weil ich weiß, dass jeder Versuch zum Fortschritt in Ihrem Kreise eine Stätte wohlwollender Beachtung und aufmerksamer Betrachtung findet.

Ich danke vielmals für Ihre freundliche Aufmerksamkeit und bemerke noch auf eine Anfrage, dass der Apparat 2 fl. 50 kr. kostet."

Hieran schließt sich die Fortsetzung der Discussion über den Vortrag des Ing. Ig. Pollak, in welcher die Herren k. k. Baurath Riedel, k. k. Baurath Herbst, k. k. Ober-Baurath Prof. Oelwein und k. k. Ing. Ig. Pollak das Wort ergriffen. (Siehe an anderer Stelle dieses Blattes).

Nach Beendigung der Besprechungen dankt der Obmann Baron Engerth allen betheiligten Herren wärmstens und schließt diese Session mit dem Wunsche, dass sich die nächste ebenso lebhaft und lehrreich gestalten möge.

Der Schriftführer: *A. Walzel.* Der Obmann: *J. Engerth.*

## Excursion des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines zur Pariser Weltausstellung.

Bei der Verfassung des Berichtes über den Verlauf der ersten Excursion unseres Vereines zur Pariser Weltausstellung in Nr. 31 unserer „Zeitschrift" wurde davon abgesehen, die öffentlichen Bauten von Paris sowie die Verkehrsmittel der Ausstellung und der Stadt, deren corporative Besichtigung stattgefunden hat, eingehend zu erörtern. Es geschah dies deshalb, weil diese Objecte zum Theile schon vor Jahren in zahlreichen technischen Zeitschriften beschrieben worden sind. Ferner sah sich Herr Bauinspector Herm. Beranek durch die Weltausstellung in Paris veranlaßt, in der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 31. März d. J. (siehe Nr. 17 unserer „Zeitschrift") einen vorbereitenden Ueberblick über „Die Stadt Paris vom gesundheitstechnischen Standpunkte" zu geben, also gerade von einem Gesichtspunkte, von welchem aus jene Anlagen zur Besprechung gelangen mussten, welche für das Gedeihen einer Stadt so außerordentlich wichtig sind und daher das Interesse des Ingenieurs in hohem Maße erregen; wir meinen damit die Wasserversorgung und die Canalisation. Außerdem haben die Herren Baurath Hugo Koestler und Bau-Inspector Paul Kortz in ihrem „Rundgang durch Paris und die Weltausstellung" in Nr. 27 der „Zeitschrift" eine allgemeine Orientirung über die Weltausstellung geboten und endlich stand noch vor dem Beginne der zweiten Excursion ein Aufsatz von dem ersteren der eben genannten Autoren über die neuen in Paris ausgeführten, hauptsächlich durch die Weltausstellung angeregten Verkehrsmittel in Aussicht und ist derselbe auch bereits in der letzten Nr. der „Zeitschrift" erschienen.

Wir glauben aber nun doch im Sinne der Theilnehmer der zweiten Excursion zu handeln, wenn wir dem Umstande Rechnung tragen, dass die vielbeschäftigten Ingenieure kaum Zeit fanden, vor ihrer Reise nach Paris Alles zu studiren, was vor längerer oder in

Digitized by Google

neuerer Zeit über die Seinestadt und ihre Weltausstellung geschrieben worden ist, und wenn wir daher im Folgenden versuchen, mit theilweiser Benützung der genannten literarischen Behelfe, von den öffentlichen Bauten, welche bei der letzten Excursion besichtigt worden sind, und die auch die Theilnehmer der am 7. d. M. beginnenden Excursion in Augenschein nehmen werden, wenigstens die hervorragendsten in großen Zügen zu skizzen.

Wir beginnen mit der Wasserversorgung.

Paris besitzt zwei Wasserleitungsnetze, eines für Trinkwasser und eines für Nutzwasser. Die gesammte Röhrenlänge beträgt 2600 *km*. Der Wasserversorgung dienen 25 Pumpwerke von zusammen 6000 *PS*. 18 Reservoire von 700.000 $m^3$ Fassung liefern täglich circa 600.000 $m^3$ Wasser.

Das Trinkwasser wird aus weitentlegenen Quellgebieten entnommen und in gedeckte Reservoirs geleitet. Es sind vier Leitungen vorhanden. Die älteste ist jene von la Dhuis. Sie hat eine Länge von 131 *km*, kommt aus dem östlich gelegenen Marnegebiete und liefert täglich 20.000 bis 25.000 $m^3$ in das 100.000 $m^3$ fassende Reservoir von Ménilmontant. Die Anlage kostete 18 Millionen Francs.

Die zweite Wasserleitung ist die aus dem Gebiete der Vanne. Sie ist 173 *km* lang und liefert täglich 120.000 $m^3$ nach dem Reservoir von Montrouge. Diese Leitung kostete 50 Millionen Francs. Das Wasser wird bei derselben theilweise aus den tief gelegenen Quellen durch Dampf oder Wasserkraft in die Leitungen gepumpt.

Die dritte, 105 *km* lange Wasserleitung sammelt die Quellen aus dem Thal der Avre und führt täglich 100.000 $m^3$ in das Reservoir von Montretout. Die Anlage kostete 35 Millionen Francs.

Die vierte Wasserleitung ist jene von Loing und Lunain und sie liefert in das Reservoir Montsouris täglich 50.000 $m^3$.

Die Trinkwasserleitung liefert also täglich 295.000 $m^3$ Wasser, was pro Kopf der Bevölkerung 112 *l* ausmacht.

Das Nutzwasser, welches nur für die Zwecke der Straßenreinigung, der Industrie und der Gartenbespritzung dient, wird aus der Seine, der Marne, dem Ourcq und aus den artesischen Brunnen von Grenelle und Passy entnommen.

Für die Nutzwasserleitung sind drei Höhenzonen eingerichtet. Die Tiefzone wird aus dem Ourcq, einem Seitenflusse der Marne, bedient. Der Zuleitungscanal ist 107 *km* lang. Für die Mittelzone wird aus der Seine durch verschiedene Schöpfwerke, deren wichtigstes jenes von Ivry ist, Wasser entnommen, während für die Hochzone aus der Marne (bei St. Maur mittelst 8 hydraulischer Maschinen und 4 Dampfmaschinen mit zusammen 1400 *PS*) geschöpft wird.

Was nun die Canalisation betrifft, so wurde in Paris das Schwemmcanalsystem eingeführt. Durch großartig angelegte Sammelcanäle wird das Stadtgebiet in vier Zonen getheilt. Die Querschnittsprofile überraschen durch ihre ansehnlichen Maße. Der Collecteur d'Asnières hat beispielsweise eine größte Breite von 5·60 *m* und eine Höhe von 3·05 *m* ober den Banketten. Die Gesammthöhe beträgt 4·40 *m*.

In diese großen Sammelcanäle münden die Sammelcanäle zweiten Ranges (von 3·7 *m* bis 2 *m* größter Breite), welche die Straßencanäle mit einem Querschnitte von 3 $m^2$ bis 1·66 $m^2$ aufnehmen; die Gesammtlänge der Canäle beträgt mehr als 1500 *km*, davon sind 66 *km* Sammelcanäle und 450 *km* Zweigcanäle.

Eine Eigenthümlichkeit besteht darin, dass in den Canälen auf Consolen die Röhren der beiden Wasserleitungen, die Telegraphen- und Telephondrähte, die Röhren der pneumatischen Post, sowie Leitungen für Druckluft untergebracht sind. Nur die Gasleitung ist aus Sicherheitsrücksichten oberhalb der Canäle in die Erde verlegt. Um Niveaudifferenzen zu überwinden, sind drei Hebewerke eingeschaltet.

Das Canalnetz dient für die Ableitung des Regenwassers, der gewerblichen und häuslichen Abwässer und zur Aufnahme der Fäcalien. Letztere gelangen zum Theil allerdings auch in Senkgruben, Tonnen und Separatoren, d. s. eiserne Fässer mit doppeltem Boden, welche nur dem flüssigen Theil der Fäcalien den Abfluss in die Canäle gestatten.

Zur Reinigung der Canäle wird Wasser in reichlichen Mengen verwendet. Der große Wasserreichthum ist es, welcher es ermöglicht, die Canäle geruchlos zu erhalten.

Die Hauptsammelcanäle münden bei Clichy, beziehungsweise bei St. Denis und sie besitzen Nothauslässe in die Seine. Diese Canäle führen eine durchschnittliche Abwassermenge von zusammen 553.473 $m^3$ binnen 24 Stunden. Mittelst großartiger Hubwerke wird eine tägliche Wassermenge von 104.598 $m^3$ gehoben und auf die Rieselfelder von Gennevilliers gebracht; auf die Rieselfelder von Achères wird eine noch größere Menge mittelst des Pumpwerkes in Colombe, 109.884 $m^3$, geleitet.

Das damit bewässerte Terrain beträgt in ersterem Orte 900 *ha*, in letzterem 1000 *ha* und wird in ausgiebigster Weise zu landwirthschaftlichen Zwecken, insbesonders zum Gemüsebau verwendet. Während in einem Cubikcentimeter Canalwasser 11 bis 19 Millionen Bacterien sich vorfinden, enthält das aus den Drainrohren der Rieselfelder abfließende Wasser nur 185 bis 5300 Bacterien, so dass es mit Rücksicht auf seine völlige Klarheit sogar als Trinkwasser Verwendung findet. Die Menge des Rieselwassers darf nach dem Gesetze vom 10. Juli 1894 nicht mehr als 4 $m^3$ für je 1 $m^2$ Bodenfläche betragen. Nachdem nun die erwähnten Rieselfelder nicht ausreichten, wurden neue Grundflächen zur Berieselung eingerichtet. Im Ganzen stehen nun mehr als 6000 *ha* Grundfläche behufs Berieselung zur Verfügung.

Ueber die Einrichtung und den Betrieb der Rieselfelder, insbesondere desjenigen von Achères sei noch folgendes angeführt. Das Feld von Achères ist in vier Abtheilungen getheilt, die von einander unabhängig sind und je nach Bedürfnis einzeln oder in beliebiger Zusammenstellung bewässert werden können. In jeder Abtheilung besteht das Rohrnetz aus einer Hauptlängsleitung, von welcher in Entfernungen von durchschnittlich 400 *m* Querleitungen sich abzweigen mit in Abständen von 75 *m* aufgesetzten Vertheilungsmündungen. Diese sind Schraubenventile, die durch eine Gussschraube mit Gummidichtung verschlossen und mit Hilfe eines Schlüssels leicht geöffnet werden können. Sie stehen in kleinen gemauerten Schächten, von denen aus das Rieselwasser durch seitliche Oeffnungen, die durch Klappen verschließbar sind, in die Rieselgräben geleitet wird. Ein Theil der Ausflussöffnungen ist als Sicherheitsventil ausgebildet, indem hier der Verschluss durch ein Gewicht niedergehalten wird und sich selbstthätig öffnet, wenn der Druck in der Rohrleitung eine gewisse Größe übersteigt. Die Bewässerung geschieht in der Weise, dass die Ackererde und damit die Wurzeln der Pflanzen durch das in den Rieselgräben versickernde Wasser befeuchtet werden, ohne dass die Stiele und Blätter der Pflanzen mit den Schmutzwässern in Berührung kommen. Die geklärten Abwässer fließen durch Gräben und besonders mit Verschlüssen versehene Rohrleitungen in die Seine. Während in Gennevilliers hauptsächlich Gemüsezucht betrieben wird, überwiegt in Achères die große Landwirthschaft: Kunstwiesen und Rübenbau. Die Rieselfelder werden verpachtet.

Im Pavillon der Stadt Paris befindet sich ein instructives Modell der Berieselungsanlagen von Achères. Der Besuch dieses Pavillons kann den Ingenieuren überhaupt als ganz besonders lohnend empfohlen werden. Man findet hier Alles, was sich auf die Wasserversorgung, Canalisation, Wohnungshygiene, Approvisionirung, Spitäler, Versorgungshäuser, Asyle u. s. w. von Paris bezieht.

In der Gruppe VI (Génie civil — Moyens de Transports) befindet sich eine ausgedehnte Ausstellung der Navigation der Seine, die von Paris bis Havre durch 10 Kammerschleusen-Anlagen von je ca. 3 *m* Höhe als Schiffahrtscanal gehalten ist. Die als Typus einer solchen Kammerschleusen-Anlage besichtigte Kammerschleuse von Bougival überrascht hauptsächlich durch die große Länge der Kammern, welche es ermöglicht, einen ganzen Schiffszug auf einmal durchzuschleusen. Neben der großen Kammer sind zwei kleinere angeordnet, durch welche man mehrere Schiffe oder einzelne durchschleusen kann. Der große Wasserreichthum, welcher Paris zur Verfügung steht, kommt hier auch zur Geltung. In Bougival ist auch von besonderem Interesse das Pumpwerk für Stadt und Park von Versailles, das sechs riesige Wasserräder besitzt.

Nun noch ein paar Worte über die neuen Verkehrsmittel der Ausstellung und der Stadt:

Einen schönen Ueberblick über das glänzende Gesammtbild der Ausstellung gewinnt man außer vom Eiffelthurm von der Plateforme mobile oder dem rollenden Trottoir. Es ist dies ein äußerst bequemes Beförderungsmittel, welches man neben einer elektrischen Bahn wegen der großen räumlichen Ausdehnung der Ausstellung geschaffen hat. Das rollende Trottoir bildet einen Ring von 3·4 *km* Umfang, der sich an die Ausstellungsgebäude von innen anschmiegt. Der Ausstellungsbesucher besteigt von seinem ruhenden Standpunkte aus eine Plattform, welche sich unauf-

Digitized by Google

hörlich mit einer Geschwindigkeit von 4 *km* pro Stunde bewegt und von hier eine ebenfalls in fortwährender Bewegung befindliche Plattform mit der doppelten Geschwindigkeit.

Die Stufenbahn ist von den Ingenieuren Blot, Guyenet und Mocomble gebaut worden und hat Aehnlichkeit mit der Bahn von Schmidt & Silsbee, welche auf der Weltausstellung in Chicago im Jahre 1893 und drei Jahre später auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung ausgeführt war. Die Geschwindigkeitsabstufung ist dadurch erreicht, dass beide Plattformen von Frictionsrädern angetrieben werden, die auf einer gemeinsamen Welle aufgekeilt sind und Durchmesser besitzen, die im Verhältnis 1 : 2 stehen.

Die beiden Plattformen werden von 172 Gleichstrommotoren bewegt. Der zur Speisung der Motoren nothwendige Strom wird der in der Avenue de la Bourdonnais befindlichen Umformerstation entnommen. Es befinden sich daselbst zwei Drehstrom-Gleichstromumformer, welche Dreiphasenstrom von 5000 Volt in Gleichstrom von 500 bis 550 Volt umwandeln, der zur Speisung der paarweise in Serie geschalteten Motoren dient.

Die in entgegengesetzter Richtung verkehrende elektrische Rundbahn wird von derselben elektrischen Centralstation betrieben.

Bei der ersten Excursion wurde auch die im Bau begriffene Stadtbahn (Métropolitain) besichtigt, und zwar in einem hiefür sehr geeigneten Augenblicke: 14 Tage vor der Eröffnung.

Die Kosten des Unterbaues für die ausgeführten und projectirten Linien sind mit 150 Millionen Francs veranschlagt, so dass der Kilometer sich durchschnittlich auf 2·3 Millionen Francs stellen wird. 15 Millionen sind für Unvorhergesehenes in Aussicht genommen. Die Kosten des von der Betriebsgesellschaft auszuführenden Oberbaues sind mit 60 Millionen Francs veranschlagt.

Die ganze, dermalen im Bau begriffene Linie ist als Unterpflasterbahn ausgeführt. Die Abdeckung erfolgte entweder durch eiserne Träger, die auf die gemauerten Widerlager gelegt wurden, oder, wo genügende Höhe vorhanden war, durch Bruchsteingewölbe. Die Zugänge zu den Stationen sind so angeordnet, dass entweder von einem der Fußsteige oder von einem in der Mitte der Straße befindlichen Ruheplätze eine offene und nur durch ein eisernes Geländer abgeschlossene Stiege nach abwärts führt. Die Pariser Stadtbahn wird elektrisch betrieben. Die Abnahme des Stromes erfolgt mitteist Gleitschuhen, die an den Wagen angebracht sind und auf Gleitschienen schleifen, welche seitwärts von den Fahrgeleisen, also gegen die Tunnelwände, liegen. Die Rückleitung erfolgt durch die Geleiseschienen.

Ein Object endlich, das die Theilnehmer der Excursion in besonderem Maße interessirte, war der in monumentaler Weise ausgeführte Bahnhof der Orléansbahn. Diese Bahn hat in der Absicht, den Localverkehr zu erhalten, wie ihn bereits die anderen Bahnen besitzen, welche ihren Bahnhof nahe dem Centrum haben, die Verlängerung der Trace bis in's Herz der Stadt durchgeführt. Die neu gebaute zweigeleisige Linie vom Bahnhofe Walhubert bis zum neuen Endbahnhof am Quai d'Orsay hat eine Länge von 4 *km*. Die Bahn liegt zum Theil im Tunnel, zum Theil ist sie Unterpflasterbahn. Die neue Strecke soll elektrisch betrieben werden. Es haben gekostet die Trace 35 Mill. Francs der Bahnhof 12 Mill. Francs und das Hôtel 3 Mill. Francs. *P. K.*

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat dem Baurathe im Eisenbahnministerium, Herrn Constantin Ritter v. Chabert-Ostland das Ritterkreuz des Franz-Joseph-Ordens verliehen.

Der Minister für Cultus und Unterricht hat den o. ö. Professor an der technischen Hochschule in Wien, Herrn Ober-Baurath Karl Hochenegg zum Inspector des gewerblichen Bildungswesens ernannt.

Das Ministerium für Cultus und Unterricht hat den o. ö. Professor Herrn Adolf Friedrich zum Rector der k. k. Hochschule für Bodencultur für das Studienjahr 1900/1901 bestätigt und denselben als Vertreter der österreichischen Regierung bei dem internationalen Schiffahrts-Congresse in Paris delegirt.

Dem diplomirten Architekten Herrn Max Fabiani wurde von der Jury der Weltausstellung in Paris in der Gruppe XII, Classe 66 (Intérieur-Entwurf) der „Grand Prix" zuerkannt.

Der Wiener Stadtrath hat im Status des Stadtbauamtes den Herrn Karl Bischof zum Baurathe, Herrn Max Böck zum Bau-Inspector und Herrn Gustav Wärmer zum Ober-Ingenieur ernannt.

Herr Hauptmann Anton Schindler hat die Berichterstattung für die Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure an Stelle des verhinderten Herrn Ober-Ingenieur Walsel übernommen und begibt sich mit der 2. Vereins-Excursion nach Paris.

### Preisausschreiben.

Behufs Gewinnung eines Canalisationsprojectes für Petersburg wurde seitens des dortigen Stadtmagistrates ein allgemeiner Wettbewerb ausgeschrieben. Der Entwurf soll vier selbstständige Theile umfassen u. zw. *a*) die Canalisation der diesseits der Newa liegenden Stadttheile mit der großen Newa und dem linken Ufer des Obwodnycanales als Grenzen, dabei soll die Möglichkeit in Betracht gezogen werden, dass auch die Abwässer vom linken Ufer des Obwodnycanales in das Canalisationsnetz gelangen; *b*) die Canalisation von Wassili-Ostrow; *c*) die Canalisation der Petersburger Seite und *d*) die Canalisation der Wiborger Seite. Als stärkster Platzregen soll ein Regen von einstündiger Dauer und 23 *mm* Höhe, als größte Regenhöhe an einem Tage 28 *mm* in Rechnung gezogen werden. Zur Vertheilung gelangen drei Preise u. zw. 12.000, 8000 und 5000 Rubel. Entwürfe sind bis längstens 10. Jänner 1901 einzubringen. Nähere Auskünfte werden vom Stadtamte in Petersburg ertheilt.

Zur Erlangung von Entwürfen und Kostenüberschlägen zum Neubau einer Synagoge in Düsseldorf wurde ein allgemeiner Wettbewerb eröffnet. Als Preise sind festgesetzt: Ein erster Preis von Mk. 3500, ein zweiter Preis von Mk. 2000 und ein dritter Preis von Mk. 1200; außerdem können weitere Entwürfe für je Mk 600 angekauft werden. Die Entwürfe und Kostenüberschläge sind bis 17. December 1900, Abends 7 Uhr an den Vorsitzenden des Synagogenvorstandes Herrn Joseph Levison in Düsseldorf (Hohestraße 38) zu richten, von welchem auch die Unterlagen und Bedingungen bezogen werden können.

### Offene Stellen.

141. Im Bereiche des küstenländischen Staatsbaudienstes sind: die Stelle eines Baurathes mit den systemmäßigen Bezügen der VII. Rangsclasse, dann eventuell zwei Oberingenieurstellen mit den Bezügen der VIII. und eventuell eine Ingenieurstelle mit den Bezügen der IX. Rangsclasse zu besetzen. Die Bewerber um diese Dienstposten haben ihre gehörig instruirten Gesuche unter Nachweis der zurückgelegten Studien, der abgelegten Prüfungen, der Sprachkenntnisse, sowie der bisherigen Dienstleistung im vorgeschriebenen Dienstwege beim Statthalterei-Präsidium in Triest bis 1. October l. J. einzubringen.

142. Eine Ingenieur-, eventuell eine Bauadjunktenstelle im Staatsbaudienste in Niederösterreich mit den Bezügen der IX., bezw. X. Rangsclasse gelangt zur Besetzung. Die mit den gesetzlichen Nachweisen belegten Gesuche sind bis 11. September l. J. beim k. k. n.-ö. Statthalterei-Präsidium in Wien einzubringen.

143. Die Stellen zweier Oberingenieure mit den Bezügen der VIII., eventuell zwei Ingenieurstellen mit den Bezügen der IX. Rangsclasse, dann Bauadjunctenstellen mit den Bezügen der X. Rangsclasse und Baupraktikantenstellen mit dem Adjutum jährlicher K 1200, resp. K 1000 gelangen im Bereiche des Staatsbaudienstes von Dalmatien zur Besetzung. Gesuche mit dem Nachweise über die zurückgelegten bautechnischen Studien und über die abgelegten Staatsprüfungen, sowie über die Sprachkenntnisse und der bisherigen Verwendung sind bis 20. September d. J. beim k. k. Statthalterei-Präsidium in Zara zu überreichen.

144. An der k. k. maschinen-gewerblichen Fachschule in Komotau gelangt die Stelle des Directors mit den systemmäßigen Bezügen der IX. Rangsclasse, u. zw. Stammgehalt K 3600, Functionszulage K 1200 und der Activitätszulage von K 600 zur Besetzung. An der genannten Lehranstalt gelangt weiters eine Lehrstelle für die maschinen-technischen Fächer mit den systemmäßigen Bezügen der IX. Rangsclasse, u. zw. Stammgehalt K 2800 und der Activitätszulage von K 500 zur Besetzung. Bewerber um diese Stelle haben die Ablegung der zwei Staatsprüfungen der Maschinenbauschule einer technischen Hochschule, sowie eine mindestens zweijährige technische Praxis nachzuweisen. In besonderen Ausnahmsfällen kann bei dieser Lehrstelle

Digitized by Google

eine sofortige Einreihung in die VIII. Rangsclasse erfolgen. Gesuche sind bis 15. September l. J. bei der k. k. Statthalterei in Prag einzureichen.

---

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Erd- und Pflasterarbeiten für die Regulirung der Wienstraße im IV. Bezirke zwischen Schleifmühl- und Kettenbrückengasse mit der Ausrufssumme von K 12.447·84 und K 600 Pauschale findet am 11. September l. J., 10 Uhr Vm. beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

2. Das Vicegespanamt Budapest vergibt im Offertwege den Bau der Brücke Nr. 5 in der Jaszegher Section der Czinkota-Jaszegh-Gödölöer Municipalstraße, u. zw. Erd-, Beton- und Maurerarbeiten im Kostenbetrage von K 10.446·96 und Eisenarbeiten im Betrage von K 2646·94. Die Offertverhandlung findet am 11. September, 10 Uhr Vm. statt.

3. Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Umbau von Hauptunrathscanälen in der Mariahilferstraße im XIV. und XV. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von K 22.141·43 und K 4800 Pauschale. Offerte sind bis 13. September l. J. 10 Uhr Vm. beim Magistrate Wien einzureichen.

4. Vergebung der Erd- und Pflastererarbeiten für die Regulirung des Margarethengürtels zwischen der Schönbrunner- und Arndtstraße im V. und XII. Bezirke mit der Ausrufssumme von K 10.533·18 und K 1200 Pauschale. Die Offertverhandlung findet am 14. September d. J., 10 Uhr Vm. beim Magistrate Wien statt. Vadium 5%.

5. Der Bau eines Bezirksgerichts- und Gefängnisgebäudes in Huszt im veranschlagten Kostenbetrage von K 94.924·87, bezw. K 19.809·93, ferner Hofeinrichtungs-, Einfriedungs- und Brunnenarbeiten im Kostenbetrage von K 14.331·01 wird im Offertwege vergeben. Anbote sind bis 14. September l. J., 10 Uhr Vorm., beim kgl. Gerichtshof-Präsidium M.-Sziget einzubringen. Das Reugeld beträgt K 6453·29.

6. Vergebung des Baues eines Betoncanales im Straßenzuge J : J¹ und der Canalisirung im Complexe des allgemeinen Krankenhauses in Iglau im veranschlagten Kostenbetrage von K 5527·26. Offerte müssen bis 15. September 1900, 12 Uhr Mittags, eingebracht werden. Kostenanschlag und Bedingnisse können beim Gemeinderathe Iglau eingesehen werden.

7. Lieferung zweier Dampfdruckcylinder (cilindros compresores de vapor) nebst dazugehörigen wasserdichten Ueberzügen im veranschlagten Kostenbetrage von Pesetas 60.000. Offerte sind bis 24. September 1900 an das Exmo. Ayuntamiento Constitutional de Madrid zu richten. Die Caution beträgt Pesetas 3000. Ein diese Ausschreibung enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid" erliegt beim k. k. österr. Handelsmuseum in Wien zur Einsicht auf.

8. Die Direction der k. u. Südbahn-Gesellschaft vergibt die Lieferung von 140.000 Stück Eisenbahnschwellen für das Jahr 1902, event. auch dasselbe Quantum für die Jahre 1903 und 1904 bis 30. September l. J. im Offertwege. Näheres bei der Betriebsleitung dieser Gesellschaft Budapest, 1. Mézáros-utcza 17 zu erfahren.

9. Vergebung der Lieferung und Montirung von Maschinen und Zugehör für die Alcaldia Constitucional von Mieres (Spanien) im veranschlagten Kostenbetrage von Pesetas 38.941·10. Die Offertverhandlung findet am 30. September l. J. statt. Caution vorläufig Pesetas 1000. Nähere Details sind beim österr. Handelsmuseum in Wien zu erfragen.

---

## Bücherschau.

7707. **Die Anlage von Gebirgs-Kunststraßen entsprechend dem Arbeitsvermögen der Zugthiere.** Von Ingenieur Josef Rossmanith. 18 Seiten. Mit 3 Abbildungen. Wien. Spielhagen & Schurich. (Preis fl. —·50.)

Allen Ingenieuren, welche sich mit dem Baue von Straßen, namentlich mit dem von Gebirgsstraßen zu befassen hatten, wird es wohl schon aufgefallen sein, dass in der Literatur des Straßenbaues eine wissenschaftliche Begründung für die zulässigen Steigungen nicht vorzufinden ist. Man findet diese stets nur aus dem Gesichtspunkte eines Minimums an Erhaltungskosten festgesetzt, während hiefür doch zweifellos das Arbeitsvermögen der Zugthiere von ausschlaggebendstem Werthe sein muss, indem der Gewinn, welcher durch eine richtige und vollständige Ausnützung der Arbeitskraft der Bespannung erzielt wird, weitaus über die Nachtheile etwa höher werdender Erhaltungskosten hinausreicht. Rossmanith, der selbst schon seit Jahren mit vielem Erfolge größere Straßenanlagen in Schlesien zur Ausführung gebracht hat, empfand offenbar den eingangs gekennzeichneten Mangel an zutreffender Begründung der Steigungsverhältnisse und unterzog die auf Straßen durch die Zugthiere zu leistende Arbeit einer eingehenden Untersuchung, um hieraus unter Berücksichtigung des Arbeitsvermögens derselben die Grenzwerthe der zulässigen Steigung abzuleiten. Seine recht beachtenswerthe Arbeit erschien vor Jahresfrist in der „Oesterr. Monatsschr. f. d. öffentl. Baudienst" und hat bei vielen Ingenieuren den Wunsch rege gemacht, sie in handsamerer Form erhalten zu können. Diesem Wunsche ist die Verlagshandlung Spielhagen & Schurich nachgekommen, indem sie die kleine Schrift dankenswerther Weise als XXX. Heft ihrer „Technischen Vorträge und Abhandlungen", zugleich zu billigem Preise, neu herausgegeben hat. Rossmanith hat natürlich das von ihm richtig erkannte Princip auf die allgemeinste Art der Bewegung von Fuhrwerken auf kreisförmig gekrümmten, ansteigenden Straßen angewendet und die hiebei geleistete Gesammtarbeit in eine mathematische Formel gebracht. Es ist dabei von Interesse, zu erwähnen, dass er für die Arbeit der Schwenkung, welche Loewe in seinem bekannten, trefflichen Werke über den Straßenbau als verschwindend gering vernachlässigt, recht belangreiche Werthe gefunden hat, sonach in diesem Belange unsere Einsicht zweifellos ganz wesentlich erweitert hat. Sehr richtig erscheint es uns ferner, dass Rossmanith für die Gesammtwagenlast diejenige annimmt, welche den in unserer Brückenverordnung vorgeschriebenen drei Lastwägen entspricht, denn es ist nur folgerichtig, dass die verschiedenen Wägen nicht nur auf den Brücken Aufstellung finden sollen, sondern auch ungehemmt und womöglich mit rationell vertheiltem Arbeitswiderstand, in dem ganzen entsprechenden Straßenzuge befördert werden können müssen. Die auf Grund der so abgeleiteten Arbeitsformel für die Bewegung von Lastwägen nach diesen Normen gefundenen Endwerthe sind schließlich vom Verfasser in einer Tabelle für den praktischen Gebrauch in übersichtlicher Form zusammengestellt worden, woran er noch Bemerkungen über die richtige Anlage von Kunststraßen knüpft, die darin gipfeln, dass die zweckmäßigste Ausnützung der Arbeitsleistung der Zugthiere auf Gebirgsstraßen durch Verringerung der Steigungen nach oben und gleichzeitiger Ermäßigung derselben in scharfen Krümmungen erzielt wird, wodurch auch eine Gewähr gegen vorzeitige Abnützung der Zugthiere geboten erscheint. Wir empfehlen Rossmanith's werthvolle Studie, in welcher ein richtiger Gesichtspunkt zu sehr beachtenswerthen Ergebnissen geführt hat, der besonderen Aufmerksamkeit aller im Straßenbau thätigen Fachgenossen.

*Dipl. Ing. Paul.*

7765. **Generatoren, Motoren und Steuerapparate für elektrisch betriebene Hebe- und Transportmaschinen.** Unter Mitwirkung von Ingenieur E. Veesenmayer herausgegeben von Dr. F Niethammer, Ober-Ingenieur. Mit 805 in den Text gedruckten Abbildungen. 1900. Verlag von Julius Springer, Berlin, und R. Oldenbourg, München. Preis 20 Mk.

Die Verwerthung der Elektricität für Kraftübertragungszwecke hat sich dermalen schon in einer Weise verbreitet und eingebürgert, dass sie bereits zu einem wichtigen Factor des modernen Culturlebens geworden ist. Nicht nur der Transport von Menschen und Gütern auf horizontaler und geneigter Bahn, sondern auch in senkrechter Richtung ist der elektrischen Traction bereits zum großen Theile, alle anderen Transportmittel verdrängend, überantwortet, und bieten die Personenaufzüge in den großen Städten Amerikas hiefür ein beredtes Beispiel, indem daselbst mehr Personen senkrecht in Aufzügen als wagrecht in Straßenbahnen befördert werden. Außer diesen Personenaufzügen finden sich noch zahlreiche Lastenaufzüge, ohne welche beispielsweise die bekannten hohen Waarenhäuser Amerikas kaum lebensfähig wären. Die Hauptmasse des Waarentransportes wird aber durch die Hebezeuge, die verschiedenen Krahne und Winden, besorgt, und gerade für deren Antrieb eignet sich die Elektricität in einer kaum zu übertreffenden Weise, und findet dieselbe sohin immer zahlreichere Anwendung; auch im Schiffsbetriebe erweist sie sich heutzutage schon geradezu als unentbehrlich. Der Hauptzweck des Werkes ist, sowohl dem im allgemeinen Krahn- und Aufzugbau erfahrenen Maschinen-Ingenieur ein Mittel zu bieten, sich auf dem einschlägigen Gebiete der Elektrotechnik möglichst gründliche Kenntnisse zu erwerben, und umgekehrt wieder den Elektro-Ingenieur mit den speciellen Anforderungen des Krahn- und Aufzugbaues vertraut zu machen und so ein erfolgreiches Zusammenwirken derselben anzubahnen. Entsprechend der angeführten Tendenz ist der rein elektrische Theil etwas ausführlicher behandelt als der rein mechanische, was den Verhältnissen entspricht, weil von jedem Elektrotechniker ein gewisser Grad mechanischen Verständnisses und mechanischer Befähigung vorausgesetzt werden muss. Das Werk zerfällt demnach in zwei vollständig getrennte Theile, deren erster sich fast ausschließlich mit dem Kraftwerk, den Motoren und Schaltapparaten beschäftigt, während der zweite Theil die Gesammtanordnungen von Hebezeugen eingehender in den Kreis der Betrachtungen zieht. Das zu diesem Zwecke gesammelte reiche Materiale erscheint in durchaus gediegener logischer Anordnung bestens verarbeitet. Die geradezu musterhafte Ausführung der beigegebenen Zeichnungen und die vorzügliche Ausstattung dieses Werkes erhöhen den Werth desselben, und ist es dem Verfasser unter Beihilfe des Verlegers gelungen, einen in jeder Beziehung gediegenen und äußerst werthvollen Beitrag für die Klarlegung des in Frage stehenden Gegenstandes zu bringen. *A. Frasch.*

2514. **Vorlesungen über technische Mechanik.** Von Prof. Dr. Aug. Föppl. Erster Band: Einführung in die Mechanik. Zweite Auflage. XIV und 422 Seiten. Mit 96 Figuren im Text. Leipzig 1900, B. G. Teubner. (Preis gbd. Mk. 10).

Wenig mehr als ein Jahr ist dahingegangen, seit uns die erste Auflage des vorliegenden Bandes von Föppl's ausgezeichneten „Vorlesungen über technische Mechanik" beschäftigt hat, und nun ist bereits eine neue Ausgabe nöthig geworden, gewiss ein glänzender Beweis für die Gediegenheit der Arbeit. Derartige Absatzerfolge sind ja

Digitized by Google

bei Werken technischen Inhaltes von äußerster Seltenheit, und darum beglückwünschen wir den hochverdienten Verfasser und den rührigen Verlag auf das wärmste hiezu. Begreiflicherweise bot sich keinerlei Anlass zu weitergehenden Aenderungen im Buche dar; nur kleine Zusätze wurden vorgenommen und an einer Stelle dem Texte eine neue und, wie uns scheint, auch zutreffendere Fassung gegeben. Dabei ist die Zahl der Figuren um 18 vermehrt worden. Wir wollen uns nicht wiederholen, indem wir immer wieder die besondere wissenschaftliche Schärfe und die damit in so glücklicher Weise verbundene außerordentliche Klarheit des Lehrvortrages in dem Föppl'schen Werke hervorheben, sondern nur betonen, dass wir dasselbe zu den allerersten und werthvollsten Erscheinungen auf diesem Gebiete zählen und jedermann bestens empfehlen können; selten hat übrigens ein Werk eine derart allgemeine Anerkennung und einstimmige günstige Beurtheilung gefunden wie das in Rede stehende. *z.*

7677. **Graphische Statik.** Bearbeitet und herausgegeben von O. Cracoanu, Cand. Ing. Dritte verbesserte Auflage. 1899. Druck von J. Brandl, München.

Der Verfasser dieses 219 Quartseiten umfassenden autographirten Büchleins hat sich damit die Aufgabe gestellt, die von Professor Dr. Föppl gehaltenen Vorlesungen über graphische Statik sammt der Lösung einiger Aufgaben derselben zum Zwecke der Erleichterung des Studiums so zusammenzustellen, dass dabei möglichst wenig Voraussetzungen hinsichtlich der Vorstudien gemacht werden. Nach Darlegung des Zusammensetzens von Kräften in der Ebene, des reciproken Kräfteplanes, des Seilpolygones, der Bestimmung der Momente, Schwerpunkte, Trägheitsmomente und der elastischen Linie folgt die Zusammensetzung der Kräfte im Raume, die Theorie des ebenen Fachwerkes, die Henneberg'sche Methode, sowie jene mit imaginären Gelenken, das Princip der Einflusslinien, dann die Theorie des Fachwerkes im Raume und der verschiedenen Kuppeln, die Bestimmung der elastischen Formänderungen nach Mohr und Williot, der Maxwell'sche Satz und endlich die Theorie der Tonnen- und Kuppelgewölbe, sowie der durchlaufenden Träger. Wenn auch — was nicht Wunder nehmen wird — die krystallene Klarheit, welche bekanntlich die Vorträge und Werke Prof. Föppl's auszeichnet, in dem vorliegenden Werkchen seines Schülers nicht zur vollen Geltung gelangt, dürfte dasselbe seinem Zweck doch entsprechen und auch außerhalb des Schülerkreises Prof. Föppl's von einigem Nutzen sein. *Pf.*

3992. **Der Ziegelputzbau.** Von Ernst Mehl. Leipzig 1899. Verlag von E. A. Seemann.

Der Verfasser bietet in diesem Werke eine ansehnliche Zahl von eigenen Entwürfen, welche Hausansichten, Eingänge, Giebel, Erker und Fensterumrahmungen betreffen. Die erhabenen Ziertheile der Schauflächen bildet er durchwegs in Ziegelrohbau und die glatten Flächen in Putz, welchen er häufig durch eingekratztes Rankenwerk und abwechselnde glatte und rauhe Behandlung belebt. Diese Art der Verwendung des Backsteines ist in Norddeutschland üblich und knüpft an alte Gepflogenheiten an; bei uns macht man die Sache meist in entgegengesetzter Weise, man putzt die Umrahmungen und bildet die Mauerflächen in Ziegelrohbau aus. Es ist das vielleicht von geringerer baulicher Richtigkeit, aber es lässt mehr Mannigfaltigkeit in der Gliederung zu, und eine in dieser Art behandelte Schaufläche sieht doch weniger einem Steinbau-Kastenwerke gleich, als wenn sie in der vorbeschriebenen Weise hergestellt ist. Der Verfasser bemüht sich redlich, diesen üblen Beigeschmack zu mildern, und es ist ihm in vielen Fällen gelungen. Er bringt auch seine Eigenart in seinen Entwürfen recht wirkungsvoll zum Ausdrucke, aber bei manchen seiner Bilder denkt man sich doch: lieber nicht!

Wir wünschen dem recht hübsch ausgestatteten, mit Geschick und Fleiß gearbeiteten Werke Eingang in die Büchereien der Fachgenossen, es bietet immerhin genug des Anregenden. *K..*

7818. **Die Werkzeugmaschinen.** Von Hermann Fischer, Geheimer Regierungsrath und Professor. Erster Band: Die Metallbearbeitungs-Maschinen. Mit 1354 Figuren im Text und 46 Tafeln. Berlin 1900, Jul. Springer.

Der erste Band behandelt auf 763 Seiten im 1. Theile die spanabhebenden Werkzeugmaschinen, im 2. Theile Scheeren und Durchschnitte, im 3. Theile die Schmiedemaschinen und im 4. Theile die Maschinen zum Herstellen der Sandformen. Der Behandlungsweise liegt derselbe Grundgedanke vor, welchen Referent in seinen Vorlesungen über mechanische Technologie", Wien 1898, befolgte, doch ist derselbe in dem vorliegenden Specialwerke weit eingehender und ausgebildeter durchgeführt. Es sind nämlich eingehende Erörterungen des Arbeitsvorganges, des Werkzeugwiderstandes und der Bewegungs- und Führungsmittel der Besprechung der Werkzeugmaschine vorausgeschickt. Text und Figuren sind klar, und sind die Figuren auch so gut in den Text gestellt, dass das Studium nicht mit jenen ärgerlichen Schwierigkeiten ewigen Blätterns belastet ist, welches z. B. die Benützung von Gust. Richard's „Traité des machines outils" so sehr erschwert. Das Fischer'sche Werk muss als ein kräftiger Schritt nach vorwärts lebhaft begrüßt werden, es ist eine systematische, sehr gute Arbeit, geeignet, zum Entwerfen nicht nur anzuregen, sondern dasselbe auch wesentlich zu erleichtern. Abgesehen von Einzelheiten, mit welchen Referent nicht ganz gleicher Meinung ist, vermisste derselbe die Behandlung weitverbreiteter amerikanischer Werkzeugmaschinen, z. B. der Norton-Drehbank, welche wohl der Besprechung würdig gewesen wären; auch würde man die Formmaschinen (Theil 4) in einem Werke über Metallbearbeitungs-Maschinen kaum vermissen. Aber diese Ausstellungen vermindern den Werth der Arbeit nicht. Das Werk kann bestens empfohlen werden, es wird dem Constructeur von Werkzeugmaschinen gute Dienste leisten. *Friedr. Kick.*

## Eingelangte Bücher.

7886. **Graphische Ermittelung der Grunderwerbsflächen,** Erdmassen und Böschungsflächen von Eisenbahnen und Straßen. Von R. Wagner. 8°. 76 S. m. 5 Taf. Stuttgart 1900. Wittwer. Mk. 4·—.

7888. **Usine de Chèvres.** Notice historique et descriptive. Par Turettini. 4°. 122 S. m. 40 Taf. Genève 1900.

## IV. Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Tag. Wien 1900.

Wie aus dem in Nr. 30 der „Zeitschrift" verlautbarten Programm für den IV. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tag ersichtlich ist, wird am Sonntag den 7. October l. J. eine Besichtigung öffentlicher Bauten in Wien durch die Theilnehmer am „Tage" erfolgen. Für diese Besichtigung ist folgendes Programm aufgestellt worden:

Abfahrt 9 Uhr 30 Min. Vormittags vom Dampfschiffahrtsgebäude (Weißgärberlände): Fahrt durch den Donaucanal, Besichtigung der Bauten für die Donaucanallinie der Stadtbahn.

Ankunft in Nussdorf 10 Uhr 30 Min.: Besichtigung der Absperrvorrichtung, Durchschleusen durch die Kammerschleuse.

Abfahrt von Nussdorf 11 Uhr: Fahrt durch den Donaustrom.

Ankunft im Durchstich am oberen Ende des Freudenauer Winterhafens 11 Uhr 30 Min.: Besichtigung der Bauarbeiten für den Winterhafen.

Abfahrt 12 Uhr 15 Min. Mittags.

Ankunft bei den städtischen Gaswerken 1 Uhr 15 Min.: Besichtigung derselben.

Von dort um 1 Uhr 45 Min. ab zu den städtischen Elektricitätswerken.

Ankunft daselbst um 2 Uhr: Besichtigung des Baues der städtischen Elektricitätswerke. Frühstück.

Abfahrt 3 Uhr 40 Min.: Fahrt durch den Donaucanal, Besichtigung der Bauarbeiten für die Hauptsammelcanäle.

Ankunft beim Dampfschiffahrtsgebäude 6 Uhr Nachmittags.

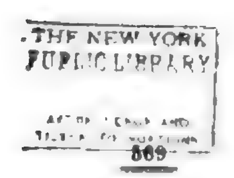
An dieser Besichtigungsfahrt können sich ausschließlich Theilnehmer am IV. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tage betheiligen.

Bei dieser Gelegenheit sei neuerlich darauf hingewiesen, dass Anmeldungen zur Theilnahme am IV. Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tage bis längstens 25. September l. J. an unser Vereins-Secretariat unter Beischluss eines Betrages von K 6 zu richten sind. Mit Rücksicht auf die besondere Wichtigkeit und Tragweite der an dem „Tage" zur Berathung und Beschlussfassung gelangenden Standesfragen erscheint eine recht zahlreiche Betheiligung der Mitglieder unseres Vereines an demselben dringend erwünscht. Sehr wünschenswerth wäre es auch, wenn sich die Herren Vereinsmitglieder baldigst als Theilnehmer melden würden, damit die nöthigen Einleitungen möglichst frühzeitig getroffen werden können.

**INHALT:** Zur Bestimmung der Spannungen in den durch einen geraden Balken mit Mittelgelenk versteiften Hängeträgern. Von Prof. J. Melan. — Schluss der Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. — Ueber Flussregulirungen. Discussion über den von Herrn Ingenieur Ignaz Pollak in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 29. März 1900 gehaltenen Vortrag. — Vereins-Angelegenheiten. Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. Bericht über die Versammlung vom 29. März und 10. April 1900. — Excursion des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines zur Pariser Weltausstellung. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher. — IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google


THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY
869

ZEITSCHRIFT

DES

OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 14. September 1900. Nr. 37.

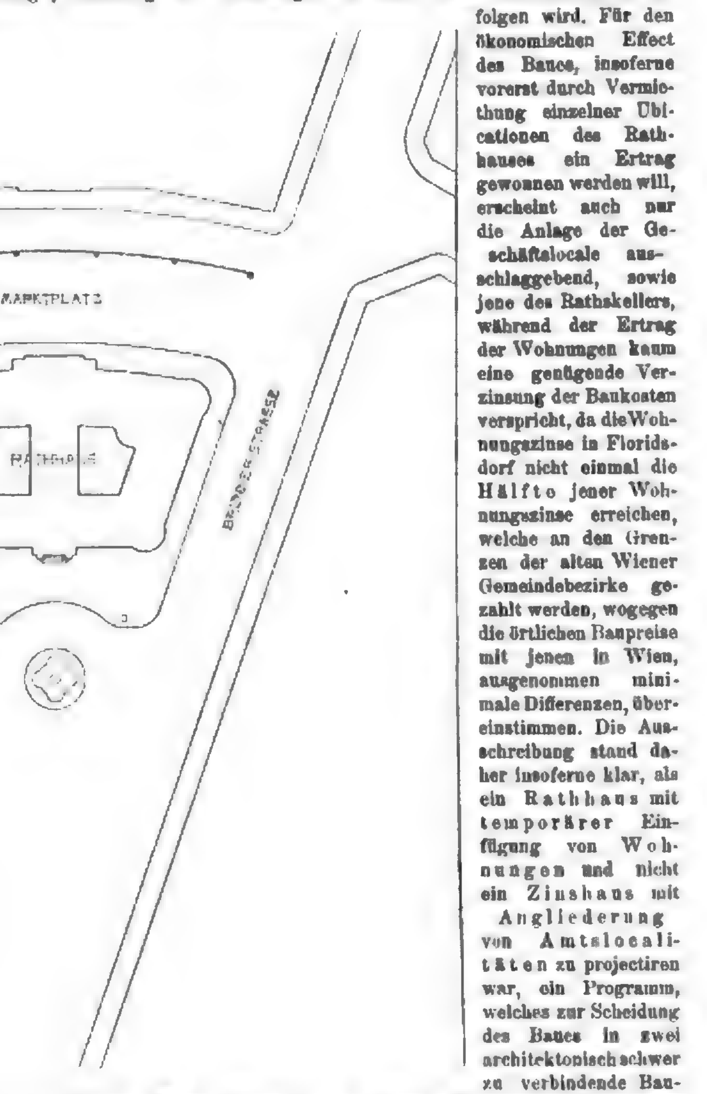
Alle Rechte vorbehalten.

# Concurrenzproject für das Floridsdorfer Rathhaus.

Von k. k. Baurath Franz R. v. Neumann.

(Hiezu die Tafel XVI.)

Die Stadtgemeinde *Floridsdorf*, vor wenigen Jahren mit den Nachbarorten zu einer Großgemeinde vereinigt und nunmehr bemüht, den erweiterten Ansprüchen städtischer Verwaltung zu dienen, hat den Beschluss gefasst, an Stelle des bisherigen städtischen Amtsgebäudes ein *Rathhaus* zu erbauen, und zur Erlangung von Plänen eine engere Concurrenz ausgeschrieben.




Die Situirung des Gebäudes und die Feststellung der Baulinien des Platzes erfolgte über Vorschlag des Herrn Professor Karl *Mayreder*, welcher auch im Vereine mit den Herren Collegen Architekt *Bach* und Baurath *Deininger* die Beurtheilung der Concurrenzpläne übernommen hatte.

Das von der Stadtgemeinde aufgestellte Bauprogramm bedingt außer den, der Gemeindeverwaltung gewidmeten Amtsräumen einschließlich des Gemeinderathssaales die Anlage eines Rathskellers und die Verwendung der Parterreräume zu Geschäftslocalen, während, wie es in dem Programme heißt, in den *erübrigenden Räumen* Wohnungen unterzubringen seien. Die Ausstattung der Façaden und des Innern des Gebäudes sollte praktisch, sparsam, durchaus solid und derart angenommen werden, dass der *Gesammteindruck des ganzen Gebäudes ein seiner Bestimmung* entsprechend würdiger sei.

Nach diesem, auch dem Preisgericht früher bekannt gegebenen Wortlaute des Programmes konnte darüber kein Zweifel obwalten, dass es sich um die Planung eines *Rathhauses* handle, in welchem der Anlage der Wohnungen nur *secundäre* Bedeutung zukommt, umsomehr, als die Gewissheit besteht, dass in wenigen Jahren die amtlichen Bedürfnisse, sowie sonstige öffentliche Anforderungen sich erweitern werden und die Einbeziehung der Wohnungen zu Amts- oder Bureauzwecken erfolgen wird. Für den ökonomischen Effect des Baues, insoferne vorerst durch Vermiethung einzelner Ubicationen des Rathhauses ein Ertrag gewonnen werden will, erscheint auch nur die Anlage der Geschäftslocale ausschlaggebend, sowie jene des Rathskellers, während der Ertrag der Wohnungen kaum eine genügende Verzinsung der Baukosten verspricht, da die Wohnungszinse in Floridsdorf nicht einmal die *Hälfte* jener Wohnungszinse erreichen, welche an den Grenzen der alten Wiener Gemeindebezirke gezahlt werden, wogegen die örtlichen Baupreise mit jenen in Wien, ausgenommen minimale Differenzen, übereinstimmen. Die Ausschreibung stand daher insoferne klar, als ein *Rathhaus mit temporärer Einfügung von Wohnungen* und nicht ein *Zinshaus mit Angliederung von Amtslocalitäten* zu projectiren war, ein Programm, welches zur Scheidung des Baues in zwei architektonisch schwer zu verbindende Baukörper führen musste — zu einem Wohnhaus mit *vorgestellter Coulisse eines Rathhauses*. Auch die Jury, welcher als Vertreter der Gemeinde die Herren Vicebürgermeister *Hoss* und Gemeinderath Stadtbaumeister *Frömml* angehörten, pflichtete dieser Anschauung bei, wie dies aus dem folgenden Resumé hervorgeht, zu welchem das Preisgericht einschließlich der Vertreter der Gemeinde gelangte.



Digitized by Google

„Resumé: Die vergleichende Beurtheilung der Entwürfe führte zu folgenden Betrachtungen.

Mit Ausnahme des Projectes Drexler I, das eine verbaute Fläche von 1631 $m^2$ zeigt, weisen die Entwürfe Drexler II, v. Neumann und v. Wielemans bei einem Mindest-Erfordernis von 1510 $m^2$ im Projecte Neumann und einem Meist-Erfordernis von 1548 $m^2$ im Projecte Drexler II im Ausmaße der verbauten Fläche keine weitgehenden Unterschiede auf.

In der Entwicklung der Façaden haben ihre Verfasser gleichmäßig eine symmetrische Gestaltung gewählt und in mehr oder minder entschiedener Weise eine Brechung der scharfen Gebäudeecken, sei es durch directe Abrundungen, sei es durch Anordnung von Erkern, beantragt.

Im Gegensatze zu diesen, den Entwürfen gemeinsamen Momenten sind für die vorgeschlagene Theilung des Gebäudes nach Wohn- und nach Amtszwecken drei verschiedene Auffassungen maßgebend gewesen.

Die Entwürfe Drexler scheiden die Amtsräume von den Wohnräumen, indem sie die ersteren nach vorne, die letzteren nach rückwärts verlegen.

Der Entwurf Neumann disponirt die Amtsräume in die unteren Geschoße, die Wohnräume in das oberste Stockwerk, während das Project Wielemans die Wohnräume, in allen Stockwerken vertheilt, an die rückwärtigen Ecken des Gebäudes verlegt.

Diese verschieden gearteten Auffassungen haben den Charakter des zu schaffenden Gebäudes in hervorragendem Maße beeinflusst, indem durch dieselben entweder die größere Ertragsfähigkeit des Objectes oder eine leichte und ungezwungene Erweiterungsfähigkeit der Amtslocalitäten oder aber eine thunlichst weitgehende Verfolgung beider Interessen in den Vordergrund des Strebens gerückt worden ist.

Da das Programm, welches sich darauf beschränkt, zu erklären, dass in den erübrigenden Räumen der Geschoße Wohnungen unterzubringen sind, jedes Hinweises darauf entbehrt, ob mehr das Interesse der Rentabilität oder jenes der leichten Erweiterungsfähigkeit im Sinne der Gemeinde gelegen sei, da es des Weiteren nicht Aufgabe des Preisgerichtes sein konnte, das Programm auf Grund von Wünschen in dem einen oder dem anderen Sinne, welche im Schoße der Gemeinde selbst verschiedenartig bewerthet werden können, nachträglich zu interpretiren, so musste sich die Beurtheilung lediglich auf eine concrete Auffassung des Wortlautes des Programmes stützen.

Im Sinne dieser Ausführungen wurde bei Beurtheilung der Projecte in erster Linie Gewicht gelegt auf eine den Charakter eines Rathhauses in bester Weise zum Ausdrucke bringende Lösung und die durch die Anordnung der vermiethbaren Wohnungen zu erreichende mehr oder minder günstige Rentabilität erst in zweiter Linie in Rücksicht gezogen.

Das Preisgericht hat sonach in seiner am 23. Juni 1900 abgehaltenen Schlussitzung mit Stimmeneinhelligkeit beschlossen:

Der Gemeindevorstehung Floridsdorf wird empfohlen, Herrn k. k. Baurath Fr. R. v. Neumann unter Berücksichtigung der angedeuteten Planabänderungen mit der Ausführung des Rathhausbaues zu beauftragen und die Entwürfe der Herren Brüder Drexler und des Herrn k. k. Baurathes v. Wielemans durch Ankauf zu erwerben.

Das Preisgericht hat auf Grund eines eingehenden Studiums der den Entwürfen beigelegten Kostenberechnungen die Ueberzeugung gewonnen, dass die durch die Gemeindevertretung präliminirte Bausumme (700.000 Kronen), in welcher das Honorar des Architekten inbegriffen sein soll, die Möglichkeit einer soliden und würdigen Durchführung des Rathhausbaues nicht gesichert erscheinen lässt.

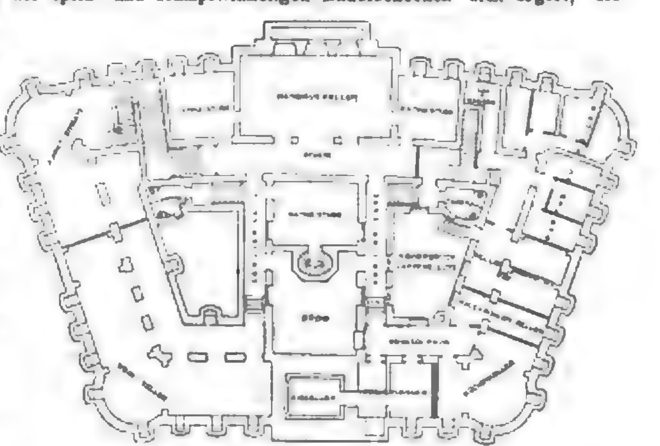
Das Preisgericht erachtet es daher für seine Pflicht, der Gemeinde-Vertretung eine Erhöhung des präliminirten Kostenbetrages um mindestens 100.000 Kronen zu empfehlen.

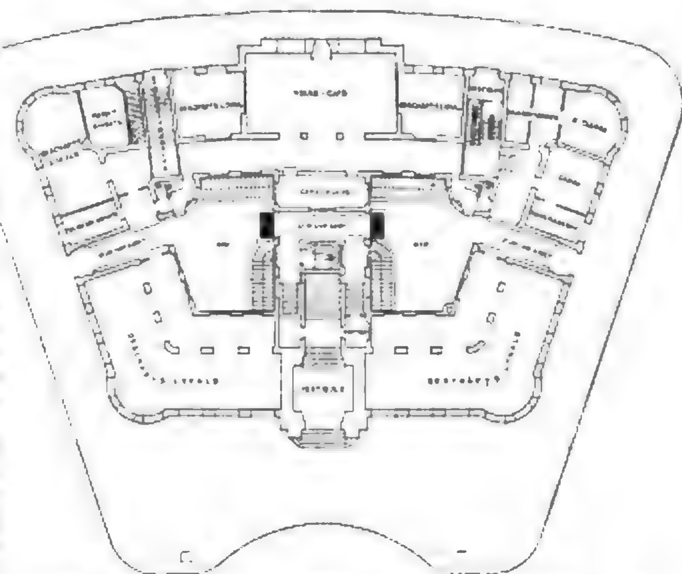
*Bach, Mayreder, Drininger, Hoss, Frömml.*"

Entgegen diesem einstimmig gefassten Beschlusse hat jedoch die Gemeindevertretung über Antrag der Rathhausbau-Commission anders entschieden und sich lediglich auf das Anbot des Ankaufes des hier publicirten Projectes beschränkt.

Bei Verfassung des Projectes waren folgende allgemeine Hauptgedanken maßgebend:

Zur Gewinnung eines entsprechenden Baublockes wurde die Vorderfront so weit vorgeschoben, dass dieselbe innerhalb der Baulinienngrenzen 39 *m* misst. Die Baufront gegen den Marktplatz erhielt eine den gegenüberliegenden Baulinien entsprechende Schwellung. An der Ecke des Gebäudes wurden rund ausbauchende Risalite angelegt, wodurch ein günstiger Ausgleich der spitz- und stumpfwinkeligen Baublockecken sich ergibt, die





Façaden an Ansichtsmaß gewinnen und, hinzugerechnet das Thurmrisalit und des Gemeinderathssaales, eine in sich schön abgeschlossene Gebäudeconfiguration gebildet wird.

Im Sinne der Programmsbedingungen, „bei sparsamer, solider Ausstattung des Gebäudes dasselbe der Bestimmung entsprechend herzustellen", wurde die monumentale Wirkung und die Charakteristik „als Rathhaus" erreicht durch einfache Gliederung der Façaden, energisch den Zweck veranschaulichende Silhouettirung, insbesondere Anlage des Rathhausthurmes und des Saalbaues für den Gemeinderath.

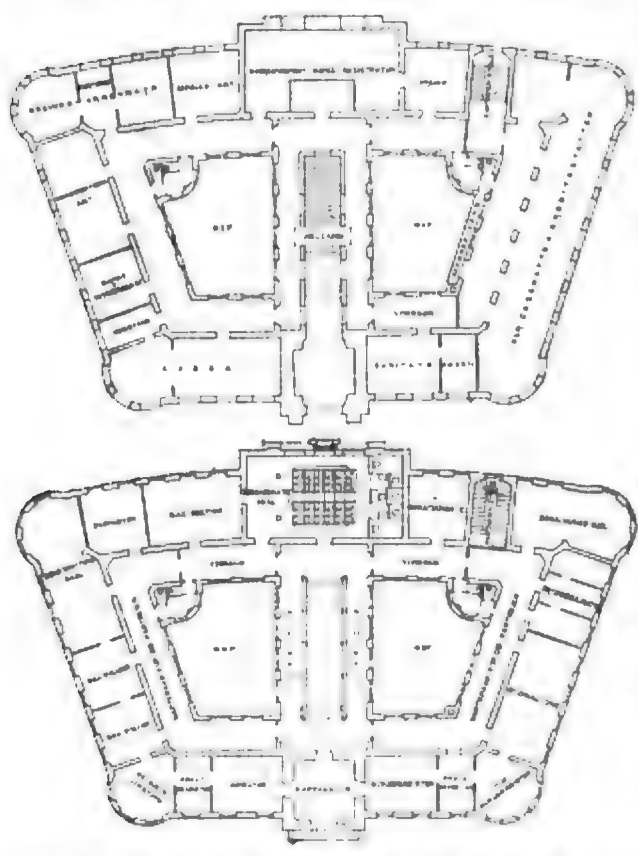
Die Façaden selbst sind in einfacher Putzarchitektur, wie sie die Zeit der späteren Renaissance und die frühe Barocke in zahlreichen Vorbildern aufweist, gedacht. Die Verwendung von

Digitized by Google

Stein ist auf wenige Bautheile beschränkt, wie Sockel, Balcone und Dachgalerien, welch letztere eventuell auch in Metall bei geringer Modification in formaler Hinsicht ausgeführt werden können. Die wenigen ornamentalen Ausschmückungen, wobei noch eine Reduction ohne Einbuße für die Wirkung des Gebäudes erzielbar wäre, sind in Auftragarbeit mit Weißkalkmörtel projectirt.

Der Innenbau des Gebäudes ist, soferne eine decorative Wirkung erzielt werden wollte, in einfacher Zug- und Stuckarbeit geplant mit farblicher Abtonung; die Dächer in ihrer Hauptmasse in Ziegel gedeckt; Endigungen und Thurmhelm in Zink, entsprechend patinirt.

Hinsichtlich der Gestalt und Disposition des Rathhaus-



thurmes wurden noch zwei Alternativen geplant: Eine für Anlage des Thurmes an der Ecke und eine solche mit Walmdach bei Belassung des Thurmes in der Mittelachse des Gebäudes.

Bei der Gesammtdisposition des Gebäudes wurde die erprobte Anlage festgehalten, den Saalbau von den eigentlichen, dem täglichen Geschäfte gewidmeten Räumen zu trennen. Der Gemeinderathssaal wurde gegen den rückwärts gelegenen Marktplatz, die Bürgermeister- und Amtsräume gegen den Hauptplatz disponirt.

Auf die Gestaltung einer praktisch disponirten, zugleich aber monumental wirkenden Rathsstiege wurde besonderer Werth gelegt und der bereits bei der Vorconcurrenz für die Gebäudedisposition unterlegte Gedanke einer die beiden Hauptheile des Gebäudes gleichmäßig verbindenden Stiege festgehalten. Eine Alternative, nach welcher die Rathhausstiege nur nach dem Vordertracte mündet, sollte dazu dienen, das Ungünstige einer solchen Anlage zur Anschauung zu bringen. Die geplante Rathhausstiege geht einarmig bis zum Mezzaninpodeste, um hier durch die parallel gelegten Corridore den Zugang zu den Amtsräumen im Mezzanin des Rathhauses zu vermitteln — im weiteren Zuge bis zum Gemeinderathssaale führend und durch die Balcone die Verbindung bildend für den Zutritt zu den Amtsräumen an der Vorderfront. Kein Zweifel, dass eine solche Anlage auch bei der ganz bescheiden geplanten Ausstattung die Hauptaufgabe des Architekten, eine monumentale Wirkung zu erzielen, erreicht, wie dies auch das Preisgericht „als eine klare architektonisch den Charakter eines Rathhauses sowohl im Innern als im Aeußeren vortrefflich betonende Auffassung“ anerkennt.

Nebst der Rathhausstiege ist eine für sich abgeschlossene Parteienstiege angelegt, welche indess bei Verallgemeinerung der Amtsräume auch für diesen zu gewärtigenden Fall Dienste leisten kann.

Die Eintheilung der Amtsräume ist nach der Angabe des Programmes durchgeführt. Die Geschäftslocale im Parterre sind getrennt vom Haupteingange, nur mit dem Hofe und den Einfahrten verbunden. Der Theil des Mezzanins, welcher dem Amtszwecke dermalen noch nicht dienen soll, ist zur Verwendung von Arbeitsstätten und Lagerräumen bestimmt. Das zweite Stockwerk enthält vier mittelgroße Wohnungen, deren Verwerthbarkeit nach den örtlichen Verhältnissen außer Zweifel steht. Außer diesen sind zwei Dienerwohnungen angeordnet. Die Detaildisposition der Wohnungen musste sich dem Organismus des monumentalen Gebäudes unterordnen; schon aus dem Grunde, weil ja voraussichtlich bei der Entwicklung der städtischen und sonstigen amtlichen Bedürfnisse in nicht allzuferner Zeit diese Wohnungen zum großen Theile für diese Zwecke beansprucht werden.

Die Parterrelocalitäten gegen den Marktplatz sind für ein Volkscafé bestimmt.

Der Anlage des Rathskellers, als der lucrativsten, wurde besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Eine eigene Rathskellerstiege führt in die diesbezüglichen Räumlichkeiten. Das Rathsherrenstübchen ist durch eine besondere Treppe mit den Amtstheilen des Gebäudes verbunden. Weinkeller sowie eine Eisgrube sind in entsprechendem Ausmaße und Anlage disponirt. Die Parteienkeller erscheinen geschieden von den, den öffentlichen Zwecken dienenden Kelleranlagen, darunter dem Raum für die Centralheizung, für welche der östlich gelegene Hof unterkellert wurde. Glasüberdeckte Lichtschächte, etwas erhoben über das Hofniveau zwecks seitlicher Lüftung, führen Licht und Luft den Rathskellerräumen zu.

Der Gemeinderathssaal erhält eine Tribüne für den Bürgermeister, Stellvertreter und die Stadträthe. Zu beiden Seiten sind Emporen für Ehrengäste angeordnet. Gegenüberliegend eine Galerie für das Publicum, vom zweiten Stock zugänglich.

Die Verbindung im zweiten Stocke nach der Vorderfront ist durch Anlage eines Mittelcorridors, über der Rathhausstiege gelegen, erzielt.

Der Thurm sollte als Aussichts- und Wartethurm Verwendung finden, weshalb für bequemen Aufgang vorgesorgt wurde.

Die Construction des Baues ist in möglichst ökonomischer Weise projectirt, so dass sich die Kosten desselben nicht wesentlich über jene der Ausführung für gewöhnliche Wohnhäuser erheben würden.

Digitized by Google

# Schluss der Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses.

(S. „Zeitschrift" 1900, Nr. 14, und Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 21. April 1900, „Zeitschrift" 1900, Nr. 17.)

(Fortsetzung zu Nr. 36.)

Ober-Ingenieur Franz Pfeuffer:

Sehr geehrte Herren! In Folge der sehr bedauerlichen Erkrankung des Herrn Berichterstatters, Hofrath Brik, ist mir von Seite des Ausschusses die Aufgabe zutheil geworden, ihn, so weit es eben möglich ist, zu vertreten. Der Herr Berichterstatter hat bis gestern noch gehofft, seiner Aufgabe bis zum Schlusse gerecht werden zu können, musste aber zu seinem lebhaften Bedauern hievon absehen, da seine Genesung noch nicht so weit gediehen ist, dass er im Stande wäre, auch nur das Zimmer verlassen, geschweige denn in die Discussion eingreifen zu können. In Erfüllung der übernommenen Pflicht muss ich zunächst bitten, einige schriftliche Aeußerungen des Herrn Berichterstatters in Bezug auf die vom Herrn Baurath Haberkalt vorgebrachten Einwendungen verlesen zu dürfen.

Hofrath Brik schreibt: „Hinsichtlich der Ausführungen des Herrn Baurathes Haberkalt habe ich zunächst einige Berichtigungen und Aufklärungen zu geben, welche geeignet sein dürften, die Beweisführungen des Herrn Baurathes einigermaßen zu modificiren. Ich muss gleich von vorneherein bemerken, dass die nicht weit genug ausgeführten Darlegungen meines Berichtes „L" die Ursache von Missverständnissen gewesen sein dürften. Die Wahrnehmungen bei dem Versuche mit dem Trägerpaare Nr. II aus hartem Material, und zwar insbesondere das ungleichmäßige Bruchgefüge des einen Winkeleisens im Zuggurte, sodann der von einem Nietloche ausgehende Anriss des Stehbleches im Druckgurte veranlassten den Herrn Baurath auf Grund der hierüber wörtlich citirten Sätze des genannten Berichtes zu der Schlussfolgerung, „dass in Jedermann die Ueberzeugung befestigt werden müsse, dass solches Material wie im Träger *IIR* nicht für Brückenconstructionen zulässig sein könne". Das Material der Druckgurtstehbleche zeige rücksichtlich seiner Zugfestigkeit Ungleichmäßigkeiten, nämlich 4·34 und 4·91 $t/cm^2$, d. i. eine Differenz von 13%; ferner hebt der Herr Baurath hervor, dass der erwähnte Anriss bei kaum 2 $t/cm^2$ Spannung entstanden sei, was sehr bedenklich erscheine, da dies bei ruhigem Drucke erfolgt sei.

Diesbezüglich habe ich die folgenden Aufklärungen zu geben:

Das Trägerpaar Nr. II wurde aus Material der erhaltbaren härtesten Chargen zusammengesetzt, und ergab Charge Nr. 84.168 bei den technologischen Proben wirkliche Härtbarkeit, wie aus dem Berichte des Prof. Kirsch zu ersehen ist. Dieses Material war also nicht Flusseisen, sondern schon Flusstahl. Die Ungleichmäßigkeit des Bruchgefüges am Gurtwinkel ist daher durch die örtliche Härtung in Folge der Verletzung mit der Schärfe des Schelleisens, deren Spuren ja selbst auf dem Lichtbilde deutlich erkennbar sind, zu erklären. Der Anriss im Stehbleche des Druckgurtes (Ch. Nr. 84.133, Festigkeit 4·34—4·91 $t/cm^2$) entstand allerdings bei einer durchschnittlichen Spannung von kaum 2 $t/cm^2$ im Querschnitte des Druckgurtes; diese Spannung entsprach jedoch einer Belastung, welche im Zuggurte eine Spannung von etwa 3 $t/cm^2$ erzeugt hatte, denn der Druckgurt hatte einen um eine Lamelle stärkeren Querschnitt als der Zuggurt. Der entstandene Riss ist auch nicht durch die achsiale Druckspannung des Gurtes entstanden, sondern durch die Wirkung des Laibungsdruckes des Nietes. Dieser betrug nämlich bei der betreffenden Belastung rechnungsmäßig 4·5 $t/cm^2$, d. i. mehr als das Dreifache des zulässigen Druckes. Weiches Material hätte diese Anstrengung ertragen, ohne einzureißen; das Nietloch würde nur in der Druckrichtung gestreckt werden sein. Im vorliegenden Falle, wo das Material eine örtliche Härtung zeigte (von 4·9 $t/cm^2$ Festigkeit und 19·47% Dehnung gegen 4·34 $t/cm^2$ Festigkeit und 26·57% Dehnung) führte die örtliche hohe Spannung des gehärteten Lochringes zum Einrisse. Die örtliche Härtung aber erkläre ich mir als eine Folge der Nietoperation. Der rothwarm eingebrachte und mittelst Stauchens von Hand gesetzte Niet gibt seiner unmittelbaren Umgebung einen großen Theil der Wärme ab, so zwar, dass diese hiebei leicht die gefährliche Temperatur der Gelb- oder Blauwärme annehmen kann. Fehlschläge und dergl. können dann erfahrungsgemäß starke Härtungen herbeiführen. Solchen Härtungen ist nicht blos Flusseisen, sondern auch Schweißeisen unterworfen. Zu berücksichtigen ist weiters noch, dass der Versuchsstab Nr. 5 aus Charge Nr. 84.133 nicht 60 $cm$ von der Anrissstelle entfernt, wie Herr Baurath Haberkalt annimmt, sondern so nahe als möglich dieser Stelle entnommen worden ist, und dass dieser Stab nicht 4·34 $t/cm^2$, sondern 4·91 $t/cm^2$ Festigkeit bei 18·7% Dehnung und 47% Contraction zeigte, während Stab Nr. 6 derselben Charge 4·34 $t/cm^2$ Festigkeit, 26% Dehnung und 57% Contraction ergab.

Dieses Ergebnis der Festigkeitsprobe zeigt deutlich, dass das Material an der betreffenden Stelle eine Härtung erfahren hatte. Solche Härtungserscheinungen kommen bei jedem Flusseisen vor. Ein besonders interessanter Fall, der mir vorliegt, betrifft Festigkeitsproben eines Martinflusseisen-Kesselbleches. Im ungehärteten Zustande hatte dasselbe 44·4—44·6 $kg/mm^2$ Festigkeit und 20% Dehnung; rothglühend in Wasser von 28° C. abgekühlt, erhöhte sich die Festigkeit auf 60·6—62·2 $kg/mm^2$, d. i. um 36%, während die Dehnung auf 10, bezw. 9% herabsank.

In einem zweiten Falle wurde ein Thomasflusseisen-Kesselblech von 39·6 $kg/mm^2$ Festigkeit und 26% Dehnung in gleicher Weise gehärtet, die Festigkeit erhöhte sich auf 47·0 $kg/mm^2$, d. i. um 20%, die Dehnung sank auf 23% herab. Hiemit glaube ich die Erscheinungen am Träger *IIR* hinreichend erklärt zu haben und bemerke, dass diese Erscheinungen den Ausschuss bestimmt haben, die obere Festigkeitsgrenze für die Zulässigkeit des Thomasmateriales auf höchstens 43 $kg/mm^2$ herabzusetzen und außerdem die Bedingung sorgfältiger Behandlung zu stellen.

Dabei wurde es als selbstverständlich angesehen, dass das zu Brückenbauten verwendbare Thomas-Flusseisen auch allen anderen Anforderungen hinsichtlich der Bearbeitungsfähigkeit und der Nichthärtbarkeit im gleichem Maße entsprechen müsse, wie dies in den besonderen Bedingnissen für Martinflusseisen verlangt wird.

Hinsichtlich der Anregung des Herrn Prof. Mayer, der Ausschuss möge in Erwägung ziehen, ob eine Herabsetzung der oberen Festigkeitsgrenze auf 42 $kg/mm^2$ nicht thunlich erscheine, sowie mit Bezug auf den in diesem Sinne von Herrn Baron Engerth formell gestellten Antrag habe ich die Ehre zu erklären, dass der Ausschuss in seiner Mehrheit beschlossen hat, dem mehrseitig ausgesprochenen Wunsche nach Herabsetzung jener Grenzziffer von 43 auf 42 $kg/mm^2$, entsprechend dem Antrage seines Unterausschusses, zu willfahren und diese letztere Ziffer in die beantragte Resolution einzusetzen."

Ich glaube mich nunmehr der Hoffnung hingeben zu dürfen, dass Herr Baurath Haberkalt den Ausschussanträgen seine Zustimmung nicht länger vorenthalten und seinen eigenen Antrag zu modificiren geneigt sein wird. Bezüglich der weiteren heute schon vorgebrachten und noch zu erwartenden Aeußerungen werde ich mir zum Schlusse der Discussion das Wort erbitten, um zusammenhängend darauf zu erwidern.

Baurath Haberkalt:

Von den geehrten Herren Collegen, welche sich mit dem Inhalte meiner in der Versammlung vom 20. December 1899 gehaltenen Rede beschäftigt und sie auf diesen Brettern, die gewissermaßen die technische Welt bedeuten, zum Gegenstande ihrer Erörterungen gemacht haben, bekämpften die meisten die formellen Bedenken, welche ich gegen die Ausschussanträge in der Richtung erhob, dass ich die Frage stellte, wie sich denn in Hinkunft nach Uebergang dieser Anträge in die Praxis die Uebernahme von Flusseisen und die Unterscheidung von Martin- und Thomaseisen in den Hüttenwerken durch die Uebernahms-Ingenieure gestalten solle.

Wir haben in dieser Beziehung sehr verschiedene Ansichten vernommen. So erachtet Herr Professor Kirsch die Einsetzung einer eigenen Commission für nothwendig, welche sich mit den Consequenzen der Ausschussanträge zu beschäftigen hätte. Demgegenüber stehe ich allerdings auch heute auf dem Standpunkte, dass die Erörterung dieser Frage gemäß dem seinerzeitigen Antrage des Sectionschefs Ritter v.

Digitized by Google

Bischoff, wonach die im Jahre 1891 hinsichtlich des Flusseisens gefassten Beschlüsse einer Revision zu unterziehen seien, gewiss in den Rahmen der dem Ausschusse zufallenden Aufgaben gehört hätte, und dass ich es nicht recht begreife, warum wir zuerst einen Ausschuss zum Studium einer gewissen Frage und sodann wieder einen anderen Ausschuss zur Controle oder Ergänzung des ersteren, gewissermaßen einen Consequenzen-Ausschuss, einsetzen sollen. College Pfeuffer wieder bezeichnet einerseits die stete strenge, fachmännische Ueberwachung der Erzeugung als wünschenswerth, ist aber andererseits auch für die Herabsetzung der oberen Grenzziffer (45 *kg*) des Martineisens und Gleichstellung derselben mit jener des Thomaseisens, um den Unterschied zwischen diesen beiden Materialien fallen lassen zu können. Sie werden sich, meine Herren, erinnern, dass ich diese beiden Möglichkeiten selbst schon angedeutet hatte.

Ich lege übrigens, wie selbstverständlich, kein sehr großes Gewicht auf diese formelle Seite der Frage, welche ja einer Lösung fähig ist und ohne Zweifel einer solchen zugeführt werden dürfte, wenn es sich darum handeln wird, die vorliegende Angelegenheit in der Praxis zu erledigen; ich hätte nur, und zwar im Interesse des Ansehens des Vereines selbst, gewünscht, dass auch diese Seite der Frage im Ausschussberichte ihre Würdigung gefunden hätte.

Als viel wichtiger bezeichnete ich seinerzeit ausdrücklich die Festsetzung der oberen Grenzziffer, und hauptsächlich gegen diese, nicht aber, wie manche Redner zu glauben scheinen, gegen die principielle Zulassung des Thomaseisens, richtete ich meine Bedenken. Ich gab meiner Ueberzeugung Ausdruck, dass gerade auf Grund des im Ausschussberichte vorliegenden Thatsachenmateriales die Zahl 48 *kg*/*mm*² nicht aufrecht erhalten werden könne, und dass die Logik der Thatsachen uns zwinge, nicht so hoch in der zulässigen Festigkeit zu gehen. College Pfeuffer hat bereits in seiner Rede vom 17. Februar l. J. erklärt, dass die Brückenfachleute des Ausschusses nichts gegen eine solche Herabsetzung einzuwenden hätten; Professor Mayer plaidirt gleichfalls nachdrücklich für eine Verminderung jener Werthziffer, und heute haben wir aus dem Munde des Referenten vernommen, dass sich der Ausschuss auf Grund jener Anregungen entschlossen hat, als obere Festigkeitsgrenze für Thomaseisen 42 *kg*/*mm*² zu empfehlen. Es scheint also, dass ich thatsächlich, im Sinne einer Aeußerung aus meiner Rede vom 20. December v. J., den Brückenbauern des Ausschusses aus der Seele gesprochen habe.

Die jetzige Grenzziffer 42 *kg* würde mir, als solche für sich allein betrachtet, allerdings noch nicht ganz sympathisch erscheinen, und zwar speciell mit Rücksicht auf die von mir seinerzeit erwähnten Winkeleisen, welche bei dieser Festigkeit ein ungenügendes Verhalten aufwiesen; nun hat uns heute der Herr Referent dahin aufgeklärt, dass diese Winkeleisen aus härtbarem Materiale waren. Es steht nun allerdings nicht ausdrücklich in den Ausschussanträgen erwähnt, dass härtbares Thomaseisen nicht zulässig sei, vermuthlich, weil der Ausschuss dies als selbstverständlich angesehen hat. Und in der That, wenn es zu einer gesetzlichen Festlegung der Zulässigkeit des Thomaseisens für Brücken kommen sollte, wird jener Umstand in den betreffenden Bestimmungen ohne Zweifel in gleicher Weise fixirt werden, wie dies in den bekannten Vorschriften hinsichtlich des Martineisens der Fall ist. Dessen ungeachtet möchte ich hier aus leicht begreiflichen Gründen — und ich befinde mich hiebei in vollkommener Uebereinstimmung mit meinem verehrten Freunde, Prof. Mayer, — an den Ausschuss das Ersuchen richten, den Umstand, dass das zu verwendende Thomaseisen nicht härtbar sein dürfe, und dass die Nichthärtbarkeit eine der Hauptbedingungen für die Zulässigkeit des Thomaseisens zu bilden habe, im Berichte besonders hervorzuheben.

Unter dieser Voraussetzung und in Bezug auf die heute vom Herrn Referenten abgegebene Erklärung habe ich, da meine meritorischen Bedenken hiermit ihre Erledigung gefunden haben, gegen den Ausschussbericht nichts weiter einzuwenden, und werde ich diesen meinen Standpunkt durch eine geänderte Fassung meines seinerzeitigen Antrages zum Ausdrucke bringen.

Die Frage, inwiefern die Aetzprobe zur Gütebestimmung des Thomaseisens herangezogen werden könne, scheint mir indessen auch nach dieser eingehenden Debatte noch nicht vollkommen geklärt, insbesondere aber nicht, soweit es das hier in Betracht kommende Material für eiserne Brücken betrifft. Die ad hoc angestellten und uns hier vorgeführten Aetzproben scheinen mir keine hinreichende Widerlegung der uns vom Collegen Dormus an ⊏- und I-Trägern gezeigten Erscheinungen, schon darum nicht, weil ihnen die Gegenüberstellung von Festigkeitsproben fehlt. Auch der Heranziehung des Jenny'schen Versuches mit den 7 aus einer schmiedeisernen Rundstange herausgeschnittenen Probestäben zum Beweise der Ungleichförmigkeit des Schmiedeisens kann ich kein besonderes Gewicht beimessen, da, wie mir scheint, dünne Walzprofile und ein Rundeisen von 103 *mm* Durchmesser in der betrachteten Hinsicht wohl schwer vergleichbar sind.

Ich stehe in dieser Beziehung auch heute noch auf dem Standpunkte meiner ersten Rede, dass diese von einem Einzelnen beobachtete Thatsache geprüft, festgestellt, ratificirt, vielleicht auch rectificirt werden soll; ferner glaube ich überhaupt, dass die ablehnende Haltung gegen die Aetzprobe vielleicht theilweise von der falschen Auffassung herrühren dürfte, als handle es sich um ein Probeverfahren, das unabhängig von allen anderen selbständig Urtheile zu schöpfen gestatten oder gar alle übrigen Prüfungsmethoden ersetzen soll. In der Aetzprobe aber die alleinseligmachende Erprobung zu erblicken, fällt gewiss niemandem im Ernste ein, und ich meine, ein solches Vorhaben wäre höchstens mit dem bekannten Unterfangen in eine Linie zu stellen, aus dem Percentgehalte eines Materiales an Eisen, Kohlenstoff, Phosphor, Silicium, Mangan u. s. w. sofort nach einer Formel mit Hilfe von Constanten die Bruchfestigkeit desselben berechnen zu wollen!

Ich habe demnach die Ehre, den in der Versammlung vom 20. December gestellten Antrag zurückzuziehen und ihn durch folgenden zu ersetzen:

„1. Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein genehmigt den Bericht des Ausschusses mit dem Ausdrucke seines wärmsten Dankes für die bisherige ausgezeichnete und mühevolle Thätigkeit.

2. Der Ausschuss wird ersucht, die Frage des Werthes der Aetzprobe für die Gütebestimmung des Flusseisens weiteren Studien zu unterziehen."

Meine Herren! Erlauben Sie mir zum Schlusse meiner Ausführungen Ihnen meinen Dank für die mir zu Theil gewordene Aufmerksamkeit auszusprechen; wenn in dieser Debatte, vielleicht sicherer als beim Thomaseisen selbst, Ermüdungserscheinungen aufgetreten sind, so trage ich ja vielleicht selbst einen Theil der Schuld daran. Ich hoffe indessen, es mögen wenigstens einige von Ihnen zu der Ueberzeugung gelangt sein, dass ich eigentlich nicht gegen den Ausschuss, sondern gemeinsam mit ihm, Schulter an Schulter, für die Lösung des vorliegenden Problems gekämpft habe, getreu dem Worte Heraklit's von Ephesus: „Der Streit ist der Vater aller Dinge!" Lassen Sie mich hinzufügen: „folglich auch der Wahrheit!"

Beh. aut. Bau-Ingenieur Fritz Edler v. Emperger:

Meine Herren! Ich habe mich nur zum Worte gemeldet, um eine formelle Frage vorzubringen, deren richtige Lösung zur Klärung der Sachlage beitragen kann. Der Ausschussantrag zerfällt sinngemäß in zwei Theile, wovon der erste principielle Theil lautet: „Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein anerkennt die Zulässigkeit des Thomas-Flusseisens zur Verwendung von Brücken", während der folgende zweite Theil uns eine Reihe von Specialbestimmungen gibt.

Während nun weiters dieser erste Theil nur vertheidigt wurde, ohne eine Anfechtung zu erfahren, so bestehen über den zweiten Theil die abweichendsten Ansichten. Ich ersuche daher den Herrn Vorsitzenden über diese beiden Theile eine getrennte Abstimmung vorzunehmen, einerseits um eben diese Einstimmigkeit festzustellen und das bestehende principielle Verbot zu beseitigen, andererseits auch um den Collegen, die mit den Specialbestimmungen nicht einverstanden sind, das Dilemma zu ersparen, gegen das Princip stimmen zu müssen.

Mit Bezug auf die Aenderungen, die der Ausschuss in seinem zweiten Theil inzwischen selbst vorgenommen hat, muss ich erklären, dass ich dieselben keineswegs für eine glückliche Lösung halte und daher für eine Vertagung der Beschlussfassung stimmen werde, wie sie der soeben gehörte Antrag Dormus enthält.

Die Herabsetzung der Zuggrenze auf 42 bezeichnet entweder unser Thomaseisen als minderwerthig gegenüber dem deutschen Material, wo

Digitized by Google

44 *kg* als Grenze gilt, oder erklärt 20% des in Deutschland zu Brücken verwendeten Eisens eigentlich für unbrauchbar, d. h. die ganzen Brücken für unsicher. Ich halte die Vermuthung, dass an dem Sprung im Träger *II K* „innere“ Spannungen Schuld sein sollen, für nicht einwandfrei, da aber heute erklärt wurde, dass das Material dieses Trägers überhaupt kein Thomas-Flusseisen, sondern Stahl war, so entfällt jeder Grund zu einer gegentheiligen Beweisführung, weil damit auch das ganze Gebäude von darauf aufgebauten Gründen und Vorschriften zusammenstürzt.

Noch wichtiger als diese Erwägungen ist jedoch die Rückwirkung der Vorschriften für Thomaseisen auf das Martineisen, da sich die zwei ja, wie wir wiederholt gehört haben, absolut nicht unterscheiden lassen. Da ist uns nun unumwunden zugestanden worden, dass in der Zukunft 42 als Grenze für beide Geltung haben wird. Wenn nun der Ausschuss diese Regelung verantworten kann, dann sehe ich keinen Grund, warum er es anderen überlässt, die selbstverständlichen Consequenzen aus seinen Anträgen zu ziehen.

Wie wenig aber selbst die jetzt zu Recht bestehende Grenze von 45 den Eigenschaften des Martineisens gerecht wird, das können Sie aus dem Umstand ersehen, dass der amerikanische Brückenbau mit Vorliebe die härteren, hier verbotenen Sorten Martineisen anwendet. Zur Illustration der Behauptung, dass die Sorten zu empfindlich für mechanische Wirkungen sind, diene ein Hinweis auf Nr. 8 unserer „Zeitschrift“ vom 23. Februar d. J. Sie finden dort eine vortreffliche Beschreibung der Atbarabrücke. Dieselbe kann als ein Triumph des amerikanischen Brückenbaues über den englischen bezeichnet werden, doch auch uns gibt sie manches zu denken. Zunächst wohl, warum Nordamerika und nicht wir als die geographisch am nächsten Liegenden Brücken nach dem Sudan exportiren? Hier sei jedoch hervorgehoben, dass auch diese Brücke aus dem erwähnten „Medium steel“ war, und dass dieses so empfindliche Material achtmal umgeladen werden musste, ungerechnet die Entgleisung des Materialzuges, und so verbogen und zerschunden seinen Bestimmungsort erreicht hat. Trotzdem hat es keine Erscheinungen gezeigt, zu deren Erklärung man „innere“ Spannungen bedurft hätte. Es haben ja auch schon die Versuche vom Jahre 1891 bewiesen, dass eine Erhöhung bis 48 gerechtfertigt erscheint und keineswegs eine Erniedrigung auf 42.

Herr Baurath **Haberkalt** hat heute sehr richtig betont, dass es eigentlich eines „Consequenz“-Ausschusses bedürfte, um die beiden Vorschriften in Einklang zu bringen.

**Denn dass wir so ein Stückwerk nicht bestehen lassen können, dass die Flusseisenfrage hier wie allerwärts einer einheitlichen Lösung bedarf, darüber besteht doch kein Zweifel, denn es geht dies aus den Aeußerungen der Herren vom Ausschusse am deutlichsten hervor.** Ich halte es daher schon für ein Gebot der Klugheit, diesem „Consequenz“-Ausschuss, der früher oder später kommen muss, die Sache nicht durch Vereinsbeschlüsse zu erschweren. Dem würden wir am besten durch eine Vertagung der Beschlüsse über den zweiten Theil der Anträge entsprechen, wie es der Antrag des Herrn v. **Dormus** ausspricht.

Den Herrn Vorsitzenden bitte ich, meine formelle Anregung auf eine getrennte Abstimmung einer geneigten Erwägung zu unterziehen.

Ingenieur **Wabitsch**:

Es ist für die Redner heute ausnahmsweise ein geringes Zeitausmaß festgesetzt, ich muss mich daher kurz zu fassen suchen.

In der Festschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines zur Feier seines 50jährigen Bestandes, 6. Periode 1868—1870, findet sich eine Stelle, welche die im Jahre 1870 erschienene Brückenverordnung betrifft, worin der Vorwurf erhoben wird, weder der Vereinsentwurf noch die Regierungsverordnung wären hinsichtlich der Verkehrslasten auf der wissenschaftlichen Höhe gestanden, indem wohl die Momentenwirkungen richtig (?) erfasst waren, hinsichtlich der Transversalkräfte aber, welche für das Gitterwerk maßgebend sind, ein Unterschied nicht gemacht und dadurch eine große Unvollkommenheit in die **nach** 1870 gebauten Brücken gelegt wurde, welche den Sicherheitsgrad bedeutend verringerte.

Diesen Vorwurf musste sich der Verein gefallen lassen; er ist aber insoferne nicht gerechtfertigt, als die Schuld nicht die Vereinsmitglieder im Allgemeinen, sondern die damaligen Brückenbaucapacitäten, die Professoren, trifft und die Regierung die bezügliche Vorstellung eines Vereinsmitgliedes, sowie die Normalien für eiserne Brücken der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft aus den Jahren 1866/67, mit deren Ausarbeitung ich unter der Direction des Herrn Wilhelm **Pressel** betraut war und welche ehrliche Arbeit mir schlechte Früchte getragen hat, nicht genügend beachtete.

Auf dem Blatte Nr. 37, Heft II der vorerwähnten Normalien, welches ich hier vorweise, finden Sie die graphische Darstellung der Momente und der Verticalkräfte für eine Lastzugmaschine von 73·8 *t* Gewicht, aus welcher Zeichnung recht auffallend hervorgeht, dass sowohl behufs Bestimmung der maximalen Momente als auch der maximalen Verticalkräfte die verschiedenen Stellungen der fortschreitenden factischen Verkehrslast maßgebend erscheinen und bei Substituirung der Verkehrslast durch eine gleichförmig vertheilte mobile Belastung volle Berücksichtigung finden müssen.

Wir haben nun in unserem Berichterstatter einen ausgezeichneten Fachmann vor uns, der wohl mit keiner schweren Schuld belastet erscheint, aber doch auch etwas zu empfindlich ist und erhobene Einwendungen nicht gerne beachtet. Wie aus einer nach den Berichten unseres Eisenbrückenmaterial-Ausschusses zusammengestellten Tabelle hervorgeht, wurden im Jahre 1889 statische Erprobungen mit Fachwerksträgerpaaren von 10 *m* Stützweite, darunter nur

1 Trägerpaar aus Thomas-Flusseisen,<br>
2 Trägerpaare aus Schweißeisen und<br>
5 „ „ Martin-Flusseisen

(Project **Huss & Wagner**) vorgenommen, und bei allen Versuchen fand der Bruch in der Mitte des Zuggurtes zunächst des Mittelständers statt.

Ingenieure, die sich mit Brückenconstructionen befassen, pflegen bei aus Winkel- und Flacheisen zusammengesetzten Fachwerken, also bei Trägern von gleichem Widerstande, jene Stellen, die ungewöhnlich starken secundären Spannungen ausgesetzt sind, welche das Resultat der Rechnung, namentlich bei concentrirten Belastungen, stark beeinträchtigen, entsprechend zu verstärken, um diese secundären Biege- und Schubspannungen möglicht unschädlich zu machen.

Bei den im Jahre 1897 mit vier Trägerpaaren aus Thomas-Flusseisen durchgeführten Bruchversuchen hätte man auf den oberwähnten Umstand besser Bedacht nehmen und den Mittelknoten des Zuggurtes genügend verstärken sollen, was leider nicht geschehen ist. Man hat eigentlich nur in erster Linie das in ungünstigster Weise beanspruchte Stehblech zerrissen, ohne bei der Unvollkommenheit des complicirten Belastungsapparates aus den Erscheinungen **sichere** Schlüsse in Hinsicht auf das elastische Verhalten, die Tragfähigkeit und den erreichbaren Sicherheitsgrad ableiten zu können.

Fasst man die Resultate der Erprobungen tabellarisch geordnet zusammen, so kommt man zu folgenden Betrachtungen:

1. Das Materiale des Thomasträgers vom Jahre 1889, welches man damals als minderwerthig — vielleicht zu voreilig — zurückwies, würde, da es eine Festigkeit von nur 3·84—4·08 $t/cm^2$ besaß, nunmehr übernahmsfähig geworden sein. Diese Inconsequenz wurde übrigens schon und mit Recht hervorgehoben.

2. Der Thomasträger vom Jahre 1889 zeigte bei der Erprobung dasselbe Verhalten in statischer Beziehung und bezüglich der Elasticität etc. wie der gebrochene Träger IV vom Jahre 1897, beide hatten gestanzte Nietlöcher (beim Träger vom Jahre 1889 wurden die Nietlöcher etwas nachgerieben). Der Bruch erfolgte in beiden Fällen bei der angegebenen Belastung, resp. dem Drucke in der Trägermitte von $2 \times 23·5 = 47·0\ t$, sie können daher als gleichwerthig angesehen werden.

Diese Grenze der Tragfähigkeit scheint mir mit Rücksicht auf die erwähnte mangelhafte Ausgestaltung des Mittelknotens und der Ungenauigkeit der Belastungsvorrichtung plausibel.

3. Das Schweißeisen, namentlich das steierische, das sich als vorzügliches Brückenmaterial bewährte, wäre nach den merkwürdigen Versuchsergebnissen vom Jahre 1889 mit der Proportionsgrenze 1·4 und der Streckgrenze 2·0 $t/cm^2$ im Entgegenhalte zum Thomasträger desselben Jahres mit der Proportionsgrenze 1·6 und der Streckgrenze von 2·4 $t/cm^2$ eigentlich minderwerthig, im Vergleiche mit den Thomasträgern I, II und III des Jahres 1897, bei welchen die Bruchlast $2 \times 30·9 = 61·8\ t$ betrug, vielleicht gar noch von der Verwendung auszuschließen, da die Bruchlast bei den Thomasträgern um volle 27·6% größer gefunden wurde als beim steierischen Schweißeisen (Bruchlast nur 48·4).

Digitized by Google

Es werfen sich da Fragen hinsichtlich der zulässigen Inanspruchnahme bei Brückenconstructionen für verschiedene Eisenmaterialien auf, die zu regeln wären.

4. Die Thomasträger I, II und III mit sorgfältiger Anarbeitung (Nietlöcher nur gebohrt) vom Jahr 1897 können auf Grund der Ergebnisse bei der Erprobung allerdings als gleichwerthig angesehen werden; doch dürfte die hohe Bruchlast von 61·8 *t* anzuzweifeln sein.

Erprobungen mit wirklich aufgebrachten, resp. aufgehängten Lasten werden sehr wahrscheinlich ganz andere Ergebnisse liefern.

Der Thomasträger II mit der Materialfestigkeit von 4·6 $t/cm^2$ besitzt die größte Proportionsgrenze, und es ist kein Grund vorhanden, denselben als minderwerthig gegenüber I und III hinzustellen. Der Riss in der verhältnismäßig stark gehaltenen Druckgurtung (Querschnitt 54 $cm^2$ gegen 34 $cm^2$ des Zuggurtes), welcher jedenfalls erst nach Beseitigung der Druckstrebe wahrgenommen wurde und besondere Bedenken erregte, hat nicht viel zu bedeuten; er ist eine Folge der außerordentlich starken secundären Inanspruchnahme des Stehbleches, welche, wie der Herr Berichterstatter schon aufklärend mittheilte, n i c h t in Rechnung gezogen wurde. Es spricht sonach kein Umstand für die beantragte Herabsetzung der G r e n z e der Materialfestigkeit von 45·0 (beim Martin-Flusseisen) auf 43·0 beim Thomas-Flusseisen.

Sicher ist, dass Flusseisen im Allgemeinen beim Bruche selten sehnige Structur zeigt und leicht einen gewissen Grad von Sprödigkeit annimmt. Es sind die etwas unvollständigen Daten in der Tabelle (Einzelnbericht *E*) über Biegeschlagproben mit Benützung eines Gesenkes und bei — 30° C. nicht besonders erfreulich; solche sehr charakteristische und äußerst wichtige Erprobungen sollten auch ohne künstliche Abkühlung der Versuchsplatten, also bei gewöhnlicher Lufttemperatur und ohne Verletzung der Stäbe vorgenommen werden. Die Durchführung von zweckentsprechenden statischen Proben mit frei aufgebrachter Last wäre für I-Eisen sowohl als auch für Fachwerke einfachen Systems zur gänzlichen Klarstellung der Eigenschaften des Thomas-Flusseisens noch dringend nothwendig.

Der Ausschuss sollte doch den mehrfachen wohlbegründeten Wünschen vieler Vereinsmitglieder Rechnung tragen.

Es muss aber schließlich auch daran erinnert werden, dass der Ausschuss dem in der Geschäftsversammlung vom 21. December 1895 angenommenen Antrage noch nicht im vollen Sinne entsprochen hat, u. zw. aus folgenden Gründen:

*a*) Im Antrage des Herrn k. k. Hofrathes v. B i s c h o f f ist der Wunsch nach einer allfällig nothwendig gewordenen R e v i s i o n des Vereinsbeschlusses vom 2. Mai 1891 hinsichtlich der Verwendung von Martin-Flusseisen zu Brückenconstructionen ausgesprochen, vom Eisenbrückenmaterialausschusse jedoch in dieser Hinsicht k e i n e r l e i Aeußerung abgegeben worden;

*b*) gemäß der Verordnung des k. k. Handelsministeriums vom 29. Jänner 1892, betreffend die Verwendung des im basischen Martinverfahren erzeugten Flusseisens bei Brückenconstructionen für Eisenbahnzwecke, Absatz 5, sind rücksichtlich der rechnungsmäßigen Inanspruchnahme des Materials pro $cm^2$ nur vorläufig die im § 4 der Verordnung vom 15. September 1887 für Brücken aus S c h w e i ß e i s e n normirten Grenzen einzuhalten; selbstverständlich ist nunmehr — i m S i n n e d e s A n t r a g e s v. B i s c h o f f — die Frage zu beantworten, ob sich auf Grund der bisher an bestehenden Brücken gemachten Erfahrungen und im Hinblicke auf theils vorgenommene, theils noch vorzunehmende Bruchversuche an zusammengesetzten Tragwerken aus Sicherheitsrücksichten, u. zw. für F l u s s e i s e n i m A l l g e m e i n e n, eine Abänderung der vorerwähnten Grenzen bezüglich des Sicherheitsgrades als zweckmäßig erweisen würde.

**Baurath Zuffer:**

Bei der Betrachtung der gegenständlichen Ausschussanträge und jener für das Martineisen aus dem Jahre 1891 bin ich zur Erkenntnis gekommen, dass das Thomaseisen trotz allem, was über dessen Güte gesagt wurde, doch nicht das gleiche ist wie das Martineisen.

Ich erlaube mir zur Begründung dessen, die Anträge des Martineisen-Comités aus dem Jahre 1891 im Auszuge zur Kenntnis zu bringen. Diese lauten:

1. Das w e i c h e basische Martin-Flusseisen ist zur Herstellung von Brückenconstructionen als vollkommen geeignet anzuerkennen.

Im Punkte 2 heißt es dann: Das zu Brückenconstructionen zu verwendende Martin-Flusseisen soll unter anderem genügende Deformationsfähigkeit im kalten und warmen Zustande und bei v e r l e t z t e r O b e r f l ä c h e d e r P r o b e s t ä b e zeigen.

Weiters besagt Punkt 3, dass die Anarbeitung der Träger aus Martin-Flusseisen in gleicher Weise wie bei Schweißeisen geschehen kann.

Eine besondere Sorgfalt bei der Anarbeitung der Träger aus Martin-Flusseisen wird daher nicht eigens für geboten erachtet.

Im Gegensatze zu diesen Vorschriften anerkennt der gegenwärtige Ausschuss wohl die Zulässigkeit des Thomaseisens zur Verwendung bei Brückenconstructionen, aber unter wesentlich anderen Bedingungen. So fordert Punkt 2 der Anträge des Ausschusses, dass „die A n a r b e i t u n g und die Montirung durchaus sorgfältig zur Ausführung gelange, und dass bei den nothwendigen Bearbeitungen alle das Material schädigenden Einflüsse vermieden werden", und am Schlusse des Punktes 3 der Anträge wird verlangt, dass „die Handnietungen möglichst rasch ausgeführt und V e r l e t z u n g e n d e r E i s e n o b e r f l ä c h e vermieden werden".

Das sind aber Bedingungen, welche ich in der Praxis nicht immer leicht erfüllen kann, denn man ist nicht im Stande, die Aufsicht so strenge, als es nothwendig wäre, zu üben. Aus diesem Grunde wollte ich mich ursprünglich dem Antrage des Herrn Baurathes H a b e r k a l t anschließen, jedoch mit der Einschränkung, dass erklärt werde, das Thomaseisen sei mit Rücksicht auf die nicht behobene Empfindlichkeit gegen äußere Verletzungen für Brückenconstructionen dermalen noch nicht zu empfehlen. Ich bin aber davon abgegangen, in der Ueberzeugung, dass, bevor die Sache überhaupt reif ist, bevor die Behörden dazu kommen werden, die Bedingungen für die Anwendung des Thomaseisens zu Brückenträgern auszuarbeiten und in die Welt zu setzen, die Hüttenleute andererseits wieder ein besseres Material herzustellen in der Lage sein werden, denn es liegt im eigenen Interesse der Hüttenwerke, dass ihr Thomaseisen geradeso Verwendung finde wie das Martinmaterial.

Gegenwärtig musste ich aber meine Bedenken gegen ein Product, welches sich äußeren Einflüssen gegenüber so empfindlich zeigt, vorbringen, da ja der Praktiker für die volle Güte des hergestellten Bauwerkes verantwortlich ist.

Ob die obere Festigkeitsgrenze mit 43 oder 42 angenommen wird, erscheint mir vollkommen gleichgiltig, da sämmtliche Hüttenwerke bisher auch nur ein weiches Martineisen-Product lieferten, welches beispielsweise bei den Stadtbahnbrücken eine durchschnittliche Festigkeit von 39 bis 40 $kg/mm^2$ zeigt; bei dem Thomaseisen dürfte diese Grenze vielleicht noch unterschritten werden.

**K. k. Ministerialrath Iszkowski:**

Hochverehrte Herren! Da wir am Schlusse der Debatte, die mir übrigens noch lange nicht abgeschlossen zu sein scheint, angelangt sind, glaube ich, dass es sich empfiehlt, die Frage zu erwägen, welche Stellung der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein gegenüber den Ergebnissen der Arbeiten des Ausschusses und allen diesfalls gestellten Anträgen zu beobachten hätte. Zunächst gehe ich von der Anschauung aus, dass es sehr erwünscht ist, den Ausschussbericht durch Veröffentlichung in der Vereinszeitschrift den weitesten Fachkreisen zugänglich zu machen, was auch insoferne consequent wäre, als die über den Gegenstand des Ausschussberichtes in unserem Vereine durchgeführte Debatte in dieser „Zeitschrift" successive zur Veröffentlichung gelangt. Nun steht aber dem die Geschäftsordnung entgegen, zumal ihr Anhang, § 6, Alinea 13, eine Bestimmung enthält, nach welcher Ausschussberichte nur dann in der „Zeitschrift" veröffentlicht werden dürfen, wenn sie in der Vollversammlung bereits vorgetragen und angenommen worden sind. Meine Meinung geht indessen dahin, dass der Gegenstand des Ausschussberichtes kein derartiger ist, dass der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein in seiner Gesammtheit ihn überhaupt zu genehmigen hätte. Denn abgesehen davon, dass der in Rede stehende Ausschussbericht sich als ein Act strenger Wissenschaft zu einer Abstimmung an und für sich nur bedingungsweise eignen kann — In solchen Fällen sollte man nämlich die Stimmen eher wägen als zählen — ist im vorliegenden Falle darauf Bedacht zu nehmen, dass es sich um ein Specialfach handelt, in welchem bei der heutigen Vielseitigkeit der technischen Wissenschaften wohl nur ein Theil unseres Vereines insoweit bewandert ist, um über alle diesfalls aufge-

Digitized by Google

worfenen Fragen ein Votum abgeben zu können, dessen Maßgeblichkeit über jeden Zweifel erhaben wäre. Ist aber die Sache derart complicirt, dass die zu ihrer Beurtheilung in erster Linie berufenen Fachspecialisten sich vorläufig unter einander nicht einigen können, dann erscheinen die übrigen in diesem Specialfache in relativ geringerem Maße bewanderten Factoren umsoweniger berufen, eine diesfällige definitive Entscheidung zu treffen. Im Hinblicke auf den Ernst der technischen Wissenschaften und die sociale Stellung ihrer Vertreter sollte der Oester. Ingenieur- und Architekten-Verein blos solche Beschlüsse fassen, bezüglich welcher er von vorneherein die Ueberzeugung haben kann, dass sie seitens aller betreffenden Kreise vollauf respectirt werden müssen, beziehungsweise den Werth, welcher einem Ausschussberichte zukommen mag, thatsächlich erhöhen können, was aber alles im Falle einer Beschlussfassung seitens des gesammten Vereines über die in Rede stehenden Specialfachfragen aus den bereits ausgeführten Gründen immerhin als fraglich bezeichnet werden könnte.

Eine diesfällige Beschlussfassung des Vereines wäre übrigens auch überflüssig, zumal ihr ebenso wie dem Ausschussberichte nur ein facultativer, nicht aber ein obligatorischer Charakter zukommen könnte. Dem Oesterr. Ingenieur- und Achitekten-Verein konnte daher gegebenenfalls blos die Aufgabe zufallen, seine zur Beurtheilung der gegenständlichen Fragen competenten Mitglieder zur Abgabe einer diesfälligen Aeußerung zu veranlassen, welcher Aufgabe der Verein auch thatsächlich im vollen Maße umsomehr entsprach, als er den betreffenden Fachmännern genügend Gelegenheit darbot, ihre diesfälligen Anschauungen zum Ausdrucke zu bringen und zu verfechten.

Da es nun, wie bereits bemerkt worden, im allgemeinen Interesse liegt, den Ausschussbericht unter allen Umständen den weitesten Fachkreisen durch Veröffentlichung in der Vereinszeitschrift zugänglich zu machen, dieser Zweck aber durch einen ablehnenden Majoritätsbeschluss vereitelt werden würde, da schließlich die Veröffentlichung des Ausschussberichtes in der Vereinszeitschrift ohne die nach der vorstehenden Auseinandersetzung nicht thunlich erscheinende Beschlussfassung seitens des Vereines mit der bestehenden Geschäftordnung nicht vereinbar ist, wäre die durch die Natur der Sache bedingte, dermalen jedoch aus formellen Rücksichten nicht zulässige Veröffentlichung des Ausschussberichtes als solchen in der Vereinszeitschrift bis zum Zeitpunkte einer entsprechenden Abänderung der Geschäftsordnung in suspenso zu belassen, welche Abänderung übrigens sich umsomehr empfiehlt, als der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein wohl auch in der Zukunft sich in ähnlicher Lage öfters befinden wird. Ich erlaube mir daher folgenden Antrag zu stellen:

„Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein spricht dem Eisenbrücken-Ausschuss für dessen auf die Klärung der einschlägigen Fragen gerichteten Bestrebungen den wärmsten Dank aus und vertagt die weitere diesfällige Action auf jenen Zeitpunkt, in welchem die durch das Meritum der Angelegenheit bedingte Art und Weise ihrer Behandlung durch eine entsprechende Abänderung der bestehenden Geschäftsordnung*) auch in formeller Beziehung ermöglicht sein wird."

(Schluss folgt.)

# Ueber Flussregulirungen.

## Discussion

über den von Herrn Ingenieur Ignaz Pollak in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 29. März 1900 gehaltenen, in Nr. 31 abgedruckten Vortrag.

(Schluss zu Nr. 36.)

K. k. Baurath Herbst:

Sehr geehrte Herren! Wenn ich mir hiemit erlaube, in der Discussion gleichfalls das Wort zu ergreifen, so geschieht dies hauptsächlich aus dem Grunde, weil die vom Herrn Vortragenden in dankenswerther Zusammenfassung der einschlägigen Aussprüche einiger Fachmänner erörterten Fragen der Flussregulirungen gegenwärtig unter dem frischen Eindrucke der letztjährigen Elementarhochwässer das Interesse nicht nur bei den Fachcollegen, sondern auch in weiteren Kreisen erwecken dürften, und es daher zeitgemäß erscheint, einige dieser Fragen an der Hand von der Praxis entnommenen Beispielen zu erörtern und hiebei einen gedrängten Aufschluss darüber zu geben, welche Grundsätze bei unseren heimischen Flussregulirungen im Allgemeinen zur Anwendung gelangen. Ich erlaube mir vorauszuschicken, dass ich mich bei den folgenden Ausführungen demnach im Rahmen der Discussion bewegen werde.

Der Herr Vortragende gelangte nach zahlreichen Citaten hervorragender Hydrotekten und nach kritischer Beleuchtung der sich hiebei widersprechenden Ansichten, sowie nach allgemeiner Erörterung der Folgen der bisherigen Flussregulirungen hinsichtlich der Geschiebebewegungen, der Veränderungen im Flussprofile etc., zu der für die Wasserbauingenieure keineswegs besonders günstigen Schlussfolgerung, dass die bisherigen Flussregulirungen sowohl im Auslande, als bei uns noch viel zu wünschen übrig lassen, weil immerhin zu besorgen sei, dass die dermalen geschaffenen Rinnsale den späteren Verhältnissen möglicherweise nicht genügen dürften. Wenn ich recht verstanden habe, wurde vom Herrn Vortragenden auch die Rückkehr zu der sozusagen natürlichen Heilmethode empfohlen. Die Wasserläufe sollen möglichst sanft, ohne Störung des Regimes des bestehenden Wasserlaufes und Längenprofiles behandelt und einschneidende Veränderungen der natürlichen Verhältnisse vermieden werden.

Um im engen Rahmen der Discussion zu bleiben, will ich von der Citirung der einschlägigen Literatur absehen, kann aber nicht umhin, zu bemerken, dass die vom Herrn Vortragenden angeführten Beispiele zumeist ältere Regulirungsarbeiten betreffen, bei welchen in dem Bestreben, ein begradigtes Gerinne zu schaffen, hie und da des Guten vielleicht zu viel gethan wurde.

Betrachten wir zunächst die Frage der Abkürzungen des alten Flusslaufes und der Anlage von Durchstichen.

Dem Herrn Vortragenden, der ja zu unseren engeren Fachcollegen gehört, wird es jedenfalls bekannt sein, nach welchen Grundsätzen unsere Flussregulirungen in dieser Hinsicht ausgeführt, beziehungsweise die Projecte aufgestellt werden.

Zu dieser Voraussetzung bin ich wohl berechtigt, dies umsomehr, als der Herr Vortragende bei den beispielweisen Angaben über die durch die Regulirungen herbeigeführten Abkürzungen der betreffenden Flussläufe auch zwei Beispiele aus Oesterreich angeführt hat. Nach mehreren Erwähnungen ausländischer Flüsse, bei welchen das Abkürzungsmaß zwischen 30 bis 50% schwankte, wurde nämlich zum Schlusse auch der Murregulirung mit einer 12%igen Abkürzung gedacht, welche Abkürzung jedenfalls bedeutend von den vorerwähnten großen Abkürzungsmaßen absticht. Den weiters citirten Donaudurchstich bei Wien darf ich wohl außer Betracht lassen, da diese Abkürzung ja ganz local ist, und meines Wissens bei der Regulirung der Donau in Ober- und Nieder-Oesterreich nur ganz wenige Durchstiche ausgeführt, somit im Ganzen nur ganz unbedeutende Abkürzungen des alten Thalweges herbeigeführt worden sind.

Dass die Regulirungstracen bei unseren heimischen Flüssen nicht nur nach der Situation, sondern hauptsächlich mit sorgfältiger Bedachtnahme auf das Längenprofil des Flusses bestimmt werden, wie dies bei einer wohldurchdachten Regulirungsaction unerlässlich ist, mögen einige auf Thatsachen beruhende Beispiele nachweisen.

Ich wähle zunächst eine der ältesten Regulirungen aus der Reihe der Alpenflüsse, die schon in den Siebzigerjahren zur Durchführung kam, bei welcher somit längere Erfahrungen über die Wirkung der Regulirung vorliegen. Es ist dies die Regulirung der Ennsstrecke in Steiermark in dem gefällsschwachen Thalbecken zwischen Espang und der Wengerbrücke am Eingange des Gesäuses. Die Enns hat hier seinerzeit bedeutende Serpentinen ausgebildet, wie dies bei gefällsschwachen Flusstrecken in der Regel angetroffen wird. Nachdem

*) Siehe 1. Anhang zur Geschäftsordnung, Seite 27, Punkt 14.

Digitized by Google

die Enns im Gesäuse und im weiteren Unterlaufe ein bedeutend größeres Gefälle besitzt, was ja hinlänglich bekannt ist, erschien es nicht nur zulässig, sondern auch nothwendig, das Gefälle des Flusses in dem erwähnten, der Versumpfung anheimfallenden Thalboden zu steigern, um den Fluss tiefer zu betten und die beweglichen Sedimente anstandslos weiter zu befördern.

Die Anwendung zahlreicher Durchstiche und einer namhaften Flusslaufabkürzung war somit hier begründet, und wäre die Aufrechterhaltung der verschiedenen Flussschlingen wohl von keiner Seite empfohlen worden. Nähere einschlägige Daten enthält die nachfolgende Tabelle:

**Die Regulirung der Enns in Steiermark zwischen Espang und der Wengerbrücke am Eingange des Gesäuses.**

| Post Nr. | Flussstrecke | Länge in Kilometern | | Abkürzung | Gefälle | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | vor der Regulirung | nach der Regulirung | | vor der Regulirung | nach der Regulirung |
| 1. | Espang—Admont | 54·0 | 39·0 | 15·0 km oder 27·8% | 0·50 ‰ | 0·68 ‰ |
| 2. | Admont—Wengerbrücke | 8·55 | 6·31 | 2·24 km oder 25·8% | 0·99 ‰ | 1·0 ‰ |
| | Zusammen | 62·55 | 45·31 | 17·24 km oder 27·5% | — | — |

Wie hieraus zu entnehmen ist, sind zwei Partien des Flusses zu unterscheiden; die eine erstreckt sich von Espang bis Admont, die andere von Admont bis zur Wengerbrücke. Die erste Strecke war vor der Regulirung 54 km lang und wurde auf 39 km, d. i. um 27·8% abgekürzt. Das Gefälle vor der Regulirung betrug 0·5 ‰, nach der Regulirung 0·68 ‰. Die Senkung des Niederwasserspiegels beträgt bei Espang 2·4 m. Ich bemerke hiebei, dass die maximale Senkung in der mittleren Flusspartie rund 3 m beträgt. In der zweiten Strecke von Admont bis zur Wengerbrücke wurde die Länge von 8·55 km auf 6·31 km abgekürzt; die Abkürzung beträgt somit 25·8%. Das Gefälle ist von 0·99 ‰ auf 1 ‰ gestiegen, es ist also unverändert geblieben, was sich dadurch erklärt, dass am Ausgange dieser Strecke eine ganz geringe Senkung zu verzeichnen ist. Zusammen beträgt die Abkürzung 17·24 km oder 27·5%.

Dieses Beispiel zeigt eine namhafte Abkürzung des alten Flusslaufes, welche Erscheinung aber unter den hier gegebenen Verhältnissen vollkommen begründet ist, weil es im Interesse der Landwirtschaft dringend geboten war, die Gefällslinie des alten Flusslaufes thunlichst gleichmäßig zu gestalten, um die Wasseranstauungen in dem vormals gefällschwachen Thalbecken zu reduciren.

Die untenstehende Tabelle enthält einige Daten über die in den Siebzigerjahren in Angriff genommene Regulirung des Gailflusses in Kärnten.

Aus dieser Tabelle geht deutlich hervor, dass bei der Gail die Regulirung grundsätzlich unter Bedachtnahme auf das Längenprofil zur Durchführung kam. Die Gesammtabkürzung des vormals 92·3 km langen Flusslaufes beträgt 11·5 km oder 10·6%; sie ist aber in den einzelnen charakteristischen Flussstrecken sehr verschieden. Im obersten gefällsreichen (3·9 ‰) Flussabschnitte von ehemals 40 km Länge beträgt die Abkürzung nur 5%. Das Gefälle ist hiebei von 3·9 ‰ auf nur 4·1 ‰ gestiegen. In der anschließenden Flussstrecke des unteren Gailthales, wo sich das Gefälle früher fast unvermittelt auf 0·75 ‰ ermäßigt hat, wurde der alte Flusslauf um 33·2% abgekürzt und hiedurch das Gefälle auf 1 ‰ gebracht, nachdem hier das Bedürfnis der Gefällsstärkung in hohem Maße vorhanden war, um eine halbwegs naturgemäße Gefällsausgleichscurve zu erzielen. Die gefällsreiche Strecke im Bereiche des im Jahre 1348 eingetretenen Dobratschsturzes, der 13 Ortschaften verschüttet und das Thal auf eine Länge von 6 km ca. 26 m hoch verschüttet hat, d. i. die sogenannte „Schütt", blieb selbstredend unberührt, wogegen in der untersten Flusspartie, im Villacher Becken, eine mäßige Gefällsvermehrung von 1·4 ‰ auf 1·6 ‰ durch die Laufabkürzung von 7·8% herbeigeführt wurde, um die Vorfluth für den Ablauf der Wässer aus dem Thalboden oberhalb der Schütt zu verbessern.

Die Gailregulirung ist übrigens auch deshalb von einigem Interesse, weil hier eine von der Regel abweichende Wirkung der Regulirungsarbeiten angetroffen wird.

In einem Theile der oberen Regulirungsstrecke besteht nämlich dermalen keine Eintiefung, eher eine Aufhöhung der Flusssohle. In der Strecke von Egg abwärts ist dagegen durchwegs eine namhafte Senkung des Sohlenniveaus zu verzeichnen. Die Ursache der in den letzten Jahren eingetretenen Sohlenaufhöhung im oberen Gailabschnitte liegt in der enormen Thätigkeit der dortigen Wildbäche, sowie jener des Lesachthales. Die dem Flusse zugeführten Geschiebemengen, welche per Jahr auf mehrere Millionen Cubikmeter zu veranschlagen sind, wurden bei der Durchführung der Regulirung allerdings in die Altbette geleitet. Letztere sind aber gegenwärtig bereits vollständig verlandet, weshalb die neueren Schotternachschübe theilsweise im Flussbette verbleiben und bis nun von der Abfuhr in das untere gefällsschwache Flussgebiet zurückgehalten wurden, wodurch dieses fruchtbare Thalgebiet bis jetzt vor der Vermuhrung gerettet wird.

Ich habe zuvor von Millionen Cubikmeter Schotter gesprochen. Die Menge der jährlichen Thalalluvion in der letzten Zeit lässt sich annähernd berechnen.

Im Jahre 1813, bei dem Rückzuge der Franzosen aus dem Gailthale, wurde bei Bodenhof eine alte Straße aufgelassen. Bei den Regulirungsarbeiten fand man das Straßenniveau 1·40 m unter der Thalsohle vor. Letztere hat sich somit im Zeitraume von 77 Jahren um 1·40 m erhöht, was pro Jahr der Alluvion von rund 2,000.000 m³ entspricht.

Der Umstand, dass die Geschiebe von den oberen Strecken noch nicht in das untere Gailthal gelangen, hat allerdings den Anrainern

**Regulirung des Gailflusses in Kärnten von Kötschach bis zur Mündung in die Drau bei Villach.**

| Post Nr. | Flussstrecke | Flusslänge in km | | Abkürzung | Gefälle in ‰ | | Anmerkung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | vor der Regulirung | nach der Regulirung | | vor der Regulirung | nach der Regulirung | |
| 1. | *A.* Oberlauf<br>vom Ursprunge bis Kötschach | 35·8 | 35·8 | — | 22·2 ‰ | 22·2 ‰ | Wildbachartiger Flusslauf in enger Schlucht mit zahlreichen Nebenwildbächen. Hier wurden keinerlei Regulirungsarbeiten unternommen. |
| | *B.* Unterlauf | | | | | | |
| 2. | Kötschach—Egg | 40·0 | 38·0 | 2·0 km oder 5% | 3·9 ‰ | 4·1 ‰ | Thalbodenbreite im Mittel 2 km; in den Fluss münden 11 Wildbäche ein. |
| 3. | Egg—Schütt | 30·1 | 22·6 | 7·5 km oder 33·2% | 0·75 ‰ | 1·0 ‰ | Thalbodenbreite bis 5 km; in den Fluss münden [illegible] Wildbäche ein. |
| 4. | Schütt | 6·3 | 6·3 | — | 5·2 ‰ | 5·2 ‰ | Gebiet des Felssturzes v. Dobratsch im Jahre 1348. |
| 5. | Schütt-Mündung in die Drau | 15·9 | 13·9 | 2·0 km oder 7·8% | 1·4 ‰ | 1·6 ‰ | Villacher Becken. |
| | Summe der Posten 2 bis 5 | 92·3 | 80·8 | 11·5 km oder 10·6% | — | — | |

Digitized by Google

im oberen Gailthale Anlass zu Klagen und Beschwerden gegeben. Diesen Beschwerden ist aber nicht anders abzuhelfen als durch Verbauung der Wildbäche. Werden diese Quellen der Schotterzufuhr wirksam sanirt, dann ist auch in den gegenwärtig noch ungünstigen Partien des Flusses im oberen Gailthale eine vortheilhafte Sohleneintiefung zu gewärtigen.

Das durchschnittliche Maß der Abkürzung des Murlaufes in Steiermark von Graz abwärts bis zur ungarischen Grenze (12%) wurde bereits vom Herrn Vortragenden erwähnt. Es erübrigt mir nur beizufügen, dass die 12% Abkürzung des alten Murlaufes hauptsächlich durch die Durchstiche in der mittleren und unteren Regulirungsstrecke resultirt. Dass trotzdem bei Radkersburg, d. i. am Ausgange der Regulirung, die vom Herrn Vortragenden angeführte Sohlenaufhöhung von 40 *cm* entstanden ist, erklärt sich einfach durch den Mangel an Vorfluth, weil die anschließende Flusstrecke, welche die nasse Grenze zwischen Steiermark und Ungarn bildet, der gemeinschaftlichen Regulirung noch nicht unterzogen werden konnte.

Die Anfangs der Achtzigerjahre eingeleitete Regulirung des Drauflusses in Kärnten, mit welcher gleichzeitig die Verbauung der betreffenden Wildbäche verbunden wurde, was von sehr günstigen Folgen begleitet war, zeigt gleichfalls eine nur mäßige, vorzüglich in gefällsschwachen Flussabschnitten angewendete Abkürzung des alten Flusslaufes, wie dies aus der nachfolgenden Tabelle hervorgeht:

was namentlich dort zu Tage tritt, wo sie aus dem Gebirge in die sarmatische Ebene übergehen. An diesen Uebergangsstellen, die als ehemalige Ufer des sarmatischen Meeres angesehen werden dürfen, ist selbstredend das Bedürfnis der Flusslaufabkürzung am größten, um der bestehenden Tendenz der Sohlenhebung entgegen zu wirken.

Diesem Bedürfnisse musste bei der Aufstellung der betreffenden Projecte thunlichst Rechnung getragen werden. Die nachfolgenden Tabellen (S. 579) mögen dies näher illustriren.

Wie die Herren aus diesen Tabellen entnehmen können, ist bei beiden gegenständlichen Flüssen, deren Regulirung erst vor Kurzem in Angriff genommen wurde, im gefällsstarken Oberlaufe eine nur geringe Abkürzung in Aussicht genommen. Beim Solaflusse folgt auf das Saybuscher Becken, welches seinerzeit von einem See ausgefüllt gewesen sein dürfte, das Defilé von Porąbka, an dessen Ausgange die weite Thalebene und der eigentliche Unterlauf der Sola beginnt. Diesen Verhältnissen Rechnung tragend, ist im Project das größte Maß der Abkürzung im Saybuscher Becken (7·9%), dann im Unterlaufe (9·74%), namentlich aber in dem an das Defilé anschließenden Theile des letzteren, vorgesehen worden.

Beim Łomnicaflusse, wo der Uebergang aus dem wildbachartigen Oberlaufe in den gefällsschwachen Unterlauf fast unvermittelt vor sich geht, musste darauf Bedacht genommen werden, die größtmögliche Abkürzung des bestehenden Flusslaufes in der betreffenden Mittelstrecke einzuschalten, damit die Aufhöhung der Thalsohle daselbst vermieden werde. Aus diesem Grunde beträgt die projectirte Abkürzung des Mittellaufes 27%. Im Ganzen ergibt sich aber dennoch ein mäßiges Abkürzungsmaß von 9·2%.

**Regulirung der Drau in Kärnten.**

| Post Nr. | Flusstrecke | Flusslänge in *km* | | Abkürzung | Gefälle im regulirten Laufe |
|---|---|---|---|---|---|
| | | vor der Regulirung | nach der Regulirung | | |
| 1. | Tirolergrenze—Mölleinmündung | 51·750 | 49·000 | 2·750 *km* oder 5·3% | 2·2‰ bis 1·4‰ |
| 2. | Mölleinmündung—Liesereinmündung | 12·900 | 12·000 | 0·900 *km* oder 7·5% | 2·07‰ bis 1·23‰ |
| 3. | Liesereinmündung—Paternion | 18·500 | 17·000 | 1·5 *km* oder 8·1% | 2·9‰ bis 0·7‰ |
| 4. | Paternion—Villach—Wernberg | 31·000 | 31·000 | — | rund 1‰ |
| 5. | Wernberg—Dieschitz im Rosenthale | 14·000 | 14·000 | — | 1·29‰ bis 1‰ |
| 6. | Dieschitz—Völkermarkt | 59·800 | 54·000 | 5·8 *km* oder 9·1% | 1·2‰ bis 1·1‰ |
| 7. | Völkermarkt—steirische Grenze bei Unter-Drauburg | 45·300 | 45·300 | — | 1·15‰ bis 2·5‰ |
| | Zusammen | 233·250 | 222·300 | 9·950 *km* oder 4·3% | — |

Im oberen Drauthale (oberhalb Villach) wird das Flussgefälle durch die einmündenden Wildbäche und Geschiebe führenden Flüsse (Möll und Lieser) beeinflusst. Entsprechend der Gefällsabnahme von oben nach unten war das Bedürfnis der Stärkung desselben successive immer größer. Die Herren sehen aus der Tabelle, wie diesem Bedürfnisse Rechnung getragen wurde, da die Abkürzungen allmählig von 5·3% auf 8·1% zunehmen. In den schluchtartigen Flusstrecken zwischen Paternion und Dieschitz im Rosenthale, dann unterhalb Völkermarkt sind selbstredend keinerlei Abkürzungen zu verzeichnen.

Am meisten trat aber das Bedürfnis der Abkürzung des alten Flusslaufes in dem fruchtbaren breiten Rosenthale, von Dieschitz abwärts bis Völkermarkt auf, um den Fluss, welcher hier nur niedere Ufer zeigte und in zahlreiche Arme gespalten war, bedarfsgemäß tiefer zu betten und derart die Vorfluth zu verbessern. Aus diesem Grunde kamen im Rosenthale mehrere Durchstiche zur Ausführung, wodurch hier eine Abkürzung von 9·1% resultirt, welches Maß als Maximum der bei der Drau in Kärnten angewendeten Abkürzungen anzusehen ist.

Im Ganzen wurde der alte 233 *km* lange kärntnerische Draulauf nur um 4·3% abgekürzt.

Bei der Drau kam gleichfalls die offene Bauweise zur Anwendung, um die beweglichen Geschiebemassen, welche theils durch Wildbäche dem Flusse zugeführt, theils durch die Wirkung der Regulirungsarbeiten in Bewegung gebracht wurden, in die Altbette abzuleiten und daselbst zur Ablagerung zu bringen.

Der Grundsatz der sorgfältigen Berücksichtigung der Längenprofile kommt auch bei den jüngst eingeleiteten Regulirungsactionen zu Tage, von welchen ich, der Abwechslung wegen, die im Jahre 1898 begonnenen Regulirungen von zwei Flüssen in Galizien, der Sola und der Łomnica, als Beispiele anführe. Bei diesen Flüssen, wie überhaupt bei den meisten subkarpathischen Wasserläufen, finden wir noch ziemlich unfertige Längenprofile vor, und ist die eigenthümliche Erscheinung zu constatiren, dass die Gefälle derselben plötzlich eine Schwächung zeigen,

Ich bin in der Lage, ähnliche tabellarische Daten über mehrere sonstige regulirte österreichische Flüsse vorzuführen, möchte aber die geehrten Herren mit dem umfangreichen Ziffernmateriale nicht behelligen. Gestatten Sie mir jedoch, noch einige Beispiele aus den Nordalpen anzuführen.

Bei der Salzach — ich meine hiemit den Salzachlauf in Oberösterreich — sind zwei Strecken zu unterscheiden. In der ersten Strecke von der Landesgrenze bis zum Defilé unterhalb Ettenau gegenüber dem bayerischen Zittmoning beträgt die Abkürzung des alten Flusslaufes ca. 8%, vom Defiléausgange bei Ueberackern bis zur Einmündung in den Innfluss nur ca. 4%. Ich bemerke hiebei, dass die Salzach in der genannten Strecke die nasse Grenze gegen Bayern bildet, weshalb die Regulirungstrace in einem speciellen Staatsvertrage genau festgesetzt ist. Dass bei einer derartigen Feststellung der Regulirungstrace die hydrotechnischen Grundsätze nicht immer in den Vordergrund gerückt werden können, ist leicht einzusehen. Dennoch bewegen sich die Abkürzungsmaße in sehr mäßigen Grenzen.

Die oberösterreichische Innstrecke von der Salzacheinmündung bis Passau bildet gleichfalls die nasse Landesgrenze gegen Bayern. Auch hier waren somit bei der Feststellung der im Staatsvertrage normirten Flusstrace vielfach territoriale Rücksichten maßgebend. Aus diesem Grunde beträgt die Abkürzung des ehemaligen Innlaufes von der Salzachmündung bis zum Eingange des engen Felsdefilés unterhalb Schärding 12%. Dieses namhafte Abkürzungsmaß ist übrigens erklärlich, soferne berücksichtigt wird, dass der Inn in seinem Unterlaufe bereits einem Strome gleicht, dessen Größe jene der Donau bei Passau übertrifft. Die angewendete Laufabkürzung entspricht somit dem

**Regulirung des Solaflusses in Westgalizien.**

| Post Nr. | Flussstrecke | Länge in km | | Abkürzung | Gefälle | | Anmerkung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | vor der Regulirung | im projectirten Laufe | | vor der Regulirung | im projectirten Laufe | |
| 1. | Rajcza – Koszarawabach | 25·850 | 24·830 | 1·020 km oder 8·94% | 5·95‰ | 6·2‰ | Oberlauf. |
| 2. | Koszarawabach – Łękawkabach | 6·590 | 6·070 | 0·520 km oder 7·9% | 2·85‰ | 3·03‰ | Saybuscher Becken. |
| 3. | Łękawkabach – Porąbka | 11·660 | 11·450 | 0·210 km oder 0·84% | 2·16‰ | 2·24‰ | Schluchtartiger Flusslauf |
| 4. | Porąbka-Mündung in die Weichsel bei Oświęcim | 33·800 | 30·520 | 3·290 km oder 9·74% | 2·15‰ | 2·37‰ | Unterlauf. |
| | Zusammen | 77·600 | 72·660 | 4·940 km oder 6·37% | — | — | |

**Regulirung des Łomnicaflusses in Ostgalizien.**

| Post-Nr. | Flussstrecke | Länge in km | | Abkürzung | Gefälle | | Anmerkung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | vor der Regulirung | im projectirten Laufe | | vor der Regulirung | im projectirten Laufe | |
| 1. | Osmoloda – Berloby | 50·00 | 47·70 | 2·30 km oder 4·3% | 7·97‰ | 8·36‰ | Wildbachartiger Oberlauf. |
| 2. | Berloby – Mündung des Czeczwaflusses | 10·00 | 7·30 | 2·70 km oder 27·0% | 3·24‰ | 4·44‰ | Gefällsschwacher Mittellauf. |
| 3. | Mündung des Czeczwaflusses – Ausmündung in den Dniester bei Halicz | 40·00 | 35·80 | 4·2 km oder 10·5% | 1·92‰ | 2·12‰ | Unterlauf. |
| | Zusammen | 100·00 | 90·89 | 9·2 km oder 9·2% | 5·08‰ | 5·47‰ | |

factischen Bedürfnisse, da bei einem Flusse von der Größe des Inn in seinem Unterlaufe scharfe Krümmungen der Trace nicht zweckmäßig gewesen wären.

Bei der Regulirung des unteren Traunlaufes von der Almmündung unterhalb Lambach bis zur Donau wurde im Durchschnitte eine Abkürzung des alten Laufes von ca. 5·5% erzielt. Allerdings genügte schon dieses geringe Abkürzungsmaß, um das Flussbett im Gebiete der mit schotterigem Untergrunde versehenen Welserhaide 1 bis 1·6 m tiefer zu senken, welche Erscheinung bei dem großen Gefälle der unteren Traun (ca. 2‰) erklärlich ist.

Durch diese Beispiele dürfte es mir gelungen sein, den Nachweis zu liefern, dass bei unseren Flüssen übermäßige Begradigungen im Allgemeinen nicht vorkommen, dass wir aber dort, wo die vorhandenen Gefällsverhältnisse die möglichste Abkürzung des alten Flusslaufes nothwendig erscheinen lassen, auf dieselbe durch Anlage von Durchstichen Bedacht nahmen. Damit ist aber die locale Aufhäufung der Durchstiche klargestellt und motivirt. Ein geradezu classisches Beispiel derartiger Durchstichstrecken bietet der Dniesterfluss in dem Oberlaufe zwischen Rozwadów und Żurawno. Der Dniester entspringt bekanntlich in dem flachen Gebiete der Samborer Sümpfe. Sein Gefälle ist anfänglich ganz gering, wird jedoch nach abwärts allmählig größer. In der genannten Oberlaufstrecke zwischen Rozwadów und Żurawno resultirt in Folge der ganz absonderlichen, ununterbrochen auf einander folgenden Flussschlingen das Gefälle von nur 0·1695‰ auf eine Flusslänge von 82 km. Um die Entwässerung des sumpfigen Geländes anzubahnen und das Gefälle des Flusses dem Unterlaufe anzupassen, musste man sich entschließen, zahlreiche Durchstiche in Aussicht zu nehmen, die gegenwärtig successive ausgeführt werden. Hiedurch wird die Flusslänge von 82 km auf 47·8 km reducirt, somit um 42% abgekürzt und das Gefälle auf 0·27‰ erhöht. Wir haben eben hier mit Gefällsverhältnissen zu thun, die abnorm gering sind und die bei weitem jene der Donau in Niederösterreich (0·4‰) nicht erreichen.

Ich sehe von der Anführung weiterer Beispiele ab und wende mich der Frage der Eintiefungen, bezw. der Aufhöhungen der Flusssohle und des Wasserspiegels zu. Der Herr Vortragende hat an der Hand eines Beispieles auf die schädliche Erscheinung der Gefällsschwächung durch die Folgen der Regulirung hingewiesen. Ich muss wohl annehmen, dass hiebei ein Missverständnis platzgegriffen hat. Allerdings behält ein regulirter Fluss nicht das beim Beginne der Regulirungsaction resultirende Gefälle, sondern es wird sich dasselbe in Folge der successiven Eintiefung im Oberlaufe und der eventuellen Aufhöhung im Unterlaufe, wenn dieselbe thatsächlich eintritt, etwas ermäßigen, allein der Einfluss dieser Erscheinungen ist in der Regel verschwindend klein gegenüber dem Einflusse der Gefällsverstärkung in Folge der Abkürzung des ehemaligen Laufes, so dass beim Vergleiche mit dem Gefälle vor der Regulirung stets ein Gefällsgewinn zum Vorschein kommt.

Man könnte einwenden, dass diese Erscheinung bei übermäßig großer Eintiefung verhindert wird. Abgesehen davon, dass, soweit mir bekannt ist, die Eintiefung bei unseren Flüssen das Maß von 3 m nicht übersteigt, ist bei der Beurtheilung der gegenständlichen Frage auch die Ursache der Eintiefung in Betracht zu ziehen. Bekanntlich wird die Eintiefung in erster Linie durch die Abkürzung des alten Flusslaufes herbeigeführt. Je größer diese vorgenommen wurde, desto stärker ist die Eintiefung. Allein selbst die größte Eintiefung, insoferne dieselbe nicht künstlich erzeugt wurde, sondern lediglich als eine Folge der Regulirung und der Begradigung resultirt, wird das ehemals im nicht regulirten Flusslaufe bestandene Gefälle nicht herbeiführen können, vielmehr wird das neue Gefälle eine Steigerung aufweisen. Ich verweise hiebei übrigens auf die vorerwähnten Tabellen. In keinem einzigen der vorgeführten Fälle ist das Gefälle nach der Regulirung gegenüber jenem im nicht regulirten Flusszustande ein kleineres geworden.

Wenn man allerdings eine kurze Flussstrecke herausgreift, so kann es in einem solchen Abschnitte immerhin vorkommen, dass das Gefälle vor der Regulirung ein stärkeres war. Das ist jedoch vorkommendenfalls nur eine vorübergehende Erscheinung, weil der Fluss in einigen Jahren sich eine neue Gefällscurve ausbilden und derart ein stärkeres Ausgleichsgefälle schaffen wird.

Der Herr Vortragende hat auch erwähnt, dass zu große Eintiefungen ungünstige Folgen nach sich ziehen können. Dieses Urtheil ist an und für sich zutreffend. Allein unsere Flüsse zeigen keine übermäßig großen Eintiefungen. Letztere bewegen sich bei unseren Flüssen durchaus in brauchbaren Grenzen. Die größte Eintiefung ist bei der regulirten Enns mit 2·4 bis 3 m zu verzeichnen. An der Gail beträgt sie im Oberlaufe bei Kötschach ca. 2 m, im Unterlaufe von Egg abwärts 1 bis 2·5 m, an der unteren Traun im Gebiete der Welser Haide ca. 1·6 m. Ich könnte in diesen Grenzen zahlreiche Beispiele anführen und glaube daher zu der Folgerung berechtigt zu sein, dass die Eintiefungen an unseren Flüssen überhaupt nicht mehr als 3 m erreichen. Diese Grenze wurde allerdings bei einigen ausländischen Flüssen überboten, namentlich dort, wo man bestrebt war, den Fluss übermäßig zu begradigen und zugleich ein sehr enges Profil für die Mittelwässer als auch für die Hochwässer herzustellen. Derartige unzulässige Einschnürungen des Flusslaufes kamen jedoch bei uns bisnun nicht zur Anwendung und dürften auch kaum angewendet werden. Sollte aber die Erfahrung zeigen, dass die Eintiefungen bei einem regulirten Flusslaufe thatsächlich ein schädliches Uebermaß erreichen, dann liegt ja die Möglichkeit vor, Sohlenfixirungen vorzunehmen, auf welche Maßregel Herr Ministerialrath

Iszkowski bereits am Vortragsabende hingewiesen hat. Wir fixiren bekanntlich die Sohle gefällsreicher Wildbäche mittelst Grundschwellen Sohlengurten und Pflasterungen. Dieses Mittel dürfte in der Zukunft auch bei manchen kleineren Flüssen geeignete Anwendung finden, um die angestrebte Gefällscurve, dort wo dieselbe bereits erzielt worden ist, zu fixiren, oder dort, wo der Fluss — wider Erwarten — das Bestreben zeigen sollte, in die Tiefe auszuarten. Derartige Sohlenfixirungen bestehen beispielsweise an der Drau in Tirol beim sogenannten Mordbüchel in der Lienzer-Klause, wo der schluchtartige enge Flusslauf, in Folge der Zusammenpressung der Hochwassermassen, eine gefährliche Sohlenauswaschung herbeizuführen droht.

Was nun die zweifellos nicht wünschenswerthen, weil in der Regel schädlichen Sohlenerhöhungen im unteren Gebiete der Regulirungsstrecken anbelangt, wurde schon längst erkannt, dass man der Entstehung solcher Geschiebeablagerungen durch die bedachtsame Anwendung der offenen Bauweise erfolgreich entgegenwirken kann. Einem vorsichtigen Bauleiter wird es fast immer gelingen, das an einer Flusstelle in Bewegung gebrachte Geschiebe im anschließenden unteren Flusslaufe seitwärts nützlich unterzubringen, d. i. in die zur Auffangung der Schottermassen bestimmten Altbette zu leiten, zumal dann, wenn diese Altbette nicht vorzeitig abgesperrt worden sind, oder wenn sonstige Verhältnisse nicht obwalten, welche den Bauleiter in der Durchführung seiner Absicht behindern.

Ich habe hier namentlich die Rücksichten auf die Schiffahrt vor Augen, welche bekanntlich sehr oft die Durchführung der offenen Bauweise behindern. Jene Herren, welche Gelegenheit hatten, im September v. J. die Reise nach Pest zum Verbandstage des österreichisch-ungarischen Binnenschiffahrtstages mitzumachen, werden gesehen haben, mit welcher Consequenz die offene Bauweise an der oberen ungarischen Donau durchgeführt wird. Zahlreiche Verlandungsöffnungen in den Regulirungswerken vermitteln die Bewegung der Schottermassen aus dem regulirten Flussbette in die seitlichen Theile des alten Flusslaufes, genau so, wie dies an unseren Alpenflüssen zur Anwendung gelangt.

Der Herr Vortragende hat weiters die alte Streitfrage: Buhnen oder Leitwerke berührt und sich ziemlich deutlich für die Buhnen ausgesprochen, was auch aus seinen Bemerkungen über die ungenügende Sicherheit der Normalbreitenbestimmung hervorgeht. Ich muthe mir nicht zu, über diese Streitfrage ein allgemeines Urtheil abzugeben, bin vielmehr der Ansicht, dass dieselbe bei jedem Fluss für sich erfahrungsgemäß gelöst werden muss. Thatsächlich wenden wir bei unseren Regulirungen theils Buhnen, theils Parallelwerke, theils beide Bauten gemeinsam an. Die bisherigen Erfahrungen sprechen sogar dafür, dass hier der goldene Mittelweg der beste sein dürfte, weshalb wir am häufigsten zu einer systematischen Anlage von Traversen und anschließenden Leitwerken greifen, welches System bereits ein specifisch österreichisches genannt werden darf, da dasselbe in dieser Weise, bezw. in Combination mit Verlandungsöffnungen, die theils in den Traversen, theils in den Leitwerken angebracht werden, nur an unseren Flüssen angewendet wird. Ich bemerke hiebei, dass die Traversen, deren Abstände sich nach dem Gefälle richten, um übermäßige Spannungen zu vermeiden, gegen die Uferseite zu ansteigend sind, somit vollständig den Charakter der Buhnen, wie solche beispielsweise an den meisten norddeutschen Flüssen zur Anwendung gelangen, aufweisen.

Gegen die Anwendung der Leitwerke wird hauptsächlich der Einwand geltend gemacht, dass dieselben eine unveränderliche Normalbreite schaffen, wodurch sich manchmal die Nothwendigkeit ergibt, neue Regulirungsbauten anzulegen, wenn sich die frühere Normalweite nicht bewährt hat. Dieser Einwand ist oftmals begründet. Es ist aber allgemein bekannt, dass es auch Mittel gibt, diesem Einwande Rechnung zu tragen, ohne auf die Anwendung der Parallelwerke, die sich bekanntlich für den rationellen und ökonomischen Bauvorgang am besten eignen, ganz verzichten zu müssen. In solchen Fällen nämlich, wo wir Ursache haben, bei der Wahl der Normalbreite, die ja von einer Reihe verschiedener veränderlicher Größen abhängig ist, besonders vorsichtig vorzugehen, errichten wir an den concaven Ufern Parallelwerke, auf der Gegenseite aber vorläufig nur Buhnen. Die geringen geraden Strecken werden analog behandelt. In dieser Weise kommen beispielsweise die Regulirungsarbeiten an einigen unserer Flüsse, speciell in Galizien, zur Ausführung.

Bezüglich der Normalbreite hat der Herr Vortragende auch darauf hingewiesen, dass in der Zukunft Verhältnisse eintreten können, die besorgen lassen, ob sich die hergestellten Flussprofile künftighin bewähren werden. Nun, meine Herren, die Normalbreite ist meiner Ansicht nach ein sozusagen relativer Begriff, der keineswegs eine fixe Größe repräsentirt, weil schon die hiebei in Betracht kommenden Flussverhältnisse und die Wechselwirkungen zwischen den Regulirungswerken und den Erscheinungen am Flusse fortwährenden Aenderungen unterliegen. Bei der Bestimmung des Abflussprofiles für die elementaren Hochwässer ist allerdings eine große Vorsicht am Platze, weil Hochwasserdämme der Gefahr des Ueberrinnens nicht ausgesetzt werden dürfen. In den meisten Fällen aber werden die Flüsse für die Abfuhr der gewöhnlichen Frühjahrshochwässer oder der Mittelwässer regulirt, als deren Niveau, nach alter bewährter Regel, die Vegetationsgrenze an den Ufern angenommen wird, wie dies beispielsweise bei den meisten Flüssen der Alpen der Fall ist. Oft wird die Fassung des sogenannten Normalwasserstandes angestrebt, was beispielsweise an einigen galizischen Flüssen zutrifft. Endlich kommt auch die Regulirung auf Niedrigwasser in Betracht. In allen diesen Fällen sehen wir, dass die Normalbreiten dem Charakter des betreffenden Wasserlaufes möglichst genau durch Praxis und Rechnung anzupassen sind. Im Wege der Erfahrung: durch Betrachtung solcher Flusstrecken, in welchen die angestrebten stabilen Gefälls- und Flussverhältnisse bereits gefunden werden können; durch die Rechnung: mit Hilfe der bekannten Formeln, bei deren Anwendung jedoch eine Vorsicht schon deshalb am Platze ist, weil dieselben für die Bewegung des klaren Wassers aufgestellt sind, somit den Einfluss der Geschiebebewegung, bezw. der Sättigung des Wassers mit Sinkstoffen, nicht berücksichtigen. Ich bin durch Beobachtungen der Geschwindigkeiten eines mit Schotter, Schlamm etc. gesättigten Wasserlaufes, hauptsächlich der Gies in Wildbächen und wildbachartigen Flüssen, zu Resultaten gelangt, die von den Ergebnissen der Rechnungen weitaus abweichen, weshalb ich dem bekannten empirischen Vorgange bei der Ermittlung der Normalbreite in der Regel den Vorzug gebe.

Allein abgesehen von all diesen und sonstigen Erwägungen, die bei der Feststellung der Normalbreite in Betracht kommen — wie der Charakter des betreffenden Flusses, seine Geschiebeführung, das künftige Längenprofil, die charakteristischen Profilformen, die normale Wassertiefe, das Verhältnis zwischen Breite des Wasserspiegels und der Wassertiefe etc. —, unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass allerdings eine gewisse Normalbreite dem Charakter des betreffenden Flusses am besten zusagen wird, dass aber in vielen Fällen kein besonderer Grund vorliegt, sich bezüglich der Feststellung der Normalbreite einer übergroßen Aengstlichkeit hinzugeben, weil uns die Natur in Bälde darüber belehrt, wo eine Correctur nothwendig erscheint. Selbstredend setze ich hiebei voraus, dass grobe Fehler bei der Wahl der Normalweite überhaupt nicht unterlaufen, was nach dem heutigen Stande der Hydrotechnik auch angenommen werden kann. Nehmen wir nun an, dass bei einem Flusse eine annähernd richtige Normalbreite zur Anwendung kommt. Schon in kurzer Zeit macht sich die Wirkung der Regulirung bemerkbar. Nach Maßgabe der Flussbetteintiefung werden die Regulirungsbauten relativ höher, sie verändern ihren Charakter insoferne, als oft aus den Mittelwasserbauten Hochwasserwerke, aus den Niederwasserbauten Regulirungswerke für Mittelwässer entstehen, wodurch der Charakter der angewendeten Normalbreite wesentlich geändert wird. Sie sehen, meine Herren, dass hiedurch der Begriff der Normalbreite einen relativen Werth annehmen muss. Kommt der Eintiefungsprocess bald zum Stillstande, dann können wir beobachten, dass sich der Fluss von selbst in die ihm zusagende Normalbreite eingebettet, gewissermaßen eingewiegt hat. Wir sind nun in der Lage, die Regulirungsbauten, die in Voraussicht dieser Wirkung in der Regel vorerst nur im Rohen hergestellt wurden, derart definitiv auszugestalten, dass der angestrebte Charakter der Regulirung gewahrt bleibt. Nimmt jedoch die Eintiefung unzulässige Dimensionen an, dann wird eine vorsichtige Bauleitung bald erkennen, dass die Normalbreite für die mit der Zeit entstandene zu große relative Höhe der Regulirungsbauten zu enge geworden ist, dass es somit nothwendig erscheint, die Bauhöhe entsprechend zu reduciren, um die Wirkung der Concentrirung auf das gebotene Maß herabzumindern. Ich könnte alle diese Erscheinungen durch Beispiele aus der Praxis nachweisen, will jedoch die geehrten Herren damit nicht behelligen. Am Schlimmsten steht die Sache, wenn die Normalbreite von vornherein viel

Digitized by Google

zu groß gewählt wurde, da in diesem Falle im Flusse zahlreiche Schotterablagerungen und Sohlenhebungen entstehen. Hiebei ist allerdings zu beachten, ob die Schotterablagerungen nicht lediglich temporären Charakter haben, wie dies häufig der Fall ist, wenn dem Flusse angemuthet wird, große Geschiebemassen in kurzer Zeit zu consumiren, d. i. zu verreiben, oder abwärts zu transportiren. Gelangt man aber zur Ueberzeugung, dass die Sohlenhebungen nur eine Folge der zu großen Ueberbreite sind, dann muss man sich allerdings zu einer corrigirenden Verengung derselben entschließen, was am zweckmäßigsten durch Niederwasserbauten geschieht. Es mag hier eingeschaltet werden, dass einseitige Schotterbänke, die abwechselnd rechts und links in der Convexen gelegen sind, den Zweck der Regulirung in der Regel wenig beirren, namentlich wenn diese Regulirung auf Mittelwasser vorgenommen wurde und sich hiebei eine allgemeine Eintiefung eingestellt hat, da in diesem Falle der Fluss bei kleinen Wasserständen naturgemäß eine schmälere Rinne entlang der concaven Uferstellen verfolgt. Die Schotterbänke bilden dann gewissermaßen die natürliche Begrenzung des Niederwassergerinnes, welches nur an localen Stellen, insbesondere an den Krümmungsübergängen, durch Einschränkungsbauten zu fixiren sein wird, wie dies z. B. an der Rhône geschah.

In meinen bisherigen Ausführungen war ich bemüht, hauptsächlich von jenen Wirkungen der Flussregulirungen zu sprechen, welche sich auf die eigentliche Sanirung des Flusslaufes beziehen und die Ausbildung des regulären Rinnsales, die Sicherung der Ufer gegen Abbrüche, sowie landwirthschaftliche Interessen betreffen. Von den Anforderungen der Schiffahrt an eine practicable Wasserstraße habe ich bisnun deshalb nicht gesprochen, weil auch der Herr Vortragende diese Angelegenheit nicht näher berührte.

Aus demselben Grunde möchte ich die Bedürfnisse der Schiffahrt nur kurz streifen. Dieselben bestehen hauptsächlich in der Beschaffung möglichst großer Fahrtiefen. Man kann sich nun allerdings die Aufgabe stellen, an einem Flusse jene Wassertiefe bei kleinstem Schiffahrtswasserstande zu erzielen, welche dem vorhandenen Verkehrsbedürfnisse entspricht. Da aber das Verhältnis zwischen Profilbreite und Wassertiefe nur bis zu einer gewissen, jedem Flusse eigenthümlichen Grenze ausgestaltet werden kann, erscheint es ohneweiters klar, dass die Lösung der gedachten Aufgabe nur dann gelingen wird, wenn wir im Flusse bei kleinen Wasserständen die entsprechend große Wassermenge vorfinden. Ist dies nicht der Fall, wie dies beispielsweise der Herr Vorredner bezüglich der Oder ausführte, dann wird die Regulirung, dieselbe mag noch so gut durchdacht und ausgeführt sein, die geforderte Fahrtiefe nicht schaffen können. Die Untersuchung der verfügbaren Wassermenge bildet daher eine wesentliche Grundlage des Regulirungsprojectes; sie wird manche Enttäuschungen verhüten und vor zwecklosen Verwendungen der Mittel bewahren, zugleich auch den Beweis liefern, in welchen Fällen die angeforderte Minimalfahrtiefe nur durch Vornahme der Canalisirung — wenn selbe überhaupt möglich und bereits zulässig ist — erzielt werden kann.

Nun möchte ich noch die Frage des Schutzes gegen Hochwässer erörtern.

Die Eintiefung bringt allerdings eine mehr oder weniger wirksame Verminderung der Hochwassergefahr mit sich. Allein auch der mit bestem Erfolge regulirte Fluss wird naturgemäß die im alten Inundationsgebiet befindlichen Liegenschaften, ohne Rücksicht darauf, ob selbe mit der Zeit cultivirt, ja zu Wohnstätten, Fabriksanlagen etc. benützt wurden, bei Eintritt der Elementarhochwässer überfluthen, soferne nicht bedachtsam angelegte Hochwasserdämme hergestellt werden. Diese Erscheinung ist ganz natürlich und kann in den meisten Fällen nicht mit der Regulirung in Zusammenhang gebracht werden. Umso befremdlicher ist daher die allgemein verbreitete Ansicht, dass die betreffende Regulirung ihren Zweck nicht erfülle, weil die Hochwässer nach wie vor auftreten, bezw. das Gelände überschwemmen. Stets werden aus diesem Grunde, namentlich nach jedem Elementarereignisse, Klagen gegen unzweckmäßige Regulirungen erhoben; alle Factoren vereinigen sich in dem abfälligen Urtheile über dieselben. Dieser leitende Gedanke kommt auch in allen Petitionen zum Ausdrucke, welche nach jedem Elementarhochwasser von den betroffenen Anrainern an maßgebende Stellen geleitet werden. Es sei mir daher gestattet, vor dem Forum der Fachcollegen darauf hinzuweisen, dass bei diesem Urtheile eine Verwechslung der Grundbegriffe „Regulirung" und „Eindämmung gegen Hochwasser" platzgreift. Diese beiden Begriffe mögen bei Wildbächen und kleinen Wasserläufen identisch sein; bei Flüssen und Strömen sind aber die Aufgaben dieser beiden Arbeiten ganz verschieden.

Die bei uns in Oesterreich wie in anderen Staaten üblichen Regulirungen auf Mittelhochwasser, Mittelwasser oder Niederwasser verfolgen, wie schon der Name bezeugt, die Herstellung eines continuirlich gesammelten, durch feste Ufer eingefassten Flusslaufes, der in eine stabile, zweckentsprechende Lage gebracht werden soll, um Verluste an Uferland zu verhüten, neue Culturterraine dem Flusse abzugewinnen und die Verhältnisse der Schiff- und Flossfahrt zu verbessern. Diesen engeren Aufgaben gemäß sind auch die für die Regulirungen veranschlagten und zur Verfügung gestellten Mittel entsprechend knapp bemessen. Der Schutz gegen die Elementarhochwässer bedarf dagegen ganz anderer Bauten, die Hochwasserdämme werden ganz unabhängig von den Regulirungswerken, selbstredend im entsprechenden Abstande von denselben, landseits errichtet, sie haben mit den Aufgaben der Regulirung nichts gemein, da sie öfters auch an nicht regulirten Flüssen hergestellt werden.

Diese principiellen Unterschiede zwischen Regulirung und Eindämmung werden allerdings vielfach übersehen, weshalb wir so oft den Klagen über die Regulirungen begegnen, obwohl diese letzteren an den Hochwasserschäden in der Regel ganz unschuldig sind, im Gegentheil, zur Verminderung derselben namhaft beitragen. Soweit mir bekannt ist, kommt dieser Unterschied auch in den einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen über Flussregulirungen nicht nur bei uns in Oesterreich, sondern auch besonders in Ungarn (hier besonders prägnant) und in den übrigen Staaten Europas zum Ausdrucke. Dem Staate kommt überall nur die Aufgabe zu, die in seiner Verwaltung stehenden Flüsse zu reguliren, nicht aber Eindämmungen gegen die Elementarhochwässer aufzuführen.

Dies trifft auch bei der Rhône zu, deren gelungene Regulirung vom Herrn Vortragenden mit Recht hervorgehoben wurde. Nebenbei bemerkt, treten aber an der Rhône auch sehr große und heftige Hochwässer auf, deren Gefahren durch die Regulirung auf Mittel- oder Niederwasser keineswegs beseitigt werden konnten, weshalb auch an der Rhône, ungeachtet der gelungensten Correctionsarbeiten, Anlass zur Unzufriedenheit und Klagen wegen der Hochwassergefahr vorhanden sein dürfte, was der Herr Vortragende allerdings nicht zur Sprache brachte.

Die Anzahl jener heimischen Flüsse, bei welchen ein Schutz gegen elementare Hochwässer angetroffen wird, ist leider sehr gering, weil die kostspielige Eindämmung nur dort zur Durchführung kam, wo die einsichtsvollen Interessenten sich an der Aufbringung der hiezu nöthigen Kosten betheiligten und derart die Schaffung der betreffenden Specialgesetze ermöglichten. An mehreren Flüssen haben die Interessenten aus eigenen Mitteln sogenannte Hochwasserdämme hergestellt. Jene Collegen, welche Gelegenheit hatten, derartige, sehr oft ohne Projectsplan, ohne technische Leitung angelegte Dämme zu sehen und ihre Function bei Ueberschwemmungsgefahr zu beobachten, werden mir zugeben, dass hier zumeist Unmögliches von dem zu niedrig angelegten, kaum 1 m in der Krone breiten, steil geböschten Damme erwartet wird. Jedes Hochwasser hat unter diesen Verhältnissen eine Katastrophe zur Folge. Trotzdem wird an die radicale Abhilfe durch Bildung von Concurrenz-Unternehmen nicht geschritten, sondern es wird dieselbe lediglich vom Staate oder Lande, bezw. von jenen Factoren erwartet, in deren Verwaltung der betreffende Fluss und dessen Regulirung steht. Angesichts der Größe der Aufgaben, die gelöst werden müssen, wenn bei jedem Flusse der Schutz gegen Hochwässer geschaffen werden soll, scheint es mir, dass es weder anderweitig, noch bei uns in Oesterreich, so bald gelingen wird, diese Aufgabe ausschließlich dem Staate aufzubürden. Man wird immer die angemessene Mithilfe der bedrohten Interessenten als erste Voraussetzung für die Creirung des betreffenden Unternehmens betrachten, da diese Mithilfe geradezu den Prüfstein für die Nothwendigkeit des Unternehmens abzugeben vermag. Während meiner Praxis hatte ich oft Gelegenheit, Hochwasserschäden zu sehen. Die Hochwässer in den Jahren 1897 und 1899 haben die Liegenschaften im Inundationsgebiete um Millionen geschädigt. Natürlich ist eine Wiederholung solcher Vorkommnisse zu besorgen, ja mit Gewissheit anzunehmen. Würden die bedrohten Anrainer sich dazu verstehen, einen geringen Procentsatz des Einkommens aus den bedrohten Objecten dem Zwecke zu widmen, einen definitiven Schutz für dieselben zu schaffen,

bezw. bei der Aufbringung der diesfälligen Kosten, an welchen ja wahrscheinlich auch der Staat und andere Factoren participiren dürften, mitzuwirken, dann würde es auch bald gelingen, die gesetzliche Basis für die Bildung der betreffenden Unternehmen zu schaffen. Mit der Behebung der Ueberschwemmungsgefahr würden aber auch alle Beschwerden verstummen, die heute gegen die Flussregulirungen als solche, in Verkennung der Bedeutung der eigentlichen Aufgaben derselben, geltend gemacht werden.

Verzeihen Sie, meine Herren, diese Abschweifung vom Gegenstande und den Schmerzensruf, den ich hiemit im Namen der engeren Fachcollegen des Wasserbaues, die immer nur Beschwerden, äußerst selten aber Worte der Zufriedenheit von den Flussanrainern hören müssen, zu erheben mir erlaubt habe. Ich glaube dargethan zu haben, dass die auch vom Herrn Vortragenden berührten Schattenseiten der Flussregulirungen ihre einfache Erklärung darin finden, dass im Allgemeinen an dieselben übergroße Hoffnungen geknüpft werden, die durch die Regulirung allein überhaupt nicht erzielbar sind. Was nun die vom Herrn Vortragenden vorübergehend berührten Regulirungen auf Niedrigwasser anbelangt, möchte ich heute darüber deshalb nicht sprechen, weil einige in jüngster Zeit bei uns unternommene derartige Regulirungsarbeiten noch nicht so weit gediehen sind, um eine sachlich begründete Polemik zu üben. Hoffentlich werde ich in der nächsten Session in der Lage sein, an dieser Stelle Beispiele von mehreren an österreichischen Flüssen ausgeführten Regulirungen auf Niedrigwasser vorzuführen und hiebei die Wirkungen dieser unter schwierigen Verhältnissen durchgeführten Actionen zu erörtern.

Ich danke bestens den geehrten Herren für die Geduld, mit welcher Sie meinen Ausführungen folgten, und erlaube mir dieselben mit einem Wunsche zu schließen, mit dem gewiss auch der Herr Vortragende einverstanden sein dürfte.

In dem dankenswerthen interessanten Vortrage wurde unter Anderem auch des Gutachtens des in Preußen für die Untersuchung der dortigen Regulirungsarbeiten eingesetzten großen Ausschusses gedacht und erwähnt, dass derselbe in autoritativer Weise die Erfolge und die Nützlichkeit der dortigen Regulirungsarbeiten anerkannt hat. Meine Herren, ich möchte nur wünschen, dass es auch bei uns zur Bildung eines derartigen großen Ausschusses kommen möge, da ich überzeugt bin, dass unsere Collegen vom Wasserbaue keine Ursache haben, das Gutachten desselben irgendwie zu scheuen. Ein derartiger Ausschuss würde uns zweifellos viele schätzbare Anregungen bringen, die mit Dank entgegengenommen würden, im Allgemeinen würde er aber wahrscheinlich zu denselben Resultaten wie in Preußen gelangen.

K. k. Ober-Baurath Prof. Oelwein:

„Verzeihen Sie, meine Herren, wenn ich mir nicht nur zur Ehrenrettung jener Männer, die die Oder-Regulirung durchgeführt haben, sondern auch zur Ehrenrettung der Oder selbst das Wort erbitte, weil einer der Herren Vorredner einige Anschauungen ausgesprochen hat, die mit den thatsächlichen Erfahrungen nicht übereinstimmen. In den Siebzigerjahren hat Regierungs- und Baurath Herr ein Project für einen Lateralcanal zur Oder von Cosel bis Breslau ausgearbeitet. Dieser Canal hätte damals 70—75 Millionen Mark gekostet. Damals war Preußen noch ein armer Staat, und bezüglich der künstlichen Wasserstraßen nahm man dort ungefähr einen solchen Standpunkt ein, wie ad hoc bei uns; man hatte damals für solche Wasserstraßen eben kein Geld. Nachdem es sich aber darum gehandelt hat, in jener Zeit einer schweren Krise in der Eisen- und Kohlenindustrie bezüglich der billigen Wassertransporte doch Etwas zu thun, so hat die Regierung sich entschlossen, als Abhilfe statt des kostspieligen Canals wenigstens eine Verbesserung der sehr minderwerthigen Schiffahrt durch eine ungleich billigere Canalisirung dieser Oderstrecke auszuführen. So kam das Project Mohr, welches sich mit der Canalisirung beschäftigt hat, zur Durchführung. Ich habe hier Gelegenheit gehabt, dieses Canalisirungs-Project zu besprechen, und der damalige Ober-Baudirector, jetzt Excellenz Wiebe, war so liebenswürdig, mir eines Tages schreiben zu lassen: „Ich schicke Ihnen hier auch die ganzen Originalberichte der Regulirung, damit Sie auch von den verschiedenen Anschauungen, die zum Ausdrucke kamen, Kenntnis nehmen können.“ Ich habe dort in dem kleinen Zimmer diese höchst interessanten Berichte an die preußische Regierung mit einer Anzahl von Collegen durchgesehen, die auch Notizen der Verwaltung in Breslau und andere Notizen des Ministeriums in Berlin enthielten. Da konnte man die Summe der geistigen Arbeit überblicken, die aufgewendet worden war, und in diesem Berichte standen auch jene Dinge darin, von denen der Herr College behauptet hat, dass man sie nicht gekannt habe. Vor Allem war darin hingewiesen auf die Bewegung des Sandes, die Vortheile dieses leichtbeweglichen Materiales für die Regulirung und die Nachtheile desselben für eine fortgesetzte Versandung. Die maßgebenden Personen haben genau gewusst, dass sie entweder mit einem limitirten Credit auskommen müssen, oder dass bei einer Ueberschreitung desselben schließlich aus dem ganzen Baue nichts werden könnte. So ist in der That nur eine Canalisirung der Oder von Cosel bis zur Neisse ausgeführt worden, in der Strecke von der Neissemündung bis Breslau hat man den alten Bestand belassen. Es stand darin: „Wir sind nicht in der Lage, eine größere Anzahl von Schleusen einzubauen.“ Wenn man mehr Geld zur Verfügung gehabt hätte, so hätte man mehr Kammern gebaut, es war aber nicht möglich. Mit Rücksicht auf die Hochwässer sagte man, entweder Eindeichungen, die wieder viel Geld kosten, oder die Hochwässer werden die Bauwerthe und Schleusen überrinnen. Letzteres ist auch der Fall. Das sind nun Umstände, die eben eine Folge der damaligen Verhältnisse waren. Im Berichte des Collegen Mohr stand, dass überall eine Wassertiefe von 1·4 *m* bei Mittelwasser angestrebt wird, und diese ist erreicht worden.

Ich will noch auf die vom unmittelbaren Herrn Vorredner gemachte Bemerkung bezüglich des Mangels an Wasser antworten. Wir haben bei Cosel eine Wassermenge von nicht mehr als 4 bis 5 $m^3$ bei Niederwasser. Da muss jeder Tropfen Wasser angestaut werden, und wenn dann die Seitenzuflüsse bei Gewitterregen Geschiebe ins Flussbett bringen, so hat man eben nicht Wasser genug zur kräftigen Durchspülung. Bei der Saar-Canalisirung kommt dies nicht vor, da die Saar zwischen festen Ufern fließt und der Untergrund überall fest ist. In der That hat die Oder zu wenig Wasser, und — ich erinnere mich aus dem Berichte — man hatte große Hoffnung auf die Fortsetzung der Oder-Wasserstraße auf österreichischem Boden gesetzt, denn der Donau-Oder-Canal, nach dem damals allgemein giltigen System der Kammerschleusen ausgeführt, hätte in der That aus den großen Thalsperren im Beczwa- und Ostrawitza-Gebiete 2·5 bis 3 $m^3$ per Secunde zubringen können. Nachdem diese Wasserarmuth nicht zu ändern ist, so hat man jetzt eine neue Idee gefasst, von der ich nicht weiß, ob sie zur Ausführung kommt. Um mehr Wasser zu haben, sollen große Stauweiher mit 60 bis 70 Millionen Cubikmeter Fassungsraum geschaffen werden, und will man wenigstens bei niederem Wasserstande eine Erhöhung des Wasserspiegels um 35 *cm* erzielen. Die Ingenieure arbeiten dort ganz correct. Der Herr College hat den Ausspruch gethan, dass diese Oder-Wasserstraße den übrigen deutschen Canälen nicht ebenbürtig sei. Dem muss ich entschiedenst widersprechen. Sämmtliche Schleusen der ganzen Strecke haben, wie am Dortmund-Ems-Canal, eine Breite von 8·6 *m*. Die nutzbare Länge beträgt allerdings nur 47 *m*, doch kann jederzeit durch Zubau eines zweiten Unterhauptes diese Länge auf 67 *m* erhöht werden. Uebrigens hat der Oder-Spree-Canal auch vorläufig nur eine Schleusenlänge von 47 *m*. Wenn die Schiffahrt größer wird, hat man Zeit genug, diese Schleusen zu verlängern oder, wie jetzt beabsichtigt ist, Schleusen für ganze Schiffszüge anzubauen.

Meine Herren! Die jetzige wirthschaftliche Bedeutung dieser Oder-Wasserstraße hat der College nicht weiter berührt. Seit der Eröffnung des Schiffahrtsweges durch Breslau ist der Verkehr auf der Strecke Cosel—Breslau von 300.000 *t* auf 2,300.000 *t* gestiegen. Ich würde wünschen, dass wir auf unseren Wasserstraßen von einem solchen Aufschwunge reden könnten. Dabei spielt der Kohlenverkehr mit 1,700.000 *t* eine große Rolle, ein neuer Verkehr, der früher nicht vorhanden war. Diese Wasserstraße kommt der Versorgung Deutschlands mit Kohle jetzt sehr zu statten und droht uns, auch die Ostrau-Karwiner Kohle abzulenken, wenn dieselbe bis an die Landesgrenze Fortsetzung findet. Dies wollte ich nur zur Ehrenrettung der Oder mittheilen.*)

---

*) Nach Abhaltung der Discussion eingelaufen:

„Wenn ich noch Zweifel in die Richtigkeit meiner in der Discussion ausgesprochenen Ansichten gehabt hätte, sie wären durch die Bestätigung von autoritativer Seite, wie sie soeben erfolgte, geschwunden.

Es ist mir nicht erfindlich, dass der Bauleiter der Oder-Canalisirung deshalb einer Ehrenrettung bedarf, weil ich seinen Namen nicht nannte.

Wenn die beschränkten Geldmittel Schuld an dem nicht genügenden Ausbau

Digitized by Google

K. k. Ingenieur Pollak:

Gestatten Sie mir, dass ich zunächst den Herren Vorrednern, welche meinen, wenn auch nur skizzenhaften Vortrag zum Anlass genommen haben, uns soviel Interessantes aus ihrer langjährigen und gediegenen Praxis mitzutheilen, den besten Dank ausspreche. Gestatten Sie weiter, dass ich all den Herren danke, welche die Güte hatten, das von mir Vorgebrachte in so trefflicher Weise zu ergänzen und durch Vorführung vieler rein österreichischer Beispiele, die mir nicht so zugänglich waren, meinen mehr allgemein gehaltenen Vortrag zu specialisiren.

Aus den einleitenden Worten des Herrn Baurathes Herbst glaube ich einen leisen Vorwurf herausgefühlt zu haben, ich hätte mich über die in Oesterreich ausgeführten Flussregulirungen abfällig ausgesprochen. Das war nun nie meine Absicht. Es war mir nicht im Entferntesten darum zu thun, heute etwa in frivoler Weise einen Streit anzufachen, sondern ich war von der edelsten Absicht beseelt, nur anregend zu wirken, und die trefflichen Ausführungen meiner Vorredner berechtigen mich zu dem Glauben, dass ich dies auch erreicht habe. Selbstverständlich musste ich mich in meinem Vortrage, wie ich es zu Anfang desselben gesagt habe, strenge an die Literatur halten, weil meine Praxis in Flussregulirungen kaum einen nennenswerthen Bruchtheil derjenigen meiner Vorredner ausmacht. Wollte ich auf das Meritorische eingehen, so müsste ich meinen Vortrag nahezu wiederholen, und das erlaubt erstens die vorgerückte Stunde nicht, andererseits die Wichtigkeit des Gegenstandes, welche es nicht zulässt, leichtfertig darüber abzusprechen.

Es steht nun Ansicht gegen Ansicht, und ich glaube zuversichtlich, dass beim Entgegenhalten derselben so manches Missverständnis aufgeklärt und mancher mir gemachte Vorwurf entkräftet werden wird.

Ich schließe mit dem Wunsche, es möge die ganze Debatte nur zum Besten der Sache führen!

---

## Kleine technische Mittheilungen.

**Von den elektrischen Straßenbahnen in Budapest.** Zu Anfang des vergangenen Jahres waren es zehn Jahre, dass in Budapest die erste normalspurige elektrische Straßenbahn mit unterirdischer Stromleitung (System Siemens & Halske) dem öffentlichen Verkehr übergeben wurde. Eigentlich wurde die erste elektrische Eisenbahn in Budapest und auch in ganz Ungarn am 28. November 1887 am Theresienring eröffnet, sie war aber schmalspurig, mit einem Geleise ohne Ausweiche, nur eine Probebahn. Nachdem dieselbe sich im Laufe von anderthalb Jahren bewährte, wurde der Ausbau der damals projectirten Linien in Angriff genommen und bis 1894 vollendet. Das Jahr des Milleniums bildet in der Geschichte des Verkehrswesens Budapests einen Wendepunkt, indem 1896 die Budapest—Neupest—Rákospalotaer elektrische Tramway ihre Linien eröffnete, auch wurde die Franz Josephs-Untergrundbahn der Andrássy-Straße dem Verkehr übergeben, sowie die ersten umgestalteten Linien der Pferdebahn. 1897 wurde die Umgestaltung vollendet, 1898 die zweite Verbindung mit der Ofner Seite auf der neuen Franz Josephs-Brücke eröffnet. 1899 entstand die Budapest—Promontorer elektrische Tramway.

Zur besseren Orientirung mögen die folgenden Tabellen dienen, in welchen die Betriebslängen und die zur Abwicklung des Verkehrs dienende Waggonzahl angegeben sind.

| | Jahr | Im Laufe des Jahres wurden eröffnet Kilometer | | | Am Ende des Jahres waren in Betrieb: Kilometer | | | Waggons | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Unter-Leitung | Ober-Leitung | Summa | Unter-Leitung | Ober-Leitung | Summa | Mit Motor | Ohne Motor | Summa |
| | 1887 | 1 | — | 1 | 1 | — | 1 | 2 | 1 | 3 |
| 1 | 1889 | 6 | — | 6 | 6 | — | 6 | 10 | — | 10 |
| 2 | 1890 | 3 | — | 3 | 9 | — | 9 | 20 | 5 | 25 |
| 3 | 1891 | 2 | — | 2 | 11 | — | 11 | 50 | 5 | 55 |
| 4 | 1892 | 0·6 | — | 0·6 | 11·6 | — | 11·6 | 70 | 2 | 72 |
| 5 | 1893 | 0·4 | 5·35 | 5·75 | 12·0 | 5·35 | 17·35 | 70 | 12 | 82 |
| 6 | 1894 | — | 5·5 | 5·5 | 12·0 | 10·85 | 22·85 | 90 | 12 | 102 |
| 7 | 1895 | — | — | — | 12·0 | 10·85 | 22·85 | 100 | 20 | 120 |
| 8 | 1896 | 2·1 | 35·0 | 37·1 | 14·1 | 45·85 | 59·95 | 243 | 60 | 303 |
| 9 | 1897 | 12·0 | 15·9 | 27·9 | 26·1 | 60·75 | 86·85 | 353 | 60 | 413 |
| 10 | 1898 | 0·4 | 11·1 | 11·5 | 26·5 | 71·85 | 98·35 | 445 | 100 | 545 |
| 11 | 1899 | — | 8·3 | 8·3 | 26·5 | 80·15 | 106·65 | 481 | 110 | 591 |

Unter den einzelnen Unternehmungen vertheilten sich Ende 1899 die Linien folgendermaßen:

| Bahn | Kilometer | | | Waggons | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Unter-Leitung | Ober-Leitung | Summa | Mit Motor | Ohne Motor | Summa |
| Straßenbahn . . . . | 12·8 | 44·15 | 56·95 | 297 | 60 | 357 |
| Stadtbahn . . . . . | 13·7 | 13·35 | 27·05 | 130 | 20 | 150 |
| Untergrundbahn . . . | — | 3·6 | 3·6 | 20 | — | 20 |
| Budapest—Neupest—Rákospalotaer Tramway . . . . . . . | — | 11·15 | 11·15 | 24 | 20 | 44 |
| Budapest—Promontorer Tramway . . . . | — | 7·9 | 7·9 | 10 | 10 | 20 |
| Zusammen . | 26·5 | 80·15 | 106·65 | 481 | 110 | 591 |

Die Linienlänge der Pferdebahn betrug vor der Umgestaltung 48 *km*, deren bedeutendster Theil nur eingeleisig war; mit der Umgestaltung wurde gleichzeitig möglichst überall das zweite Geleise ausgebaut, so dass heute die Straßenbahnen fast ausschließlich zweigeleisig sind.

Die elektrische Einrichtung der Stadtbahn, der Straßenbahn und der von diesen beiden gegründeten Franz Joseph-Untergrundbahn lieferte die Firma Siemens & Halske, die der Budapest—Neupest—Rákospalotaer und Budapest—Promontorer Tramway Ganz & Comp.

Die Waggons werden seit 1893 ausschließlich in Ungarn gebaut, 483 an der Zahl, und zwar lieferte die Schlick'sche Eisengießerei und Maschinenfabrik 347 (darunter 60 vierachsige und die 20 Waggons der Untergrundbahn), die Waggonfabrik Ganz & Comp. 126 (darunter sämmtliche Waggons der Neupest — Rákospalotaer und Promontorer Tramway, von den letzteren haben 10 vier Achsen). 10 Waggons stammen aus Weitzer's Waggonfabrik in Arad. Ihr Fassungsraum variirt von 12 bis 34 Sitzen im Innern des Wagens, mit einer größeren Anzahl Stehplätzen. Das Untergestell der meisten Waggons der Straßenbahn ist nach amerikanischem System construirt (gewöhnlich „Dresdener Muster" genannt). Der Wagenkasten der ersten Waggons der Straßenbahn war verhältnismäßig zu lang, so dass sich die beiden Wagenenden stark herabbogen, und diese Waggons schon bei geringer Fahrgeschwindigkeit in eine schaukelnde Bewegung geriethen, das sehr unangenehm, ja sogar gefährlich wurde. Ein Theil dieser Waggons wurde mit der Zeit auf vierachsige, ein anderer Theil auf eine größere Achsenweite umgestaltet, welch' letztere ein patentirtes Wagensystem der Straßenbahn bilden und setzt für die besten gehalten werden. Nebenbei sei noch bemerkt, dass die Straßenbahn 40 ihrer Pferdebahnwagen im Sommer als Beiwagen benützt.

Im laufenden Jahre sind schon 4·7 *km* und 16 Waggons der Straßenbahn dem Verkehr übergeben worden. Ende April wurde der Bau der Viaductbahn am Franz Josefs-Quai (1 *km*) in Angriff genommen.

Dass sich die elektrischen Bahnen in Budapest gut bewähren, zeigt vielleicht, außer der Umgestaltung der Pferdebahn, der Umstand am besten, dass die schmalspurige, eingeleisige Vicinalbahn (Dampftramway) über Kleinpest nach Szent-Lőrincz seit Anfang des Jahres auf

---

der Staustufen waren, dann mag ein anderer Techniker dies als Rechtfertigung gelten lassen.

Thatsachen fanden durch die erfolgten Einwendungen keine Widerlegung.

Ein Hinweis auf die wirthschaftlichen Erfolge des heutigen Wasserweges musste, obwohl ich über das hiezu erforderliche Material reichlich verfüge und theilweise bereits in dem ersten am 10. October v. J. veröffentlichten Reisebericht offen darlegte, in Berücksichtigung des Zweckes und des Rahmens der Discussion, unterbleiben. Jos. Riedel.

Digitized by Google

eine normalspurige, zweigeleisige elektrische Tramway umgebaut wurde (12 *km*). Ihre Eröffnung erfolgt nächstens.

Schließlich sei noch erwähnt, dass in ganz Budapest nur drei Omnibuslinien existiren, die ihr Dasein nur dem Umstande verdanken, dass die Kettenbrücke für eine Straßenbahn zu schwach und zu eng ist; nach Eröffnung der neuen Elisabeth-Kettenbrücke am Schwurplatz und der noch unausgebauten Theile der Quailinien werden die Omnibusse ganz überflüssig sein. *Julius v. Belinay.*

# Vermischtes.

## Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat gestattet, dass der Ober-Inspector der österr. Staatsbahnen und Staatsbahndirector-Stellvertreter, Herr Karl Johann Wagner in Wien, das Officierskreuz des kgl. ital. Kronen-Ordens, der Generalrepräsentant und Director der Actien-Gesellschaft „Siemens und Halske" in Wien, Herr Dr. Richard Pellinger, die kgl. preußische Gedenkmünze für die Feldzüge 1870/71, der Sections-Ingenieur der Orient-Bahnen in Tirnovo-Seymenli, Herr Jakob Goldsand, den kais. ottomanischen Medschidje-Orden vierter Classe und der Chef-Ingenieur der Maschinenfabrik Cockerill in Seraing, Herr Johann Kraft de la Saulx, den kais. russischen St. Annen-Orden zweiter Classe annehmen und tragen dürfen.

Der Finanzminister hat bei der Dicasterial-Gebäude-Direction in Wien den Ingenieur Herrn Ignaz Schmied zum Ober-Ingenieur ernannt.

Die Jury der Weltausstellung in Paris hat der Commission für die Canalisirung des Moldau- und Elbeflusses in Böhmen den „Grand Prix" zuerkannt.

## Preisausschreiben.

Das königl. sächsische Ministerium des Innern schreibt behufs Erlangung von Entwürfen für den Neubau eines gemeinschaftlichen Dienstgebäudes für die Kreishauptmannschaft und Amtshauptmannschaft Chemnitz einen allgemeinen Wettbewerb aus. Die allgemeinen Bedingungen für den Wettbewerb und das Bauprogramm, aus welchen alles Nähere zu ersehen ist, sind bei der Kanzlei des königl. Ministeriums des Innern (Dresden) zu erhalten.

**Die Theilnehmer unserer zweiten Vereins-Excursion zur Weltausstellung in Paris** trafen unter Führung des Herrn k. k. Ober-Bauratheś K. Hochenegg am 8. l. M. in Paris ein und wurden dort am Ostbahnhofe vom Herrn Consul Baron Jacobs sammt Frau, den Herren Viceconsul Fürth und Vicepräsident Walser nebst den übrigen Mitgliedern des Localcomités begrüßt.

## Offene Stellen.

145. An der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag gelangen mit 1. October l. J. drei Assistentenstellen mit einer Jahresremuneration von K 1400, und zwar bei den Lehrkanzeln für Straßen-, Erd- und Tunnelbau, Geodäsie und chemische Technologie zur Besetzung. Bewerber um diese Stellen haben sich über die mit Erfolg abgelegte zweite Staatsprüfung aus dem Bauingenieur-, bezw. chemisch-technischen Fache, sowie über eine entsprechende praktische Verwendung auszuweisen. Documentirte Gesuche für die beiden ersten Stellen sind bis 15. September, für die dritte Stelle bis 30. September l. J. beim Rectorate der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag einzubringen.

146. An der k. k. technischen Hochschule in Wien ist die Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für Wasserbau erledigt. Die Ernennung für diese Stelle, mit welcher eine Jahresremuneration von K 1400 verbunden ist, erfolgt auf zwei Jahre und kann auf weitere zwei, resp. vier Jahre verlängert werden. Bewerber um diese Stelle, welche absolvirte Hörer einer technischen Hochschule mit Vorweisung des zweiten Staatsprüfungs-Zeugnisses der Ingenieurschule sein müssen, wollen ihre Gesuche bis 15. October l. J. an das Rectorat obiger Hochschule richten. Näheres im Vereinssecretariate.

147. Bei der Eisenbahnabtheilung des Post- und Eisenbahndepartements in Bern gelangt die Stelle eines Control-Ingenieurs für Specialbahnen zur Wiederbesetzung. Mit dieser Stelle ist die Besoldung von Frcs. 4000 bis 5500 nebst den gesetzlichen Reiseentschädigungen verbunden. Auskunft über Erfordernisse etc. ertheilt die technische Abtheilung des eidgenössischen Eisenbahndepartements. Gesuche, welchen ein curriculum vitae nebst Ausweisen über Studien und bisherige Praxis beizufügen sind, müssen bis 20. September l. J. an die genannte Eisenbahnleitung eingebracht werden.

148. Am k. k. Technologischen Gewerbe-Museum in Wien gelangt die Assistentenstelle an der Versuchsanstalt für Bau- und Maschinen-Materialien zur Besetzung. Der Betreffende hat sich an der technischen Erprobung aller im Bau- und Maschinenwesen verwendeten Materialien zu betheiligen. Der Jahresgehalt beträgt 1600 Kronen, sowie 10 % Taxenantheil der Untersuchungsgebühren. Anmeldungen sind an die Direction des Museums, IX. Währingerstraße 59, unter Nachweis der entsprechenden Vorbildung zu richten.

149. An der k. k. Bergakademie in Leoben kommt mit Beginn des Studienjahres 1900/1901 die Stelle eines Adjuncten für Eisen-, Metall- und Sudhüttenkunde, welchem zugleich die Vorlesungen über Encyklopädie der Hüttenkunde obliegen, zur Besetzung. Mit dieser in der IX. Rangsclasse der Staatsbeamten stehenden Stelle sind der Gehalt von K 2000, die systemmäßige Activitätszulage von K 400, ferner Quinquennalzulagen von je K 400 bis einschließlich zum 10. Jahre dieser Dienstleistung verbunden. Gesuche, mit dem Nachweise der zurückgelegten Studien an einer Bergakademie, sowie der bisher in der hüttenmännischen Praxis geleisteten Dienste sind bis 1. October l. J. beim Rectorate der k. k. Bergakademie einzubringen.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung des Baues von Hauptunrathscanälen in der Hochstatzen- und Guldengasse, Linzerstraße, Lautensack-, Pierron-, Draxler- und Kefergasse im XIII. Bezirke, u. zw. Erd- und Baumeisterarbeiten im Kostenbetrage von K 34.397·44 und K 700 Pauschale, Lieferung der hydraulischen Bindemittel im Kostenbetrage von K 20.664·35 und der Lieferung der erforderlichen Steinzeugsohlenschalen im Kostenbetrage von K 7031·49 findet am 15. September l. J., 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

2. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Umbau des Hauptunrathcanales in der Hartmanngasse am Mittersteig und für den Neubau eines Hauptunrathcanales in der Kliebergasse im V. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von K 17.625·25 und K 3000 Pauschale findet am 17. September, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

3. Die Direction der Kaiser Ferdinands-Nordbahn vergibt ihren Bedarf an Bauholz für das Jahr 1901 im öffentlichen Offertwege. Die näheren Offert- und Lieferungsbedingnisse können im Bureau der Baudirection (Administrationsgebäude) eingesehen werden. Offerte, welche auf den ganzen Bedarf oder auch nur auf einen Theil desselben lauten können, werden bis zum 17. September l. J., 12 Uhr Mittags, im Einreichungsprotokolle entgegengenommen.

4. Die Stadtgemeinde Meran vergibt die Lieferung und Verlegung von circa 6700 *m* gusseisernen Wasserleitungsröhren von 275 *mm* lichtem Durchmesser im Offertwege. Die Projectspläne, sowie die der Vergebung zu Grunde liegenden Bedingungen und Offertformulare liegen beim Magistrate Meran auf und können daselbst zum Selbstkostenpreise von K 6 behoben werden. Offerte sind bis 25. September d. J., 11 Uhr Vormittags, einzubringen.

5. Die Stadtgemeinde Niemes beabsichtigt für einen Ortstheil einen Lageplan im Maßstabe 1 : 500 anfertigen zu lassen. Nähere Auskunft ertheilt das Bürgermeisteramt. Offerte sind bis 30. September l. J. beim Bürgermeisteramte zu überreichen.

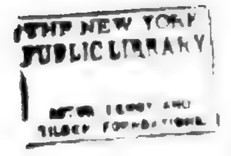
6. Der Bau eines Betoncanales und die Canalisirung im Complexe des Allgemeinen Krankenhauses in Iglau gelangt im Offertwege zur Vergebung. Der Kostenvoranschlag beträgt K 3527·26. Die näheren Bedingnisse können beim dortigen Gemeinderathe eingesehen werden.

7. Die Lieferung des auf sämmtlichen Linien der k. k. österr. Staatsbahnen für die Zeit vom 1. Jänner bis 31. December 1901 erforderlichen Bedarfes an nachstehend angeführten Materialien, und zwar *a*) Locomotiv-Kesselbleche aus Eisen; *b*) Kupferbleche für Locomotiv-Feuerkisten; *c*) Radsterne aus Flusseisenguss (bas. Martin) für Tender; *d*) Radscheiben aus basischem Martinflusseisen für Wagen; *e*) Reifräderpaare mit Radscheiben aus basischem Martinflusseisen für Wagen gelangt im Offertwege zur Vergebung. Die der Lieferung zu Grunde liegenden allgemeinen und speciellen Lieferungsbedingnisse etc. können bei den bezüglichen Staatsbahn-Directionen behoben oder gegen Einsendung des Portos bezogen werden. Offerte sind bis 1. October l. J., 12 Uhr Mittags, einzubringen.

**INHALT:** Concurrenzproject für das Floridsdorfer Rathhaus. Von k. k. Baurath Franz R. v. Neumann. — Schluss der Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. — Ueber Flussregulirungen. Discussion über den von Herrn Ingenieur Ignaz Pollak in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 29. März 1900 gehaltenen Vortrag. — Kleine technische Mittheilungen. — Vermischtes.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google






ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 21. September 1900. Nr. 38.

Alle Rechte vorbehalten.

# Zur Lösung der Triester Bahnfrage.

Von Ingenieur Karl Büchelen.

In meinem am 27. Jänner d. J. in unserem Vereine gehaltenen Vortrage bezeichnete ich als eine der Ursachen der ungünstigen Entwicklung unseres Eisenbahnwesens, dass auf dieses in Oesterreich den Technikern kein bestimmender Einfluss zugestanden wird. Ich hätte schon damals beifügen sollen, dass hieran die Techniker selbst die Schuld tragen, weil sie zu hochwichtigen technisch-wirthschaftlichen Fragen nicht zu einer Zeit Stellung nehmen, wo es möglich wäre, durch eine sachgemäße Erörterung zu deren Klärung beizutragen und die öffentliche Meinung derart zu beeinflussen, damit, wenn die Zeit zu deren Lösung gekommen, durch dieselbe weniger die partei-politischen als vielmehr die technisch-wirthschaftlichen Kreise befriedigt werden. Meinen am 21. November 1891 in unserem Vereine: „Ueber die Frage der zweiten Bahnverbindung mit Triest" gehaltenen Vortrag schloss ich mit folgenden Worten: „Fasst aber ein von unserem Vereine behufs Ueberprüfung der hier vorgelegten Studienresultate eingesetztes Comité auf Grund ebenso eingehender als unparteiisch gepflogener Berathungen den Beschluss: dass der baldige Bau der Predil- und der (Ebner) Tauernlinie nicht dringend genug empfohlen werden kann, dann können auch diejenigen Länder und Städte, welche bisher für eine andere Lösung der Triester Bahnfrage eintraten, demselben sich rückhaltslos anschließen, im vollen Vertrauen darauf, dass dadurch die so eminent wichtige Frage der zweiten Bahnverbindung mit Triest in der der Gesammtheit zweckdienlichsten Weise gelöst würde; besiegen aber nur erst einmal diese Städte ihr bisheriges Vorurtheil, bringen dieselben ihrer Eigenliebe das Opfer, auf ihre bisher verfolgten Pläne Verzicht zu leisten, dann können sie hoffen, endlich den Sieg über die Gegner der Ausbildung der Verkehrsrouten nach Triest zu erringen; ein Sieg, der ihnen um so sicherer ist, je mehr sie eingedenk sind unseres Kaisers Wahlspruch: „Viribus unitis." Wenn nun dieser, wie auch einer späteren Anregung keine Folge gegeben wurde, so kann wenigstens nicht behauptet werden, dass die Frage der zweiten Triester Bahnverbindung in unserer, die Vorträge veröffentlichenden Vereins-Zeitschrift noch gar nie besprochen wurde. Eine Erörterung unterblieb eben, weil meine Ausführungen nicht widerlegt werden konnten, weil sie als richtig angesehen wurden. Unser Verein that nichts zur Klärung der Frage, die seitdem geflissentlich noch mehr verwirrt wurde durch Aufstellung immer neuer Projecte, deren jedes mit der Versicherung empfohlen wurde, dass es vom österreichisch-patriotischen Standpunkte aus das beste sei, und die kürzeste Verbindung Triests mit Innerösterreich und Böhmen ermögliche, dass mit diesem Project das Ei des Columbus gefunden sei. Gerade dieser Ueberfluss an Projecten verhinderte aber die eine Herstellung der zweiten Triester Bahnverbindung ermöglichende Einigung der Parteien und der Interessenten.

Nachdem nun diese seit 30 Jahren schmerzlich vermisste Einigung endlich durch das Eisenbahnprogramm der Regierung hergestellt wurde und diesem Programm mit Ausnahme der Czechen alle Parteien und alle Interessenten zustimmen und alle die Durchführung dieses Programmes ersehnen, wird in Nr. 33 und 34 unserer „Zeitschrift" ein Vorschlag gemacht und ein Project aufgestellt, welches, wenngleich es den mit den Verhältnissen nicht genügend bekannten als das „Beste" erscheinen mag, gleichwohl ein Feind des „Guten" ist. Da bekanntlich die zweite Triester Bahnverbindung, insbesondere aber deren Theilstrecke: „Die Tauernbahn", viele Gegner hat, — welche ja auch deren Herstellung seit 30 Jahren verhinderten — ist es selbstverständlich, dass der Verfasser der im „Deutschen Volksblatt" und in unserer „Zeitschrift" veröffentlichten Artikel: „Zur Lösung der Tauernbahnfrage", „vielfacher Zustimmung aus unseren Kreisen und von Seite anderer hochangesehener Persönlichkeiten sich zu erfreuen hatte." Dies ist aber nur ein Grund mehr, nachzuweisen, dass und warum ihm eine Zustimmung von den Freunden der zweiten Triester Bahn nicht zu Theil wird, dass dieselben vielmehr sein Vorgehen aufs Schärfste verurtheilen.

Nachdem eine Erörterung des Vorschlages bezüglich der „Gosauerbahn" nicht im engen Rahmen der „Tauernbahnfrage", sondern nur in dem erweiterten der „Triester Bahnfrage" möglich ist, hiebei aber eine genaue Kenntnis aller die Lösung dieser Frage beeinflussenden Verhältnisse nothwendig ist, werde ich dieselben flüchtig skizziren. Damit das Bild nicht gar zu unvollkommen wird, ist es unvermeidlich, meiner Studien und meiner uneigennützigen Thätigkeit zu gedenken.

Die Predilbahn wurde 1858 auf Veranlassung und auf Kosten von Triest, Görz und Klagenfurt, und erst 10 Jahre später auch von der Regierung studirt weil das Militär auf Grund der 1866 im italienischen Kriege gemachten Erfahrungen den Bau der Bahn Tarvis—Görz als Verlängerung der im Bau befindlichen Rudolfsbahn verlangte. Der im Jahre 1870 eingebrachte Gesetzentwurf, betreffend den Bau der Predilbahn, wurde vom Eisenbahnausschusse mit der Ergänzung angenommen dass die Predilbahn von Görz durch das Vallone und längs der Seeküste bis Triest geführt werde. Damit jedoch der Reichsrath den Bau der Vallone—Predilbahn nicht genehmigen könne, wurde derselbe beschlussunfähig — gemacht. Bis zu den neuerlichen Predilbahnvorlagen im Jahre 1872 und 1875 war in den inzwischen aufgestellten Projecten für die Laak- und Loiblbahn schon ein Mittel gefunden worden, in den südlichen Länder einen Interessenstreit hervorzurufen, welcher die Verhinderung des Baues der Predilbahn ermöglichte. Salzburg und Oberösterreich, Unter- und Oberkärnten, Görz und Krain, ja sogar die Handelskammer und der Gemeinderath von Triest standen einander in erbittertem Kampfe gegenüber; die Einen wollten die Predilbahn, die Anderen die Laak- und die Loiblbahn. Ueber eine Tauernbahn lagen zwar auch schon viele Projecte vor, jedoch war von denselben damals nicht die Rede. Im Jahre 1879 wies ich in einer in Nr. 40 der „Oesterr. Eisenbahn-Zeitung" veröffentlichten Studie: „Oesterreich-Ungarns Stellung zum Welthandel, Triest's Gegenwart und Zukunft, auf die große Bedeutung der Predilbahn im Verein mit der Tauernbahn Spital—Eben hin, deren Länge ich damals mit 88 *km* annahm, weil mir die Regierung eine Einsicht in die vorhandenen Pläne oder Bekanntgabe von Daten versagte. Mein Nachweis über die großen Vortheile der **Predil—Tauernlinie** veranlasste dann die Triester Handelskammer in einer im Jahre 1881 herausgegebenen Denkschrift den Bau dieser Bahn zu verlangen, selbstverständlich ohne irgendwie anzudeuten, dass die Idee mein geistiges Eigenthum sei, dass sie erst durch meine eingehenden Studien Kenntnis von der Bedeutung der Predil-Tauernlinie erhalten hat. Damit sich die Besucher der im Jahre 1882 in Triest stattgefundenen Ausstellung mühelos über den Verkehrswerth der einzelnen Projectlinien unterrichten können,



Digitized by Google

fertigte ich ein großes Tableau an, aus welchem mit einem Blick zu ersehen war, dass nur durch die Tauern—Predillinie Triest für das ganze Stromgebiet der Donau in Oesterreich wie in Deutschland zum **nächstgelegenen**, im Verkehr mit dem Orient aber für Oesterreich und für einen großen Theil Deutschlands zum **günstigst** gelegenen Seehafen wird. Dieses instructive Tableau fand wohl bei allen Sachkundigen, nicht aber bei den Triestinern Beifall, welchen ein so beredter Hinweis auf die Vortheile der Predilbahn nicht mehr angenehm war, weil sie in Folge ihrer vorjährigen Denkschrift viele und werthvolle Zugeständnisse erlangt hatten, hiefür aber sich durch Preisgebung der Predilbahn dankbar erzeigen mussten. Um nun eine die Herstellung einer zweiten Triester Bahn ermöglichende Einigkeit zu verhindern, hielt der Gemeinderath von Triest an der Laak-Loibllinie fest, wogegen die Handelskammer den Bau einer — auch von Villach und Salzburg gewünschten — Tauernbahn verlangte. Da angenommen wurde, dass bei Vorhandensein eines Detailprojectes das Zustandekommen einer Tauernbahn wesentlich beschleunigt werde, Bauunternehmer Ceconi aber seine nach Vollendung des Arlbergtunnels freigewordenen Installationen, Hilfskräfte etc. beim Bau eines neuen Alpentunnels wieder verwerthen wollte, so war derselbe im Jahre 1884 bereit, auf seine Kosten ein Detailproject für eine Tauernbahn verfassen zu lassen. In Frage kamen nur die Gasteiner und die Lungauer Trace, welche beide die Südbahn im Jahre 1883 hatte studiren lassen. Auserkoren wurde die Erstere, weil hiebei nur ein langer Tunnel vorkam, weil deren Baulänge und Baukosten geringer waren als bei der Lungauerbahn und weil angenommen wurde, dass der Name „Gastein" schon allein genüge, einer darüber führenden Weltbahn die Sympathien zuzuwenden. Um für diese Bahn in weiteren Kreisen Propaganda zu machen, veranlasste Ceconi im Jahre 1887 die Triester Handelskammer, durch Dr. Buzzi eine Denkschrift verfassen zu lassen, in welcher die Gasteinerbahn als die beste aller Tauerntracen und als die einzig zur Ausführung geeignete Bahn geschildert wurde. Diese mit den Thatsachen in Widerspruch stehende Schilderung lässt sich schließlich durch die obwaltenden Umstände erklären, unerklärlich aber ist es, warum Dr. Buzzi ganz gegen das Interesse seiner Auftraggeber und ohne dass dieselben es bemerkten, die Wirkung und die Verkehrsbedeutung dieser Tauernbahn in einer Weise schilderte, welche sämmtliche Handelskammern veranlasste, das an sie von der Salzburger Handelskammer gerichtete Ersuchen um Unterstützung des Baues dieser Tauernbahn abschlägig zu bescheiden. Als sodann im Jahre 1890 in Klagenfurt Interessenten der Laak-, Loibl-, Rottenmanner- und Pyhrnbahn sich versammelten, schilderten dieselben die Vorzüge dieser Bahnen in überschwenglicher Weise, schwiegen die Predilbahn todt und zogen die Tauernbahn in den Koth, um eine Resolution zu Gunsten des Baues der ihren Privat- und Parteiinteressen dienenden Bahnen zu beschließen. Zu diesem eine Irreführung der öffentlichen Meinung bezweckenden Vorgehen zu schweigen, erlaubte mir mein Gewissen nicht, und darum schrieb ich die Broschüre: „Die Tauern—Predilbahn und ihre Zerrbilder im Spiegel der Verstaatlichung der Südbahn betrachtet." Gleichfalls im Jahre 1890 beriethen Vertreter des n.-ö. Gewerbevereines und anderer Wiener Vereine in Triest mit der Handelskammer über Maßregeln zur Hebung Triests. Ueber die so wichtige Bahnfrage wurde keine Einigung erzielt, vielmehr beschlossen, dass diese Frage erst noch in Wien und in Triest studirt und dann durch Austausch der Meinungen eine gemeinsame Action vereinbart werden solle. Als Experte zu der vom n.-ö. Gewerbevereine einberufenen Enquête gebeten, gelang es mir, alle deren Theilnehmer nach mehreren und vielstündigen Sitzungen zu überzeugen, dass die Triester Bahnfrage nur durch den Bau der Vallone—Predil—Tauern(Spital—Eben)-Linie in einer Oesterreich zum Wohle gereichenden Weise gelöst werden könne. Auf die vom Gewerbevereine an die Triester Handelskammer gerichtete Einladung, diesem Beschlusse beizutreten und auf die Mittheilung, dass ich bereit sei, behufs näherer Vereinbarungen eventuell auch zur Haltung eines Vortrages nach Triest zu kommen, antwortete die Kammer, dass ein Vortrag nur dann gewünscht werde, wenn sich derselbe auf Besprechung der Tauernbahnfrage beschränke. Durch diese Antwort wurde jedes weitere Zusammengehen der wirthschaftlichen Kreise Wiens mit Triest unmöglich. Die Budgetdebatte bot jedes Jahr einigen Abgeordneten Gelegenheit, die Triester Bahnfrage zu besprechen und Resolutionen zu beantragen, die auch sämmtlich vom Abgeordnetenhause angenommen, von der Regierung aber nicht beachtet wurden, auch ihrer Widersprüche wegen nicht beachtet werden konnten. Studirt und versprochen wurde viel, gethan aber wurde nichts! Wurde über die Tauernbahn gesprochen, so konnte sich Jedermann nach Belieben die eine oder andere Trace denken. Da die Wahlbezirke im Gebiet beider Tauernbahnen sich auf beide Tracen erstrecken, konnte keiner dieser Abgeordneten für die von ihm als richtig erkannte Lungauer Trace eintreten, weil er dadurch den anderen Theil seiner, an der Gasteiner Trace sich interessirt erachteten Wähler vor den Kopf gestoßen hätte. Da Privat-, Sonder- und Parteiinteressen immer den Gesammtinteressen vorgezogen werden, war die Stimmung eine der Lösung der Triester Bahnfrage ungünstige. Dass auch die Regierung eine Lösung der Frage nicht wollte, wird bewiesen durch eine am 24. Februar 1893 von der k. k. Generalinspection dem Eisenbahnausschusse übergebene Darstellung über die Länge und Baukosten der einzelnen Projectslinien, sowie über die durch dieselben zu erzielenden Abkürzungen. Um den durch dieselben erkennbaren Verkehrswerth der Projectslinien — namentlich der Predil-Tauernlinie — als gering erscheinen zu lassen, wurden den mit Betriebskilometern gemessenen bestehenden Bahnen die mit Tarifkilometern gemessenen Projectslinien gegenübergestellt. Es wurde gegen alles Recht mit verschiedenem Maße gemessen. So z. B. wurde die Strecke Bischofshofen—Eben bei der bestehenden Route Triest—Salzburg mit 17 (Betriebs-)*km*, dagegen bei der Tauernroute Triest—Salzburg mit 25 (Tarif-) *km* gerechnet. Allein selbst eine so unrichtige Berechnung genügte dem Subcomité des Eisenbahnausschusses nicht und wurde dieselbe in dessen, dem Abgeordnetenhause unlegalerweise zugestellten Berichte vom 14. März 1893 noch überboten. In Wort und Schrift, ja sogar als beeideter Zeuge vor dem Schwurgericht in Klagenfurt, wies ich nach, dass diese Berechnungsart unrichtig, unsachlich und unerlaubt ist. Unermüdlich begründete ich in zahlreichen Petitionen, Denkschriften, Vorträgen und Artikeln die Vortheile der Lungauer Tauernbahn, sowie die Nothwendigkeit und Nützlichkeit der gemeinsamen Weiterführung der Pusterthal-, Tauern- und der Rudolfsbahn über den Predil, über Görz, durch das Vallone und längs der Seeküste nach Triest, woraus sich von selbst ergab, dass die Laak—Loibllinie zur Lösung der Triester Bahnfrage völlig ungeeignet sei. Der Erfolg blieb auch nicht aus! Immer mehr wendeten sich die technisch-wirthschaftlichen und patriotischen Kreise von der Karawankenlinie ab und der Predil—Tauernlinie zu. Die Karawankenpartei wurde gezwungen, die 25 Jahre hindurch zur Bethörung Oesterreichs benützte Laak—Loibllinie aufzugeben, und sah sich die Regierung veranlasst, die Predil-Tauern-Linie zu studiren. Bei der Gasteiner Bahn wurde nur das Ceconi'sche Project einer Prüfung unterzogen, welche dasselbe gut bestand. Bei der Lungauerbahn (Spital—Eben) wurden tacheometrische Aufnahmen und die Anfertigung von Schichtenplänen nothwendig, um die Trace, deren Länge und Baukosten ermitteln zu können. Ich gestehe offen, dass ich den hierüber zeitweilig im Parlament gemachten Mittheilungen misstrauisch begegnete. Ich bekämpfte die anfänglich in Aussicht genommene Anwendung gemischten Systems (Zahnradstrecken). Es wollte mir auch nicht einleuchten, dass deren Baukosten 7 Millionen Gulden höher als die der Gasteiner Bahn kommen sollen und dass die Baulänge 88 *km* sein soll, während dieselbe von der k. k. Generalinspection in erwähntem Berichte mit 81 *km* angegeben worden war. Als jedoch dann später Eisenbahnminister R. v. Guttenberg — welcher 1871 den Bau der Predilbahn in einem militärischen

Digitized by Google

Lehrbuche als nothwendig bezeichnet hatte — zwei höhere Techniker damit beauftragte, die Differenz der Baukosten beider Tauernbahnen genau zu ermitteln, diese aber gleichfalls eine Differenz von 7 Mill. Gulden zu Ungunsten der Lungauerbahn berechneten, konnte ich an derselben darum nicht länger zweifeln, weil mir bekannt war, dass R. v. Guttenberg dieser Bahn günstig gesinnt war und deren Bau gerne begünstigt hätte. Allein 7 Mill. Gulden Mehrkosten waren ihm doch zu viel. Auch die Annahme und Ausführung der von ihm als wichtig erkannten Predilbahn durchzusetzen, gelang R. v. Guttenberg nicht, und zwar aus Gründen, welche ich in zahlreichen Schriften namhaft machte und als unstichhältig nachwies. Als dann Ritter v. Guttenberg im Parlament eine Gesetzvorlage betreffend den Bau der Wochein—Tauernlinie ankündigte, wies ich darauf hin, dass dies keine annehmbare Lösung der Triester Bahnfrage wäre, dass dadurch der Sache mehr geschadet als genützt würde. Ebensowenig gelang es dem Eisenbahnminister Dr. Ritter v. Wittek die Zustimmung zum Baue der inzwischen aufgefundenen, eine wesentliche Verbesserung der Predilbahn darstellenden „Mangartbahn" zu erhalten.

Durch meinen am 30. Mai 1896 in Triest gehaltenen Vortrag wurde zwar eine Einigung unter den Vertretungen von Triest, Görz, Villach und Salzburg erzielt, und bekannte sich auch die Wiener Handelskammer als Anhängerin des Baues der Predil—Tauernlinie; allein Krain, Klagenfurt und Unterkärnten, Oberösterreich und Böhmen verlangten den Bau der Wochein—Bärenthallinie, die nur eine sehr kostspielige Variante der Predil-, bezw. der Mangartbahn war. Krain verlangte erstere Linie, weil es eben wollte, dass auf seinem Gebiete überhaupt eine neue Bahn gebaut werde, die ihm viel weniger im Verkehre mit Triest, als vielmehr in dem mit und über Kärnten dienlich ist. Aus parteipolitischen und nationalen Gründen wurde diese Forderung der Slovenen von den Czechen insolange unterstützt, als sie an den Bau dieser Bahnen nicht glaubten. Den Czechen tritt man mit der Behauptung gewiss nicht zu nahe, dass sie sich um die technisch-wirthschaftliche Bedeutung der Frage nicht kümmerten, dass sie auch für dieselbe kein Verständnis hatten. Klagenfurt und Linz stellten das vollauf berechtigte Verlangen, endlich einmal in den nordsüdlichen Verkehr einbezogen zu werden. Meine unwiderlegbaren Nachweise, dass Klagenfurt auch durch die Predilbahn, Linz aber durch die Predil—Tauernlinie in den Nord-Südverkehr einbezogen würde, nützten nichts, Klagenfurt wollte einmal seine Karawankenbahn, Linz aber seine Pyhrnbahn und bekämpften darum beide die Tauernbahn, durch welche sie das Zustandekommen ihrer Bahnen für gefährdet erachteten.

Weil man nun mit diesen Thatsachen sich gut oder schlecht abfinden muss, die Regierung aber erkannte, dass mit der Herstellung der Triester Bahnverbindung nicht länger gezögert werden darf, wenn Oesterreich gerettet werden soll und will, so entschloss sie sich zum Bau der Pyhrn-, Gasteiner-, Bärengraben-, Wochein- und Opčinabahnen. Ich besprach diese Linien in Nr. 26 unserer „Zeitschrift", sowie an Orten und in anderen Zeitschriften, welche den technischen Kreisen zugänglich sind. Insbesondere wies ich auch nach, dass durch die Bärengraben—Wocheinlinie nicht blos die Triester Bahnfrage, sondern auch die Frage der Näherrückung Kärntens, Krains und des Küstenlandes in einer alle Theile befriedigenden Weise gelöst werde. An Gelegenheit, sich über die Triester Bahnfrage zu unterrichten, fehlte es somit den Technikern wahrlich nicht. Das aber kann man von einem Techniker verlangen, dass er über eine Frage genau unterrichtet ist, wenn er zu deren Klärung und Lösung beitragen will. Dass der Verfasser des „Tauernbahn-Artikels" über die von ihm besprochene Frage gar nicht orientirt ist, will ich nur an einigen seiner einleitenden Bemerkungen und Behauptungen nachweisen.

Es ist unrichtig, dass die Frage der zweiten Triester Bahnverbindung in unserer „Zeitschrift" noch gar nicht erörtert wurde und dass die Vorlage über die Tauernbahn (Gasteinerlinie) überraschend kam. Es ist ebenso unstatthaft als unrichtig, die Tauernbahn gewissermaßen als die zweite Eisenbahnverbindung mit Triest auszugeben, um daraufhin dieselbe als zweite österreichische Durchzugsverbindung von Oberitalien mit Süddeutschland bezeichnen zu können. Es ist unrichtig, dass die — nur im Zusammenhang mit den südlichen Ergänzungslinien zu betrachtende — Tauernbahn „viel mehr dem Verkehre von Venedig und Oberitalien mit Süddeutschland dient, nicht aber der Verbindung von Triest mit den westösterreichischen, steuerkräftigen und industriereichen Gebieten Oberösterreich und Böhmen." Sofern diese von den Gegnern der zweiten Triester Bahn ausgegangene, von mir aber längst widerlegte Behauptung überhaupt wahr wäre, so würde sie nicht blos für die Gasteiner-, sondern auch für die Ebner-Tauernbahn zutreffen, und würde daran auch durch die Gosauer Bahn nichts geändert. Da der Verfasser so viel in österreichischem Patriotismus macht, wäre es am einfachsten gewesen, überhaupt den Bau einer Tauernbahn als unpatriotisch zu verurtheilen. Man darf aber doch wohl annehmen, dass die zehn Minister auch patriotisch gesinnt sind und selbst beurtheilen können, ob sie durch die Wahl der Gasteinerlinie Oesterreich noch mehr ruiniren, als dies durch die Unterlassung der Herstellung der zweiten Triester Bahnverbindung geschah und geschehen würde. Hätte der Verfasser sich pflichtgemäß über die von ihm besprochene Frage orientirt, dann hätte er in meinen Schriften eine Menge vortrefflicher Argumente gegen die Gasteiner- und für die Ebner-Linie gefunden, dann hätte er sich aber auch überzeugen können und müssen, dass es für den Durchzugsverkehr vollkommen gleichgiltig ist, welche der beiden Tauerntracen hergestellt wird. Wäre der geehrte Herr Verfasser nicht Maschinen-, sondern Eisenbahntechniker, so würde er den Unterschied zwischen generellen, Detail- und Bauprojecten kennen und wissen, dass erst nach Durchführung der — kürzlich erst stattgehabten — Tracenrevisionen das der politischen Begehung zu unterziehende „Project der definitiven Trace" ausgearbeitet wird und dass auch dieses Project häufig noch vielfach geändert und verbessert wird, bis es zur Bauausführung geeignet befunden wird. Es ist daher ein billiges Vergnügen, an einem unfertigen, die verschiedenen Stadien noch gar nicht passirten generellen Project eine Kritik zu üben, ein Vergnügen, welches sich ein Techniker versagen sollte. Ein generelles Project dient hauptsächlich auch dazu, um feststellen zu können, wie das definitive Project ausgearbeitet werden soll. Hiebei ergeben sich Gesichtspunkte, die keineswegs blos bautechnischer Natur sind, die zum Theil auch bei den Tracenrevisionen von Interessenten und Laien geltend gemacht werden, die aber auch im Kreise von Technikern erörtert werden können, ohne gegen die Rücksichten der Collegialität zu verstoßen. Ich selbst übte in meinen Vorträgen und Artikeln Kritik an der Regierungsvorlage, welche ich im Allgemeinen als gut und zweckmäßig zu bezeichnen mich für verpflichtet hielt. Wenn ich mein lebhaftestes Bedauern aussprach, dass die Regierung den Bau der Opčinastatt der unendlich viel besseren und zweckdienlicheren Vallonebahn in Aussicht zu nehmen gezwungen wurde, so ist das kein Vorwurf gegen die Techniker, die eben aus juridischen, politischen und militärischen Gründen eine andere den Verkehr benachtheiligende Trace auffinden mussten. Desgleichen wies ich in einem im Localbahn-Verein gehaltenen Vortrage, wie auch in einigen Artikeln darauf hin, dass es sich empfehlen würde, bei der südlichen Rampe der Gasteinerlinie die Schleife bei Groppenstein aufzulassen und die Trace von Mallnitz längst der Lehne direct bis Spital zu führen. Nach dem vorliegenden generellen Project ist die Länge der Bahn Schwarzach—Möllbrücken—Spital = 77 + 8 = 85 *km*, während die Bahn Schwarzach—Spital nur 80 *km*, d. h. 5 *km* kürzer würde. Wie ich höre, soll auch thatsächlich diese „gekürzte Gasteinerlinie" studirt werden, was darauf hinweist, dass Vorschläge — „wenn sie auch nicht der Initiative der amtlichen Rathgeber entsprungen sind" — berücksichtigt werden, wenn sie technisch und wirthschaftlich begründet sind. Im Regierungsbericht ist ausdrücklich darauf hingewiesen, dass, weil der Bau der Zufahrtsrampen erst circa zwei Jahre nach dem Beginn der Tunnelarbeiten in Angriff genommen zu werden

Digitized by Google

braucht, genügend Zeit bleibt zum Studium der Trace und zur Ausarbeitung der Bauprojecte. Während dieser Zeit wird noch außerordentlich viel an den vorliegenden Projecten geändert werden, ohne dass hiezu eine Anregung von der Sache Fernestehenden erfolgt. Damit will selbstverständlich nicht gesagt sein, dass überhaupt keine Vorschläge gemacht werden sollen oder dürfen; wenn aber ein Techniker einen Vorschlag macht, so muss derselbe auch technisch begründet sein und zur Verbesserung, nicht aber zur Verschlechterung der Linie dienen.

Nun komme ich endlich zur Besprechung der in Nr. 33 und 34 unserer „Zeitschrift“ gemachten Vorschläge, und zwar zunächst zu dem Vorschlag bezüglich der „Kürzung der Ebener Linie“, wobei ich mich auf die Figuren und Karten des Artikels beziehe.

Aus der ganzen Besprechung der Ebener Linie, wie aus den deren Kürzung bezweckenden Vorschlägen geht hervor, dass der geehrte Herr Verfasser den Befähigungsnachweis erbringen wollte, in einer ihm fremden Angelegenheit mitsprechen zu können. Gegen die Behauptung, dass, wenn die Bahn von Gmünd bis zum Katschbergtunnel (Fig. 4 und 5) mit 25⁰/₀₀ ansteigt, die Wendetunnels entbehrlich werden und dadurch die Bahn kürzer wird, lässt sich nichts einwenden. Die daraus sich ergebende Kürzung würde ca. 1·2 *km* betragen. Nun will ich nur auf die Station „Kremsbrücke“ verweisen. Nach der Detailkarte (1 : 75000) liegt der Ort Kremsbrücke 950 *m* über dem Meere, die Station aber käme nach dem Regierungsproject (Fig. 4), in 966 *m*, nach dem „Vorschlag“ aber in 1095 *m* Höhe, d. h. 137 *m* höher als der Ort, zu liegen. Die vom Verfasser bei der Gasteinerlinie so sehr hervorgehobenen Nachtheile, dass sie stets hoch über der Thalsohle an den Wänden entlang führt, darum kostspielig und von den tief gelegenen Orten nicht zu benützen ist, will er nun auch auf die Langauerbahn übertragen wissen, deren Vorzug ja gerade darin besteht, dass die freien Bahnstrecken fast durchaus in den Thälern und die Stationen nächst den zahlreichen Ortschaften liegen, mithin die Baukosten gering, die auch bei Transitbahnen nicht zu verachtenden Betriebseinnahmen aus dem Localverkehr aber groß sind.

„Damit der Katschbergtunnel in günstige geologische Schichten zu liegen komme“, wäre dessen Tieferlegung um 49 *m* und dessen daraus sich ergebende Verlängerung um 1400 *m* weder nothwendig noch empfehlenswerth. Die daraus sich ergebenden Vortheile der Verbesserung der Steigungsverhältnisse und der Kürzung der Linie gingen aber wieder vollständig verloren, wenn, dem weiteren „Vorschlag“ zufolge, der Permutt-Tunnel um 37 *m* höher gelegt würde. Durch die hieraus sich ergebende Kürzung dieses Tunnels um 1061 *m* würden die aus der Verlängerung des Katschbergtunnels sich ergebenden Mehrkosten nicht hereingebracht. Wollte man Geld für Tieferlegung und Verlängerung eines Tunnels ausgeben, dann fände dasselbe eine gute Verwendung beim Permutt-Tunnel, der nicht höher, sondern umgekehrt, tiefer zu legen wäre. Dagegen würde eine etwas höhere Lage beim Katschbergtunnel nicht schaden, der auch eingeleisig angelegt werden könnte, wenn am nördlichen Tunnelausgang eine von der südlichen Station ca. 5·6 *km* entfernte Station angelegt würde.

Bestechend wirkt das in Fig. 5 vorgeführte Längenprofil. Der dasselbe nur flüchtig Beschauende ist erstaunt darüber, dass sich die Nivelette vom Katschbergtunnel zur Murthalübersetzung um nur 40 *m* — im Regierungsproject, Fig. 4, aber 139 *m* — senkt, so dass von der früher dieser Bahn so stark zum Vorwurf gemachten „verlorenen Steigung“ kaum noch gesprochen werden kann. Der Vorschlagende thut sich auch auf diese günstige Nivellette viel zu gut, verschweigt aber, mit welchen Opfern dieselbe zu erkaufen wäre. Es ist ihm eben unbekannt, dass die Aufgabe der Eisenbahntechniker darin besteht, kostspielige Kunst- oder gar Monumentalbauten so viel als möglich zu meiden, vielmehr mit den geringsten Baukosten Bahnen herzustellen, welche einen günstigen und billigen Betrieb ermöglichen, und welche bei leichter Zugänglichmachung der Stationen der Bevölkerung nützen und eine Entwicklung des Verkehres ermöglichen, um dessentwillen ja doch die Bahnen gebaut werden. Dieser Aufgabe wird nun im Regierungsproject dadurch entsprochen, dass die Bahn vom Katschbergtunnel an der Berglehne ins Murthal herabgeführt, der Murfluss mit einer Brücke in 1060 *m* ü. d. M. übersetzt, hinter derselben eine — vielen Ortschaften zugängliche — Station im Thal angelegt und dann die Bahn mit nur 11⁰/₀₀ Steigung in's Zederhausthal weiter geführt wird. Nach dem „Vorschlag“ dagegen soll die Bahn vom nördlichen Tunnelausgang in **1110** *m* Höhe über das breite Murthal hinweg zur Lehne geführt und an dieser die den Ortschaften nur sehr schwer zugängliche Station angelegt werden, was die Ausführung eines circa 55 *m* hohen Viaductes über das breite Murthal hinweg nothwendig machen würde. Wenn der Finanzminister das hiezu nöthige Geld zur Verfügung stellt, kann diese Nivelettehebung von 50 *m* auch beim Regierungsprojecte durchgeführt werden. Derartige Vorschläge würden besser Laien überlassen, denen es gar nicht schwerfallen würde, uns Eisenbahntechnikern zu zeigen, wie man ohne jede Gegensteigung über das Murthal hinwegkommen kann.

Dem Verfasser dient die Ebener Linie nur als Mittel zum Zweck, den Bau der Gosauer Bahn vorschlagen zu können. Diesem seinem Zweck schadete er aber durch seine Vorschläge bezüglich der „Kürzung der Ebener Linie“. Eine Kürzung derselben wäre viel weniger ausschlaggebend, als vielmehr eine ansehnliche Herabminderung der Baukosten. Durch Annahme der „Vorschläge“ würde aber die Linie nicht gekürzt, wohl aber derart verschlechtert und vertheuert, dass selbst deren bisherige Anhänger den Bau der Gasteiner Linie — als der viel günstigeren — befürworten müssten. Sämmtliche bisher besprochenen „Vorschläge“ sind unwissenschaftlich und vom technischen wie wirthschaftlichen Standpunkte aus undurchführbar, somit zu verwerfen. Wie schon erwähnt, sind alle vorliegenden Projecte verbesserungsbedürftig und auch verbesserungsfähig, ob oder inwieweit hiedurch auch eine Kostenersparnis zu erzielen ist, kann nur durch sehr gründliche Detailstudien ermittelt werden. Debatten oder Erörterungen in unserer „Zeitschrift“ hätten keinen Zweck. Wohl aber lassen sich auf Grund der vorhandenen Projecte allgemeine Gesichtspunkte für die Ausarbeitung der Detail- und Bauprojecte aufstellen, was die Verfasser der generellen Projecte nicht verletzen kann, denen gute Vorschläge nur erwünscht sein können. Wenn es sich um Ausführung der Ebener Linie überhaupt handeln würde, könnte z. B. darauf hingewiesen werden, dass der voraussichtlich starke Verkehr derselben, in der 10.670 *m* langen Strecke Seeboden—Gmünd die Einschaltung einer Kreuzungsstation nothwendig mache, welche zudem den Orten Lieserhofen, Lieseregg und Trefling mindestens im Verkehr thalaufwärts gute Dienste leisten würde. Auch betreffs des Anschlusses der Tauernbahn an die Linie Bischofshofen—Eben—Selzthal könnte darauf aufmerksam gemacht werden, dass derselbe in einem Inselbahnhof erfolgen sollte, welcher circa 2 *km* vor der heutigen Station Eben — bei Oberndorf (Fig. 7) — anzulegen wäre, was dadurch begünstigt würde, dass die große Fläche zwischen Reitdorf, Eben und Altenmarkt „eben“ und offen ist. Dieser Inselbahnhof „Eben“ wäre dann von den Knotenpunkten Spital 86 *km*, von Selzthal 79 *km*, von Steinach-Irdning 61 *km*, von Bischofshofen 19 *km*, von Werfen über die dahin herzustellende, von mir schon im Jahre 1894 in der Salzburger Denkschrift beantragte Verbindungscurve 22 *km* und von Salzburg 68 *km* entfernt.

Auch darin täuscht sich der Verfasser, wenn er seinen Vorschlag bezüglich des Baues der Gosauerbahn für neu hält. Neu, zugleich aber auch höchst befremdlich, ist sein Vorschlag (Fig. 7) bezüglich des Anschlusses dieser Bahn an die Tauernbahn, sowie dass er absichtlich eine Verbindung der Gosauerbahn mit der bestehenden Bahn vermeidet. Würde die Gosauerbahn gebaut, dann müsste sie aus dem früher besprochenen „Inselbahnhof“ abzweigen. Wollte man dann bei Uebersetzung des nördlich der heutigen Station „Eben“ gelegenen, tief eingeschnittenen Fritzthales eine verlorene Steigung vermeiden und zu diesem Behufe mit der Côte 855 der Station Eben horizontal das Thal übersetzen, so erforderte schon dieses einen großen

**Darstellung der gegenwärtigen und künftigen Entfernungsverhältnisse der südlichen Seehäfen, sowie Hamburgs von nachbenannten Binnenlandsplätzen.**

| Hamburg | Gegenwärtig: Genua, Gotthard, Zürich | Gegenwärtig: Genua, Brenner, Franzensfeste | Gegenwärtig: Venedig, Brenner, Verona | Gegenwärtig: Venedig, Pontebba, Udine | Gegenwärtig: Fiume, über St. Peter | Künftig: Venedig, Gasteiner Tauernbahn, Villach Pontebba | Künftig: Venedig, Pyhrnbahn, Villach Pontebba | Künftig: Fiume, Assling | Länder | Verkehrscentren und Eisenbahnknotenpunkte | Triest, Gegenwärtig: Brenner Pusterthal | Triest, Gegenwärtig: K. k. Staatsbahnen, Villach | Triest, Gegenwärtig: Südbahn, Laibach | St. Andrä, Künftig, über Villach: Brenner Pusterthal | St. Andrä, Künftig, über Villach: Gasteiner Tauernbahn | St. Andrä, Künftig, Klagenfurt: Pyhrnbahn | St. Andrä, Künftig, Klagenfurt: Rudolfbahn Westbahn | St. Andrä, Künftig, Klagenfurt: Südbahn | Wegkürzung nach Triest durch die projectirten Bahnlinien (km) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 695 | [illegible] | | 806 | | | [illegible] | | | Süddeutschland | Stuttgart | 978 | 1057 | | | 756 | | | | 222 |
| 633 | 963 | 949 | 764 | | | 792 | | | | Nürnberg | 937 | 936 | | | [illegible] | | | | 222 |
| 693 | 888 | 864 | [illegible] | | | 707 | | | | Regensburg | 876 | 836 | | | 630 | | | | 206 |
| 808 | 819 | 750 | 565 | | | 593 | | | | München | 788 | 817 | | | 616 | | | | 222 |
| 810 | | | 675 | 701 | | 590 | | | | Passau | | 719 | | | 513 | | | | 206 |
| 872 | | 685 | 500 | | | 528 | | | | Rosenheim | 678 | 752 | | | 451 | | | | 222 |
| 555 | | 1010 | 825 | 997 | | 934 | 978 | | Böhmen | Eger | | 1015 | | | 857 | 869 | | | |
| 659 | | | 941 | 924 | | 861 | 900 | | | Prag | | 942 | | | 784 | 796 | | | 158 |
| 662 | | | 826 | 891 | | 828 | 867 | | | Pilsen | | 909 | | | 751 | 763 | | | 146 |
| 797 | | | | 755 | | 692 | 781 | | | Budweis | | 773 | | | 615 | 627 | | | |
| 970 | | | | 619 | | | | | | Wien | | 758 | 577 | | | | 636 | 515 | 122 / 62 |
| 897 | | | | 655 | | 592 | 631 | | Ober-Oesterreich | Gaisbach | | 673 | | | 515 | 527 | (551) | | 158 |
| 915 | | | | 659 | | 565 | 604 | | | Linz | | 677 | | | 488 | 500 | (555) | | 189 |
| | | | | 615 | | | | | | Steyer | | [illegible] | | | | | 511 | | 122 |
| | | | | 621 | | 510 | | | | Attnang | | [illegible] | | | 438 | | | | 206 |
| 914 | | | 588 | 646 | | 440 | | | Salzburg | Salzburg | | 664 | | | 363 | | | | 301 |
| | | | | 576 | | 404 | | | | Eben | | 594 | | | 327 | | | | 267 |
| | | | | 593 | | 387 | | | | Bischofshofen | | 611 | | | [illegible] | | | | 301 |
| | | | | 607 | | [illegible] | | | | Schwarzach | | 625 | | | 296 | | | | 329 |
| | | | | 518 | | | | | Steiermark | Steinach-Irdning | | [illegible] | | | 390 | | 409 | | 141 |
| | | | | 495 | | | (495) | | | Selzthal | | 513 | | | | 391 | | | 122 |
| | | | | 460 | | | | | | Bruck | | 478 | 418 | | | | | 356 | 62 |
| | | | | 444 | | | | | | Leoben | | 462 | 434 | | | | | 340 | 94 |
| | | | | 432 | | | | | | St. Michael | | 450 | (446) | | | | 328 | | 122 |
| | 640 | | 588 | | | | | | Vorarlberg Tirol | Bregenz | 761 | | | 666 | 678 | | | | 95 |
| | 603 | | 551 | | | | | | | Feldkirch | 724 | | | 629 | 641 | | | | 95 |
| | | | 452 | | | | | | | Wörgl | 625 | 751 | | 530 | 422 | | | | 95 |
| | | | 392 | | | | | | | Innsbruck | 565 | | | 470 | 482 | | | | 95 |
| | | 498 | 313 | | | | | | | Franzensfeste | 486 | | | 391 | | | | | 95 |
| | | | | 308 | | | | | Kärnten | Glandorf | | 326 | | | | | 204 | | 122 |
| | | | | [illegible] | | | | | | Klagenfurt | | 314 | 426 | | | | 188 | | 196 |
| | | | | 293 | | (293) | | | | Spital | 311 | | | | 216 | | | | 95 |
| | | | | 257 | | | | | | Villach Süd-Bahnhof | | 275 | | | 180 | | | | 95 |
| | | | | | | | | | | Bärengraben | | | | | | 156 | | | |
| | | | | 230 | | | | | | Tarvis | | 248 | | (183) | | | | | 65 |
| | | | | | | | | 190 | Krain | Assling | | 209 | | | | 144 | | | 65 |
| | | | | | | | | 161 | | Krainburg | | 174 | | | | | (179) | | |
| | | | | | | | | 132 | | Laibach | | | 145 | | | | | | |
| | | | | | 55 | | | 55 | | St. Peter | | | 68 | | | | | | |
| | | | | | | | | | Küstenland | Görz | 54 | | | Zukünftige Vallone-Bahn 38 | | 58 | | | 1 |
| | | | | | | | | | | Triest, Süd-Bahnhof | 0 | | 0 | Zukünftige Vallone-Bahn 0 | | | | | |
| | | | | | | | | | | St. Andrä Staats-Bahnh. | | | | | | 0 | | | |
| | Genua | | Venedig | | Fiume | Venedig | | Fiume | | | | | | | | | | | |

Vermerke in den Spalten: Fiumes Verbindungen sind vom Knotenpunkt St. Peter ab um 13 km kürzer als Triests Verbindungen. — (Gekürzte Gasteiner Bahn 80 km lang.) — (Pyhrn—Kremsthal-bahn 109 km lang.) — Fiumes Verbindungen {werden / würden} durch den Bau der {Opčina-Wochein-Linie um 52 km / Vallone-Wochein-Linie » 67 km} länger als Triests Bahnverbindungen. — Opčina × Wochein × Bärengraben-Linie.

Gegenwärtig hat Triest nach dem ganzen Hinterlande um 13 km weiter als Fiume, um 18–171 km weiter als Venedig und nach Deutschland sehr viel weiter als Genua. Die Möglichkeit der Verkürzung und Verbesserung der Bahnverbindungen Triests mit sämmtlichen binnenländischen Verkehrscentren ist vorhanden, und kann nur dadurch der Verkehr mit und über Triest und Oesterreichs Schifffahrt gehoben werden.

Die nördlich der Drau zu bauenden Bahnen nützen auch Venedig und Fiume, und nützt die Karawankenbahn auch Fiume. Nur durch die Wocheinbahn u. deren Fortsetzung erhält Triest einen Vorsprung vor Venedig und Fiume.

Da nach Vollendung der zweiten Triester Bahn die Südbahn aus Concurrenzrücksichten auch für die Semmering- und Brennerstrecke sowie für die Strecke St. Peter—Fiume keine Tarifzuschläge mehr berechnen wird, müssen jetzt schon für diese Strecken die Betriebslängen in Rechnung gestellt werden. So überaus mangelhaft auch die Triester Bahn- und Zugsverbindungen sind, so sind nicht einmal in diese die Landeshauptstädte Linz, Salzburg, Klagenfurt und Görz einbezogen. Dieser Fehler muss und wird durch die neuen Bahnen gut gemacht werden.

Die Vallonebahn, welche, wenn auch nicht jetzt, so doch später einmal gebaut wird, kürzt sämmtliche oben angegebenen Bahnlängen um 15 km und erhöht sämmtliche angegebenen Wegkürzungen um 15 km.

Durch diese Wegkürzung, wie auch durch die viel günstigeren Betriebsverhältnisse der Vallonebahn wird die Concurrenzfähigkeit Triests und darum der Bahn- u. Schifffahrtsverkehr Oesterreichs noch bedeutend gehoben.

Digitized by Google

Viaduct. Nachdem aber der Verfasser die Gosauerbahn gar nicht durch die Station Eben, sondern entfernt von derselben und 20 *m* höher an der Lehne führt und das Fritzthal weiter unterhalb und in der Höhe von 875 *m* übersetzt, so würde ein langer Viaduct von über 80 *m* Höhe nothwendig. Der Techniker, welcher dieses Monumentalbauwerk herzustellen hätte, wäre wirklich zu beneiden; allein es würde sich schwerlich ein Finanzminister finden, der bereit wäre, die hiefür nothwendigen Mittel herzugeben. Mit Bedauern muss ich constatiren, dass durch solche Vorschläge das Ansehen des technischen Standes geschädigt wird. Ich selbst habe vor Jahren schon die Gosauerbahn ins Auge gefasst. Allein weil die Oberösterreicher davon absolut nichts wissen wollten und unentwegt an der Pyhrnbahn festhielten, brachte ich die Bahn nicht weiter zur Sprache, an die ich überhaupt nur als eine Zukunftebahn gedacht hatte. Die vom „Inselbahnhof Eben" abzweigende Bahn würde bis Goisern 46 *km* lang. Wenn der Verfasser zu den von der Regierung für die Pyhrnbahn berechneten Baukosten von 12 Millionen Kronen ein Fragezeichen macht, dann dürfte es wohl auch gestattet sein, zu den von ihm für die Gosauerbahn berechneten Kosten von 22 Mill. K ein Fragezeichen zu machen. Ich wüsste wenigstens nicht, mit welchem Rechte der Verfasser für sich mehr Vertrauen beansprucht, als er den Regierungstechnikern entgegenzubringen gewillt ist.

Um bei dem Vergleich der Baukosten der verschiedenen Linien die Gosauerbahn günstig darstellen zu können, stellt deren Anreger die Baukosten der Gasteiner Linie und der Pyhrnbahn mit zusammen 82 Mill. K den Baukosten der Lungauer Linie und der Gosauerbahn mit zusammen 94·5 Mill. K gegenüber. Das ist unrichtig, weil nur die Gasteiner allein der Eben—Gosauer Linie gegenübergestellt werden kann. Die Länge der Bahn Spital—Gastein—Salzburg—Linz ist 272 *km*, die der Linie Spital—Lungau—Eben—Gosau—Attnang—Linz wäre 241 *km*, somit um 31 *km* kürzer als erstere. Die Baukosten der Gasteiner Linie betragen 60 Mill. K, wogegen die Baukosten der Eben—Gosauer Bahn 74 + 2 + 22 = 98 Mill. K, somit um 38 Mill. K mehr als die der Gasteiner Linie betragen würden, was pro *km* Wegkürzung rund K 1,226.000, statt der angegebenen K 403.000 ergeben würde, wenn man schon so unsachliche Vergleiche anstellen will. Wenn nun auch 31 *km* Wegkürzung nicht zu missachten sind, so nützt es eben nichts, wenn Linz und Klagenfurt an dem Baue der Pyhrnbahn festhalten und von der Gosaubahn nichts wissen wollen. Man begreift dieses Widerstreben leichter, wenn man beiliegende Tabelle betrachtet, aus welcher auch ersichtlich ist, welche Routen künftig über Klagenfurt führen. Zu dieser Tabelle dienen noch folgende Erläuterungen:

Bei der durch die zweite Triester Bahnverbindung im Verkehr Süddeutschlands mit Triest sich ergebenden Wegkürzung von 206—222 *km* ist zu bemerken, dass heute Süddeutschland um 173 *km* nach Venedig näher hat als nach Triest, dass somit Süddeutschland mit einem Adria-Seehafen einen um nur 33—49 *km* kürzeren Weg erhält, während diese Wegkürzung für Böhmen 158 *km*, für Linz 189 *km* beträgt. Der Hauptgewinn an Wegkürzung kommt somit nicht Süddeutschland, vielmehr österreichischen Ländern zu Gute. Für ganz Oesterreich hat aber die Näherrückung Triests an Süddeutschland noch den großen Werth, dass durch den von dort kommenden Transitverkehr die Schiffahrt, der überseeische Handel und Export, sowie die ganze Volkswirthschaft Oesterreichs gehoben wird.

Nach Vollendung der von der Regierung auserwählten Bahnen ist noch eine weitere Ausbildung und Kürzung der von Böhmen und Innerösterreich nach Triest führenden Routen möglich, und zwar durch eine Bahn, welche nicht nur billiger, sondern auch zweckdienlicher und nützlicher ist als die vorgeschlagene „Gosaubahn".

Die Pyhrnbahn kürzt den Weg von Selzthal nach Linz um 55 *km*, nach Böhmen um 24 *km*.

Die über den Pyhrn nach Linz und Böhmen führende Route ist um 12 *km* länger als die Gasteiner Route. Die Pyhrnroute wird namentlich auch von Klagenfurt verlangt und dient zur Entlastung der Bahnstrecke Linz—Salzburg.

Die Tauernbahn kürzt den Weg nach Venedig von Salzburg um 148 *km*, von Linz um 94 *km*, von Böhmen um 63 *km*, nicht aber auch den von Süddeutschland. Die Tauernbahn leistet aber im deutsch-italienischen Verkehr als Hilfsroute gute Dienste, wenn der Verkehr auf der Brennerroute unterbrochen ist.

Durch die Tauernbahn erhält Tirol eine zweite Verbindung mit Kärnten, welche um nur 12 *km* länger ist als die Brenner—Pusterthalroute. Die Tauernbahn kürzt den Weg von Süddeutschland nach Villach, Klagenfurt, Laibach, Görz etc. um 197 *km*, von Salzburg nach Klagenfurt um 134 *km*, nach Villach, Laibach etc. um 206 *km*.

Die Bärengrabenbahn ersetzt die Loiblbahn.

| Wegkürzung nach<br>von | Assling | Krainburg | Laibach | Triest—Fiume |
|---|---|---|---|---|
| Leoben | 57 | 57 | 30 | 30 |
| Glandorf | 57 | 57 | 57 | 57 |
| Klagenfurt | 61 | 61 | 61 | 61 |
| Villach | 30 | 30 | 30 | 30 |

Wocheinbahn kürzt den Weg:

| | | |
|---|---|---|
| Görz—Tarvis | um | 140 *km* |
| „ —Assling | „ | 140 „ |
| „ —Krainburg | „ | 70 „ |
| „ —Laibach | „ | 12 „ |

Zweck der Opčinabahn ist, die k. k. Staatsbahnen von der Südbahn unabhängig zu machen.

Durch die Wochein—Opčinabahn werden Triests Bahnverbindungen über Assling hinaus nach dem Küstenlande um 52 *km* kürzer als diejenigen Fiumes.

Jede der zur Herstellung der zweiten Triester Bahnverbindung auserwählte Bahn hat auch für den Verkehr der einzelnen Länder unter sich, sowie für deren Localverkehr eine Bedeutung, welche allein schon deren Bau begründet.

Dürfte Oesterreich die „Mangartbahn" bauen, so müsste mit der Zeit doch auch eine Karawankenbahn gebaut werden, so dass die Baukosten der Bärengrabenbahn von denen für die der zweiten Triester Bahn ausgeschieden werden können.

Wir Techniker dürfen uns nicht dazu hergeben, den Finanzmächten die Kastanien aus dem Feuer zu holen; wir dürfen nicht verwirrend, müssen vielmehr aufklärend wirken, wir müssen streng sachlich und objectiv urtheilen, unter Berücksichtigung aller in Betracht kommender Verhältnisse. Thun wir dies, dann können wir auch der von der Regierung bezüglich der Tauerntrace getroffenen Wahl ebenso zustimmen, wie dies bei der Tracenrevision die Interessenten und die Vertreter der Länder Kärnten und Salzburg gethan haben, die ja doch in erster Linie an dieser Frage interessirt sind. Die Wirkungssphäre der Gasteiner Linie auf österreichischem Gebiete ist keineswegs eine so geringfügige, wie sie darzustellen beliebt wurde, dieselbe erstreckt sich, wie aus der Tabelle ersichtlich, bis zum Rhein und Bodensee. Dass sie zwischen Vorarlberg-Tirol und Kärnten, Krain, Triest eine zweite Bahnverbindung schafft, scheint aber gewisse Kreise unangenehm zu berühren.

Ich bedaure, dass die von den Gegnern der zweiten Triester Bahnverbindung behufs Irreführung der Bevölkerung gebrauchte Phrase, dass die Tauernbahn — gleich viel, ob Gasteiner- oder Lungauer- — unseren Nachbarn mehr als uns selbst nütze, in unserer „Zeitschrift" Eingang gefunden hat. Wir müssen mit allen Mitteln darnach streben, unseren Seeverkehr zu heben, unsere Schiffahrtsverbindungen zu vervielfachen, zu verbessern und zu verbilligen, um unserer Industrie die ihr nothwendigen Absatzquellen zu erschließen, um die uns nothwendigen Colonialwaaren und Hilfsstoffe gegen unsere Industrieproducte einzutauschen, statt dass wir dieselben über fremde Seehäfen beziehen und mit Gold bezahlen. Eine Hebung der Schiffahrt ist aber nur möglich, wenn wir aus Deutschland einen Transitverkehr bekommen. Damit nützen wir nicht den Deutschen, welchen der Weg nach Venedig und Genua offen steht, sondern uns selbst. Nur Böswilligkeit oder mangelndes Verständnis führt zu der uns

Digitized by Google

so schädigenden Anschauung, dass der von allen Ländern erstrebte Transitverkehr uns nachtheilig sei. **Was anderen Staaten zu so großem Vortheile gereicht, kann doch uns allein nicht Nachtheile bringen.** Unsere Aufgabe ist es nicht, solche uns schädigende Behauptungen zu verbreiten, vielmehr müssen wir dieselben nachdrücklich bekämpfen und dazu beitragen, dass verrostete Vorurtheile zum alten Eisen geworfen werden.

Der Artikel „Zur Lösung der Tauernbahnfrage" ist brillant geschrieben und wirkt darum umso bestechender. Wir Techniker dürfen uns aber nicht durch die glänzende Form bestechen lassen, müssen vielmehr auch den Kern der Sache untersuchen. Da ich nun in dem uns dargereichten Korb prächtiger und patriotisch duftender Blumen bei genauer Nachforschung auf dessem Grunde verborgen Schlangen fand, war ich verpflichtet, denselben die Köpfe zu zertreten, damit sie nicht Unheil*) anrichten können.

War es dem Verfasser wirklich darum zu thun, den Weg von Triest nach Linz und Böhmen möglichst zu kürzen, dann stand ihm ein außerordentlich einfaches Mittel — das zudem nicht eine Krone Mehrauslage verursacht — zu Gebote, er brauchte nur richtig zu rechnen. Wer über diese Bahnfragen schreibt, muss wissen, dass die auf Seite 524 links oben für die heutige Entfernung Triest—Linz angegebenen 674 *km* Betriebskilometer sind, nach welchen sämmtliche Tarife berechnet und bezahlt werden, weil weder die Südbahn, noch die k. k. Staatsbahnen Tarifzuschläge für die Steigungen von und über 15‰ berechnen. Würde dieses geschehen, und zwar auch mit Einbeziehung der Steigungen von 14·3‰ — bei denen die Zugförderungskosten genau so hoch sind, wie bei 15‰ — dann würde für die heutige Bahnverbindung Triest — Linz sich eine Länge von etwa 730 Tarifkilometer — wegen Mangels der nöthigen Daten kann ich momentan die sich ergebende Tariflänge nicht genau berechnen — ergeben. Nur dann, wenn heute die Fahr- und Transportpreise für diese 730 (?) Tarifkilometer bezahlt würden, wäre man berechtigt, die Projectslinien mit Tarifkilometern zu messen und deren so gemessene Länge von der mit Tarifkilometer gemessenen Länge der heutigen Bahn abzuziehen. Eine Berufung darauf, dass ja auch im technisch-commerciellen Bericht das einemal mit Betriebs-, das anderemal mit Tarifkilometer gerechnet wurde, ist schon darum unzulässig, weil, wie ich in den erwähnten Vorträgen und Artikeln nachgewiesen habe, diese irrige Berechnung sich durch ein bedauerliches Uebersehen in den commerciellen — nicht technischen — Theil des Berichtes eingeschlichen habe. Wie aber dem auch immer sei, so dürfen wir Techniker keineswegs die Schuld auf uns laden, unwissenschaftlich vorzugehen und unrichtig zu rechnen.**)

*) Früher bezeichneten die Gegner der Predilbahn, deren Bau mit dem Hinweis auf die bestehende, nicht viel längere Pontebba-Route als überflüssig. In diesem Sinne bespricht nun auch der „Verfasser" S. 525 die von Triest über die Pontebba-Bahn nach Villach führende Route, welche nach seiner Behauptung durch den Bau der Strecke Sagrado—Cormons ebenso kurz würde, wie die Triest mit Villach verbindende Opčina-Wochein-Bärengrabenlinie. Dass eine solche Behauptung nur bei unrichtiger Berechnung der Bahnlängen und bei Nichtberücksichtigung des Knotenpunktes Glandorf möglich ist, sei nur nebenbei bemerkt. Das Wesentlichste ist, dass die über Italien führende, darum im Triester Verkehr nicht zu benützende Pontebba-Bahn überhaupt zu keinem Vergleich benützt werden kann und darf. Wäre die Pontebba-Bahn eine **österreichische**, darum im Triester Verkehr zu benützende Eisenbahnlinie, dann dürfte erst recht nicht die vorgeschlagene Strecke: Sagrado—Cormons, dann müsste vielmehr die Vallonebahn gebaut werden, weil sonst Görz von der Bahn und Oesterreich abgedrängt würde; dann müssten aber auch die Wochein- und Bärengrabenbahnen gebaut werden, weil durch diese der Weg nach Villach um 25 *km*, nach Klagenfurt um 69 *km* und nach Glandorf um 55 *km* mehr als durch die „gekürzte Pontebba-Bahn" verringert wird, und weil die Wochein- wie Bärengrabenbahn auch für andere Verkehre, als nur für den Triester Verkehr, nothwendig und nützlich sind.

**) Wie ich zu meiner großen Freude höre, wird das im Regierungsberichte begangene Versehen bei nächster sich darbietender Gelegenheit gut gemacht und werden die auf Grund richtiger Berechnung sich ergebenden Wegkürzungen bekanntgegeben werden.

Stellen wir die heutige Länge Triest—Linz mit 677 (Betriebs-)*km* in Rechnung, dann **müssen** wir die Länge der Bahn von Triest nach Linz über die von der Regierung beantragten Linien: Opčina — Wochein — Bärengraben —(gekürzte) Gasteiner Linie und weiter über Salzburg mit 488 (Betriebs-)*km* in Rechnung stellen, wobei sich von Triest nach Linz eine Wegkürzung von 189 *km* gegenüber der vom Verfasser für die Lungau—Gosauerbahn berechneten 172 *km* ergibt. Diese 189 *km* erhöhten sich aber auf 204 *km*, wenn statt der Opčinabahn die Vallonebahn gebaut würde. Wir erhalten somit umsonst, einzig und allein nur durch eine richtige Rechnung — zu welcher wir Techniker verpflichtet sind — durch die von der Regierung beantragten Linien eine um 17 *km*, bezw. 32 *km* größere Wegkürzung, als der Verfasser vermittelst der Eben-Gosauerlinie mit einer Mehrauslage von 38 Mill. K uns vorrechnet.

Da ich seit dem Jahre 1879, namentlich aber vom Jahre 1890 ab unausgesetzt mich um eine richtige Lösung der Triester Bahnfrage bemühe, diese durch meine eingehenden, von keiner Seite beeinflussten Studien auch förderte, da ich insbesondere die Lungauer Tauernbahn geeigneter erachtete, als die Gasteiner Linie, wäre es mir gewiss nur willkommen gewesen, wenn ich in diesen meinen Bemühungen durch Collegen unterstützt worden wäre, da dies der Sache wesentlich genützt und zur Klärung der Anschauungen derart beigetragen hätte, dass die wirthschaftlichen Gesichtspunkte mehr zur Geltung gekommen wären. Diese Unterstützung wurde mir, bezw. der auch uns innigst berührenden hochwichtigen wirthschaftlichen Angelegenheit nie zu Theil. **Noch aber ist es dazu nicht zu spät!** Nur dürfen wir unseren Beruf nicht darin suchen, durch ebenso unsachliche als unpraktische „Vorschläge" die Action der Regierung zu stören, müssen vielmehr mit bestem Wissen und Gewissen deren Wirthschaftsprogramm zu unterstützen und nach Kräften zu fördern suchen, uns zur Ehre und dem Staate zum Segen. Wir können uns nur dazu beglückwünschen, endlich einmal eine Regierung bekommen zu haben, welche durch ein alle Länder und alle Interessenten befriedigendes Eisenbahnprogramm die Wohlfahrt Oesterreichs zu fördern bestrebt ist, welcher schwere Wunden geschlagen wurden durch Aufstellung zahlreicher und absurder Bahnprojecte, bezw. durch die dadurch bewirkte Hintertreibung der Herstellung der zweiten Triester Bahnverbindung.

Da die technischen mit den wirthschaftlichen Interessen unlösbar verknüpft sind, so gehörte es gewiss zur Aufgabe des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, für die Wahrung hochwichtiger Wirthschaftsinteressen einzutreten. Dieses könnte und sollte dadurch geschehen, dass unser Präsidium namens des Verwaltungsrathes der Regierung für die Aufstellung ihres Programmes dankt und dieselbe dringend bittet, auf dem so glücklich betretenen, Oesterreich vom Abgrunde wegführenden Wege weiter zu schreiten und sich von demselben durch die Obstruction der Czechen nicht abdrängen zu lassen. Der Finanzminister wäre aber noch besonders zu bitten, die nöthigen Mittel zur Verfügung zu stellen, damit die nothwendigen Vorarbeiten, Studien, Projectsarbeiten, Tunnelabsteckungen etc. weiter geführt und auch die Richtstollen vorgetrieben werden können. Nach den in unserem Vereine geltenden Anschauungen entzieht sich dessen Beurtheilung die Frage, ob vom **österreichisch-patriotischen Standpunkte** aus die zur Lösung der zweiten Triester Bahnfrage ausersehenen Linien als richtig gewählt zu betrachten sind, ob und inwieweit Ungarn, das Militär und andere Machtfactoren auf die Lösung der Bahnfrage eingewirkt haben und ob durch diese Einflüsse der österreichischen Regierung eine minder befriedigende Lösung auferzwungen wurde. Wenn dem wirklich so wäre, so könnte sie keinesfalls von technischen, sondern nur von verkehrspolitischen und staatsfinanziellen Gesichtspunkten aus bekämpft werden, da jede in Frage kommende Bahn technisch ausführbar ist, und die zum Bau ausersehenen Bahnen gewiss auch technisch richtig und gut hergestellt werden. Die Techniker, welche sicherlich mehr als Andere zur Erörterung der verkehrspolitischen und staatsfinanziellen Interessen berufen sind, haben aber die hiezu geeignete Zeit verpasst, heute haben nicht die

Digitized by Google

Techniker, sondern die Volksvertreter das Wort, sofern wir überhaupt ein arbeitsfähiges Parlament erhalten. Bei der Rückständigkeit, in welcher Oesterreich anderen Reichen gegenüber sich befindet, ist keine Zeit zu verlieren, um begangene schwere Versäumnisse in der Ausgestaltung unseres Eisenbahn- und Schifffahrtswesens nachzuholen, darum ist unser Recht und unsere Pflicht als Techniker wie als Staatsbürger, unser Möglichstes zu thun, dass die Regierung nichts unterlasse, um ihr Eisenbahnprogramm ohne Zeitversäumnis durchzuführen, welches durchaus nicht die Möglichkeit ausschließt, später durch den Bau einer weiteren Ergänzungslinie die Wege von Triest nach Innerösterreich und Böhmen noch mehr zu kürzen.

Die traurigen und verworrenen Verhältnisse unseres Vaterlandes, endloses Wortgezänke, fruchtloser Streit, zeitigten den heißen Wunsch nach **„erlösender That“** durch beschleunigte Ausführung der beantragten zweiten Triester Bahnverbindung, aus welcher Oesterreich **voller, reichlicher Segen** erwachsen wird.

## Die Entsumpfung der römischen Campagna (des Agro romano).

**Unter diesem Namen versteht man im Allgemeinen die ganzen ehemals bedeutend, jetzt nur noch zum geringen Theile versumpften Niederungen zu beiden Seiten des Tiber von Rom abwärts bis zur Mündung ins Meer. Von diesen bei 3000 $km^2$ umfassenden Flächen befanden sich im ungünstigsten Zustande die Landstrecken nahe dem Tiberdelta, so namentlich am rechten Ufer das 108 $km^2$ große Sumpfgebiet von Maccarese, am linken Ufer jenes von Ostia mit 94 $km^2$ und im Delta selbst Isola sacra mit 13 $km^2$ (Fig. 1). Durch die Melioration sollten die**

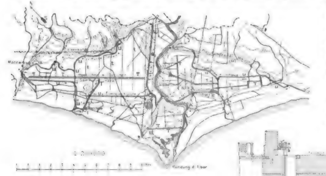


Fig. 1.

Beseitigung der Malaria durch Entsumpfung des Bodens, die Herstellung einer besseren Bodenvertheilung durch Auflösung der Latifundien und der Güter der todten Hand und wirthschaftliche Verbesserungen erzielt werden, um eine Besiedelung der weiten, unausgenützten Landstriche hervorzurufen.

Hinsichtlich der Entsumpfung des Tiberdeltas hat man sich für die tiefgelegenen Gebiete, aus denen das Wasser, welches dem Boden entzogen wird, nicht mehr mit natürlichem Gefälle ins Meer abfließen kann, zur Beschaffung einer künstlichen Vorfluth entschlossen, d. h. das an gewissen tiefsten Punkten gesammelte Sumpfwasser soll mittelst Pumpwerken in die Höhe gehoben werden, um weiter zum natürlichen **Ablauf zu gelangen. Um das zu hebende Wasser auf das unvermeidliche Maß zu beschränken, wurden die von höheren Gebieten kommenden Tagwässer vorerst entsprechend hoch am Umfange des tieferen Sumpfgebietes mittelst Umfangs-, Saum- oder Randcanälen $U$ abgefangen; dadurch sollen diese Wässer direct mit natürlichem Gefälle ins Meer geleitet werden. Im Gebiete von Maccarese hat der von Ponte Galera kommende Umfangscanal 5870 $m$ Länge und 12·35 $km^2$ Niederschlagsgebiet; der von Maccarese besitzt 4800 $m$ Länge und 18·28 $km^2$ Niederschlagsgebiet. Beide vereinigen sich zum Generalsammler $U' U'$ der hohen Wässer, welcher 3523 $m$ lang ist. Ferner besteht nahe am Tiber, neben der Eisenbahn nach Fiumicino, der Umfangscanal Vignola $U_1$ von 7816 $m$ Länge und 7·3 $km^2$ großem, 1·2 bis 3 $m$ hoch über dem Meeresspiegel liegendem Sammelgebiete gegen den eingedeichten Tiber hin. Bei gewöhnlichem Wasserstande des Tiber mündet der Vignolacanal in den schiffbaren Canal und durch diesen am Fiumicino vorüber ins Meer. Bei Hochwasser im Tiber ist diese Ausmündung aber nicht mehr möglich; in diesem Falle werden die Wässer durch eine Einlassschleuse in den Ableitungscanal Vignola $U_2 U_2$ gelassen, von dem sie in den Sammelcanal $T' T'$ der tiefen Wässer gelangen. Die tiefere, im Allgemeinen 0·1 $m$ unter dem mittleren Meeresspiegel liegende, innere Fläche des Sumpfgebietes von Maccarese, von welcher das Wasser mit Pumpwerken gehoben wird, umfasst 43·2 $km^2$. Das Sumpfwasser wird durch die Ent**wässerungscanäle $T\,T$, in welche die secundären Entwässerungs-Hauptgräben $t\,t$ münden, gesammelt und durch den 3000 $m$ langen Generalsammler $T' T'$ zur Schöpfstation $I$ geführt. Hier hat der östliche Sammler 4000 $m$, der westliche 6000 $m$ Länge. Die Hauptgräben $t\,t$ sind in Entfernungen von je 1 $km$ von einander angeordnet. An den Kreuzungsstellen ist der höhere Canal $U$ über dem tieferen $T$ geführt.

Ein Schnitt durch die Pumpenanlage ist in Fig. 2 dargestellt. Die horizontal gestellten Centrifugalpumpen $P$ werden durch die verticalen Achsen $A$ in rasche Umdrehungen versetzt, saugen das Wasser aus dem

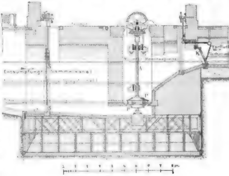


Fig. 2.

**Entsumpfungs-Sammelcanale von unten an und drücken es in den höher gelegenen, „Forma“ genannten Vorfluthcanal. Der ganze Raum des Pumpwerkes kann gegen die Außenwässer einerseits durch die Schütze $S$, andererseits durch die Klappe $K$ im Bedarfsfalle abgesperrt werden, um ihn dann behufs Vornahme von Reparaturen betreten zu können. Wie aus der Zeichnung zu ersehen, ist die ganze Schöpfanlage auf einem eisernen Caisson pneumatisch fundirt worden, so dass nun der ganz mit Beton ausgefüllte Caisson eine mächtige, 3·2 $m$ dicke Grund-Betonplatte darstellt.**

**Die Anordnung der Umfangscanäle $U$, sowie der Hauptent-**

Digitized by Google

wässerungscanäle *T T* für die Gebiete von Ostia und Isola sacra ist auch aus Fig. 1 zu entnehmen; die zugehörigen Pumpwerksstationen sind in ihr mit *II*, bezw. *III* bezeichnet.

Das Tiber-Hochwasser wird an allen flachen Uferstellen durch Dämme von dem Austritte auf die Entsumpfungsflächen abgehalten.

Die Querprofile der Umfangscanäle wurden mit Rücksicht auf einen Wasserablauf berechnet, der einer Regenhöhe von 36·3 *mm* per 24 Stunden entspricht, wenn davon thatsächlich 60% zur Ansammlung in diesem Canale kommen. Diese Zahl von 36·3 *mm* ist der Durchschnitt aus einem ziemlich größten, fünf Tage dauernden Regen von zusammen 182 *mm*. Darnach ist die specifische Entwässerungsmenge von 1 *km*² des Niederschlagsgebietes 0·252 *m*³ per Secunde oder 2·52 Secundenliter per Hektar. In den Jahren 1891 und 1892 sind aber Dammbrüche am Hauptsammler *U' U'* des Maccarese-Gebietes vorgekommen, da die Wassermenge in Folge eines starken und längeren Regengusses von 76 *mm* Höhe per 24 Stunden rund auf das Doppelte der früheren, u. zw. auf 5·8 Secundenliter per Hektar, stieg; im Allgemeinen waren die Dämme hoch genug, um auch diese größere Wassermenge fassen zu können. Für die Bestimmung der Wasserführung der tiefliegenden Entsumpfungscanäle *T T* wurde aus meteorologischen Beobachtungen die längste Reihe von stärkeren Regentagen herausgesucht, nämlich in neun Tagen 147 *mm* Regenhöhe, also durchschnittlich pro Tag 16·3 *mm*; es sollte der 60%ige Abfluss hievon in der gleichen Zeit aufgepumpt werden können. Dies ergibt eine specifische Entsumpfungsmenge von 0·118 *m*³ per Secunde und Quadratkilometer. Später rechnete man aber zur Sicherheit für den Abfluss in den Entsumpfungscanälen, sowie für die Wasserhebung das 2·2fache der früheren, nämlich 0·252 *m*³ per Secunde und Quadratkilometer oder 2·52 Secundenliter per Hektar. Sonach hat der Hauptsammler und die Pumpenanlage *I* von Maccarese für das 43·2 *km*² große Sumpfgebiet 10·9 *m*³ per Secunde zu bewältigen.

Die normale Hubhöhe für das Aufschöpfen des Sumpfwassers wurde in folgender Weise bestimmt: Die etwas ausgedehntere tiefste Niederung des Bodens am Anfange des Hauptsammlers *T' T'* hat die Höhencôte —0·20; der Entsumpfungscanal-Wasserspiegel soll allda 0·7 *m* unter der Terrainoberfläche verbleiben. Der Hauptsammler hat bei 3000 *m* Länge und bei 0·12‰ Gefälle bis zur Pumpstation ein absolutes Gefälle von 0·36 *m*. Somit ist die Höhencôte des normalen Canalspiegels von den Schöpfturbinen — 1·26 *m*. Der Oberwasserspiegel am Anfange des Vorfluthcanales „Forma" hinter den Kreiseln wurde um 0·29 *m* höher angenommen als das mittlere Meeresniveau. Die totale Höhendifferenz zwischen Unter- und Oberwasser, also die Förderhöhe, beträgt sonach 1·55 *m* oder rund 1·6 *m*. Die Pumpmaschinen-Anlage *I* muss also eine theoretische Leistungsfähigkeit von 232 *PS* besitzen. Für Maccarese wurden zuerst nur drei Dampfmaschinen mit zusammen 170 *PS* aufgestellt, welche demnach nur etwa 73% der obigen Wassermenge fördern können; die Aufstellung einer vierten Maschine ist schon vorgesehen.

*F. Kresnik.*

## Schluss der Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses.

(S. „Zeitschrift" 1900, Nr. 14, und Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 21. April 1900, „Zeitschrift" 1900, Nr. 17.)

(Schluss zu Nr. 37.)

Ober-Ingenieur Franz Pfeuffer:

Sehr geehrte Herren! Die Herren Opponenten hätten nicht die ausgezeichneten Strategen sein müssen, die sie thatsächlich sind, wenn sie den langen Waffenstillstand, der uns durch die Umstände aufgezwungen wurde, nicht dazu benützt hätten, um die bei dem letzten Gefechte etwas stark gelichteten Reihen ihrer Argumente zu ergänzen, theilweise neu zu uniformiren und sie heute zu einem Sturmangriffe zu führen, der auch einem gewiegteren Vertheidiger wie mir das Herz im Leibe erbeben machen könnte. Fasst man jedoch diese Argumente etwas schärfer in's Auge, dann entdeckt man wohl neben einigen neuen, wahrscheinlich aber schon dem letzten Aufgebote Angehörigen meist lauter gute alte Bekannte, die man bei irgend einer früheren Gelegenheit schon niedergerungen zu haben vermeint, die aber nun wieder auferstanden sind oder wohl gar als Gespenster ihr Wesen treiben.

Unter diesen Umständen werden Sie es mir gewiss verzeihen, wenn ich diese alten Argumente auch wieder mit den alten Waffen bekämpfe; ich werde dies so kurz und gründlich thun, als es die bereits sehr vorgeschrittene Zeit erlaubt; muss aber doch vorher noch dem Herrn Berichterstatter das Wort zu einigen Entgegnungen auf schon früher vorgebrachte Einwendungen überlassen.

Herr Hofrath Brik schreibt: „Die Ausführungen des Herrn Ober-Ingenieurs v. Dormus zeigen, dass er seinen ursprünglichen Standpunkt beharrlich festhält, und dass also alle gegen seine Ansichten ins Treffen geführten Gründe ihn hievon nicht abzubringen vermochten. Sind denn diese Argumente gar so federleicht in die Wagschale fallend, dass sie gar keine Wirkung zu erzielen im Stande waren? Ist der an das Brückenmaterial anzulegende Qualitätsmaßstab wirklich der gleiche wie beim Schienenmaterial? Ist die Art der Inanspruchnahme des Materiales in Brückenorganen die gleiche wie bei den Schienen? Hat das, was ich darüber gesagt habe, seine Richtigkeit oder nicht? Zu dem kommt noch die weitere Erwägung, welche schon von anderer Seite hervorgehoben wurde, dass die statische Berechnung der Organe eiserner Brücken unvergleichlich sicherer zutreffend ist als die Berechnung der Anstrengungen des Materiales der Schienen. Die schärfste Theorie der statischen Verhältnisse der Schienen hat nur dann Giltigkeit für die Anwendung, wenn deren Voraussetzungen zutreffen. Ist dies bei unserem Oberbau der Fall? Ist die Voraussetzung hinsichtlich des Widerstandes der Bettung, die Proportionalität des specifischen Druckes mit der Eindrückungstiefe, thatsächlich vorhanden? Wird nicht vielmehr nach jeder Belastung eine bleibende Zusammendrückung der Bettung und dadurch für jede neue Belastung auch ein neuer, von dem früheren verschiedener Zustand geschaffen? Die Unsicherheit der Berechnung in Folge dieses Einflusses auf die jeweilige Höhenlage der Schienenstützpunkte allein kann, wie von anderer Seite bereits hervorgehoben wurde, eine sehr beträchtliche werden. Nimmt man dazu noch den Einfluss der dynamischen Wirkungen der rollenden Lasten und die hämmernden Wirkungen der unmittelbaren Stöße in Betracht, so muss man erkennen, dass das Material der Schienen weit höheren Ansprüchen genügen müsse als Brückenmaterial, und trotzdem finden wir, dass, wie wir von Professor Mayer gehört haben, die k. k. österr. Staatsbahnen für ihre Schienen jetzt ausschließlich Thomasstahl verwenden. Ein gleiches gilt von der Oesterreichischen Nordwestbahn. Würde das Thomasmaterial dieser Schienen so gefährlich sein, wie nach den gehörten Ausführungen erwartet werden müsste, so würden die Verwaltungen dieser Bahnen wohl kaum den Muth haben, dasselbe in so großem Maße zu verwenden. Und dabei handelt es sich nicht um weiches Flusseisen wie bei Brücken, sondern um wirklichen Stahl von 55 bis 60 *kg/mm*² Festigkeit, dessen Empfindlichkeit bekanntermaßen eine weit größere ist als bei ersterem.

Ueber den Werth der Aetzprobe haben wir von nicht weniger competenter Seite gehört, dass derselben eine entscheidende Bedeutung für die Beurtheilung des Materiales derzeit nicht zuerkannt werden könne.

Der gefürchtete Rothbruch des Kernstahles, der „Sauerstoffrothbruch", ist meines Wissens bei Brückenmaterial nicht vorgefunden worden. Ein solcher müsste sich ja bei den zahllosen Festigkeitsproben doch einmal gezeigt haben, denn es ist keine Frage, dass vorhandene Anrisse im Kernstahle eines Probestabes einer Verschwächung des Querschnittes entsprechen, und dass daher an einem solchen Orte auch die Bruchstelle liegen müsse. Das Bruchgefüge würde dann aber auch sogleich die Fehlstellen erkennen lassen.

Findet man bei Festigkeitsproben solche Erscheinungen nicht, dann ist die Schlussfolge naheliegend, dass ein derartiger Rothbruch entweder nicht vorhanden oder doch ganz unschädlich sei, und es bedarf hiezu nicht erst der Durchführung von Aetzproben. Für den Brücken-Ingenieur werden immer die Festigkeitsproben, die Proben auf Zähigkeit, Bearbeitungsfähigkeit und insbesondere die Härtungsproben maßgebend sein und bleiben, denn diese Proben kennzeichnen das Material nach jenen Eigenschaften, auf

Digitized by Google

welche das Augenmerk des Constructeurs in erster Linie gerichtet sein muss. Die Kenntnis der inneren Constitution des Baustoffes und der Einfluss auf die genannten Eigenschaften sind wohl von nicht zu unterschätzender wissenschaftlicher Bedeutung, aber dermalen noch nicht praktisch verwendbar, weil die Kenntnis des Zusammenhanges noch eine sehr unzureichende ist. Ich ziehe daher die Schlussfolgerung, dass die Bedenken und Befürchtungen des Herrn Ober-Ingenieurs v. Dormus hinsichtlich der Verwendung des Thomas-Flusseisens zu Brückenconstructionen dann entfallen, wenn die von uns aufgestellten Bedingungen für die Zulassung dieses Materiales eingehalten werden, und wenn — wie dies selbstverständlich ist — die technologischen Proben und namentlich die Härtungsprobe qualitätsmäßige Ergebnisse liefern. Die Ausführung von Aetzproben ist zu diesen Feststellungen jedoch nicht erforderlich, da die Festigkeitsproben auch Aufschluss über den allfälligen Sauerstoffrothbruch des Kernstabes zu geben vermögen.

In der Erwiderung auf die von Herrn v. Emperger geübte Kritik sehe ich mich veranlasst, etwas weiter auszuholen, als die Natur des in Frage stehenden Gegenstandes, die Zulässigkeit des Thomasflusseisens zu Brückenconstructionen, es verlangt.

Hinsichtlich der Bestimmung der Elasticitätsgrenze könnte ich mich auf die Ausführungen des Herrn Professor Kirsch berufen, doch möge es erlaubt sein, das Folgende hinzuzufügen.

Seit jeher ist der Begriff der Elasticitätsgrenze definirt worden als jene Höchstspannung, deren Ueberschreitung bleibende Längenänderungen zur Folge hat. Bei Materialien, bei welchen Proportionalität zwischen Längenänderung und Spannung besteht, fällt die Grenze der Giltigkeit dieses Gesetzes mit der Elasticitätsgrenze zusammen, denn die bleibenden Längenänderungen folgen einem anderen bisher noch nicht erforschten Gesetze.

Die Wahrnehmung des Beginnes der bleibenden Längenänderungen und somit die Bestimmung der Elasticitätsgrenze ist von der Feinheit der Messapparate abhängig. Da die Grenzlage meist aus den Dehnungsdiagrammen durch Ermittlung des Tangirungspunktes der ursprünglich geradlinigen Diagrammlinie an die daselbst sehr flach gekrümmte Diagrammcurve erfolgt, so kommt auch die subjective Schätzung des Beobachters hiebei zur Geltung. Auch ist klar, dass die Größe der Belastungsintervalle von Einfluss sein müsse. Wenn die Belastungen nicht nur stufenweise erhöht, sondern nach jeder Belastungsstufe eine vollständige Entlastung vorgenommen wird, so kann nach Ueberschreitung der Spannung an der Elasticitätsgrenze der jedesmalige Zuwachs an bleibenden Längenänderungen durch directe Messung erhoben werden. Hiebei zeigt sich bei Eisen und Stahl, dass die bleibenden Längenänderungen anfänglich nur sehr langsam anwachsen, und dass — was sehr merkwürdig ist — die jeder neuen, von Null beginnenden und stufenweise bis zur Erreichung der vorigen höchsten Stufe erhobenen Belastung entsprechende neue Diagrammlinie fast genau geradlinig geworden ist, das heißt, dass nunmehr die Proportionalität zwischen Spannung und Dehnung nicht mehr durch die ursprünglich gefundene Elasticitätsgrenze begrenzt, sondern über dieselbe hinaus bis an die zuletzt erreichte Spannung vorhanden ist. Die Proportionalitätsgrenze ist daher bis an diese Spannung hinaufgerückt.

Diese Erscheinung lässt sich meist sehr hoch hinauf, oft bis nahe an die Bruchgrenze verfolgen, und man kann auf diese Art eine ganze Reihe von Proportionalitätsgrenzen erhalten. Richtete man jedoch sein Augenmerk auf die bleibenden Längenänderungen, so fand man, dass bei der Wiederholung der Entlastungen und der Neubelastungen bis zur Höhe der zuletzt erreichten Belastungen, insoferne diese Belastung unterhalb einer gewissen Grenze lag, eine Vergrößerung der bleibenden Längenänderung nicht mehr eintrat, so oft auch diese Höchstbelastung vorgenommen worden war. Wenn jedoch diese Belastungsgrenze überschritten wurde, so kamen bei jeder Neubelastung auch neue bleibende Längenänderungen hinzu; die auch jetzt noch geradlinige neue Diagrammlinie zeigt nunmehr eine weniger steile Neigung.

Diese Belastungsgrenze ist sonach eine wichtige Größe, sozusagen eine gefährliche Grenze, denn jede Ueberschreitung derselben steht in Verbindung mit dem Auftreten neuer bleibender Längenänderungen und sohin mit dem Verluste an plastischem Arbeitsvermögen, welche bei ofter Wiederholung zur Erschöpfung führen muss. Diese gefährliche Grenze könnte hiernach als jene Höchstspannung definirt werden, deren Ueberschreitung bei wiederholtem Wechsel von Ent- und Belastung neue bleibende Längenänderungen hervorbringt.

Diese gefährliche Grenze ist daher eine über die Elasticitätsgrenze künstlich erhöhte Proportionalitätsgrenze.

Zwischen Elasticitätsgrenze und Proportionalitätsgrenze besteht daher bei dieser Belastungsart ein bedeutender Unterschied.

Ich habe weder in meiner Abhandlung über die Versuche vom Jahre 1889 noch auch über jene mit den Fachwerksträgern vom Jahre 1897 den Ausdruck Elasticitätsgrenze gebraucht, sondern habe nur jene Punkte der Durchbiegungsdiagramme, welchen die Beginne der gemessenen bleibenden Durchbiegungen entsprachen, bezeichnet mit $P_b$ und jene Punkte, bei welchen die bis dahin fast geradlinig verlaufende Curve der bleibenden Durchbiegungen von dieser geraden Richtung abzuweichen beginnt, mit $P_b$ und diesen als Proportionalitätsgrenze angesprochen. Es ist also unrichtig, mir die Bezeichnung Elasticitätsgrenze für die beiden Punkte $P_b$ und $P_o$ zuzuschreiben, wie in Nr. 7 unserer „Zeitschrift" geschehen.

Bei dem Verfolge von Biegungsversuchen sind die Verhältnisse einigermaßen verschieden von jenen bei reinen Zugversuchen. Bei den ersteren sind auf die Größe der Durchbiegung nicht blos die reinen Biegungswirkungen von Einfluss, sondern es kommen hiezu noch die Wirkungen der Scheerkräfte und bei centrirten Lastangriffen die örtliche Wirkung dieser centrirten Drücke. Das frühe Auftreten von bleibenden Deformationen ist eine Folge dieser Wirkungen, und man ist nicht berechtigt, den Beginn dieser bleibenden Durchbiegung auf Rechnung der entsprechenden größten Materialspannungen allein zu setzen und deren Größe als Elasticitätsgrenze des Trägermateriales anzusehen. Bei genieteten Fachwerksträgern liefern z. B. die ursprünglich allenfalls nicht völlig geraden und durch die Lastwirkung gestreckten Zugglieder, das Ineinanderpressen der durch Nietung verbundenen Theile insbesondere am Orte der Lastangriffe solche Beiträge zu bleibenden Durchbiegungen, dass bei den Versuchen vom Jahre 1889 und 1897 schon bei Höchstspannungen von 600 kg/cm² der Beginn bleibender Einsenkungen constatirt werden konnte. Aber auch bei massiven Trägern — Walzträgern — können in Folge der örtlichen Wirkung der centrirten Lastangriffe namentlich bei nicht genau in der Trägermittelebene angreifenden Last Quer-Verbiegungen des Steges Veranlassung zum Auftreten bleibender Durchbiegungen geben. Es ist daher bei Biegeversuchen die Bestimmung der Elasticitäts-Grenze der Biegung nicht mit jener Spannungsgröße zusammenfallend, welche den Beginn der bleibenden Durchbiegungen bewirkt. Es ist vielmehr angezeigt, die Lage der Proportionalitätsgrenze dort anzunehmen, wo die Curve der bleibenden Biegungen, welche im Diagramme vom Beginne an eine sehr flache von der Geraden nur wenig abweichende Gestalt hat, von der ursprünglichen Richtung schärfer abzubiegen beginnt, also dort, wo sozusagen die Proportionalitätsgrenze der bleibenden Biegung sich befindet. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, habe ich die Elasticitätsgrenze des vielberufenen Trägers Nr. 50 an jenem Punkte bestimmt, wo die bleibende Biegung mit 0·8 mm gemessen wurde, und wo die größte Randspannung 1250 kg/cm² betragen hat. Das Diagramm der totalen Biegungen zeigt allerdings die Proportionalitätsgrenze bei etwa 1550 kg/cm², bei welcher die bleibende Biegung aber schon 1·9 mm betragen hat. Als Stauchgrenze habe ich jene größte rechnungsmäßige Randspannung bezeichnet, bei welcher der Beginn der seitlichen Ausknickung des Steges zur Wahrnehmung kam, d. i. bei 1850 kg/cm², weil bei Knickungen überhaupt mit dem Beginne der seitlichen Ausbiegung die eigentliche Knickungserscheinung schon eingeleitet und der Knickungswiderstand überwunden erscheint.

Was die Darstellung der Biegungsdiagramme auf Seite 109 in Nr. 7 unserer „Zeitschrift" anbelangt, so bemerke ich, dass ein directer Vergleich dieser Diagramme untereinander deshalb unstatthaft ist, weil nicht nur die Spannweiten, sondern auch die Trägheitsmomente der Querschnitte der zu vergleichenden Träger verschieden sind. In diesen Biegungsdiagrammen sind nicht die biegenden Kräfte, sondern die größten Biegungsspannungen der Trägermitte eingetragen. Diese Spannungen sind aber Rechnungs-

Digitized by Google

ergebnisse, deren Richtigkeit bei den hochliegenden Größtspannungen mindestens eine zweifelhafte ist. Dazu kommt, dass der Träger Nr. 50 eine fünfmal größere Spannweite als die Träger Nr. 22, 24 und 28a hatte, und es ist keine Frage, dass dieser Träger bei der Spannweite von nur 1·5 *m* ein ganz anders aussehendes Diagramm ergeben haben würde.

Zur vergleichenden Beurtheilung der Leistungsfähigkeit von Trägern verschiedenen Querschnitts pflegt man in der Regel deren Tragfähigkeit in Betracht zu ziehen. Diese Tragfähigkeit ist jedoch nicht blos von der maximalen Randspannung abhängig, sondern auch vom Trägheitsmomente und der Höhe der Trägerquerschnitte und von der Spannweite. Noch weniger zulässig ist jedoch die Vergleichung der von solchen Diagrammen eingeschlossenen Flächeninhalte zum Zwecke der Vergleichung der Deformations-Arbeiten der Träger. Schon die Unmöglichkeit, einen gemeinschaftlichen Maßstab für die biegenden Kräfte zu solchen Diagrammen zu construiren, muss zur Erkenntnis führen, dass diese Diagramme nicht geeignet sein können, zutreffende Vergleichungen anzustellen.

Ueber den Vorwurf constructiver Mängel bei dem Versuche mit dem Walzträger Nr. 50 kann ich füglich mit dem Hinweise darauf hinweggehen, dass ich durch die Construction der vollwandigen Versuchsträger vom Jahre 1889 den Beweis erbracht zu haben glaube, sehr wohl zu wissen, wie derartige Träger ausgesteift werden sollen, damit eine Ausknickung der Stege hintangehalten werde. Bei den damaligen Versuchen wurde auch der Widerstand der Träger durch Ausknickung der Gurtlamellen und der Gurtwinkeleisen und nicht durch initiales Knicken der Blechwände erschöpft.

Der als werthlos bezeichnete Versuch mit dem Walzträger Nr. 50 hat in meinen Augen den Nachweis geliefert, dass das Material dieses Trägers, welcher vom Lagerplatze in Teplitz entnommen worden war, auch in dieser Walzform eine vorzügliche Zähigkeit besitze; er hat ferner gezeigt, dass die Schwäche der hohen I-Träger in dem geringen Widerstand gegen seitliches Ausknicken der Stege liege, worauf in dem betreffenden Berichte besonders aufmerksam gemacht worden ist.

Herr v. Emperger hält die Größe der Deformationsarbeiten der Träger nicht nur für sehr bedeutungslos, sondern auch für überflüssig und sucht das Letztere für die Träger I und II durch Zahlen zu beweisen. Die Art dieser Beweisführung ist die folgende:

| | Träger I | Träger II |
|---|---|---|
| Zugfestigkeit | 3800 *kg/cm²* | 4600 *kg/cm²* |
| Max. Durchbiegung (Bruch) | 134 *mm* | 102 *mm* |
| und zwar total bis zur Elasticitäts-Grenze | 29 „ | 24 „ |
| Rest bis zum Bruch | 115 „ (?) | 78 „ |
| Plastische Deformationsarbeit | 278 „ | 184 „ |
| Verhältnis der beiden (?) letzteren in % | 100 „ | 66 „ |

Wenn nun hier anstatt der unrichtig bestimmten Differenz von 115 die richtige (134—29 = 105) eingesetzt wird, so ist das Verhältnis der Durchbiegungen nicht 100 : 66, sondern 100 : 74; es ist also unrichtig, wenn Herr v. Emperger sagt: „Wir sehen, dass sich die Durchbiegungen der Träger über die Elasticitätsgrenze hinaus ebenso verhalten wie die plastischen Deformationsarbeiten, d. h. in beiden Fällen beträgt die Zahl des Trägers II 66% von der des Trägers I." Dies zeigt uns, wovon diese beiden Größen in unserem Falle, wo die Bruchlasten gleich sind, gemeinsam abhängen, nämlich von der „Dehnbarkeit des Materiales im Bruch-, respective Biegequerschnitt."

Was ist nun diese Dehnbarkeit im Bruch-, respective Biegequerschnitte? Jedenfalls ein ganz neuer Begriff, den kaum jemand verstehen dürfte. Ist damit vielleicht die Bruchdehnung eines Probestabes vom Material der Trägergurte gemeint? Dann muss man zuerst einwenden, dass die Zuggurte aus drei verschiedenen Constructionselementen zusammengesetzt sind, deren jedes Material-Verschiedenheiten und verschiedene Bruchdehnungen aufweisen wird und dann, dass kein Mensch im Vorhinein die Größe der Bruchdehnung eines solchen Gurtstückes anzugeben im Stande sei, auch dann nicht, wenn die Bruchdehnungen von Probestäben dieser Materialien bei einer gewissen Messlänge bekannt wären, da, wie ja allgemein bekannt, die Bruchdehnungen nur für gewisse Verhältnisse der Messlängen zum Querschnitte untereinander vergleichbar sind. Die Bruchdehnungen sind percentuelle Verhältniszahlen für gewisse Messlängen; welche Messlängen will Herr v. Emperger den „Dehnungen im Bruchquerschnitte" beilegen?

Die Behauptung, man könne die Deformationsarbeiten der Biegung, anstatt sie aus den richtigen Biegungsdiagrammen abzuleiten, durch die Bruchdehnungen von Probestäben ersetzen, muss also vom Standpunkte der Wissenschaft als falsch bezeichnet und zurückgewiesen werden, denn die Deformationsarbeiten verhalten sich ja zueinander wie die Diagrammflächen.

Zwischen den Bruchdehnungen von Probestäben und der Biegung der Träger aus gleichem Material besteht jedoch keine bestimmte Beziehung, und wird eine solche wohl kaum je aufgestellt werden können. Man kann wohl schließen, dass ein dehnbareres Material größere Durchbiegungen ergeben werde, als minder dehnbares, aber wo es auf Zahlenwerthe ankommt — und das ist ja doch bei ähnlichen Aufgaben der Fall —, da ist eine derartige Schlussfolge unzulässig.

Herr v. Emperger hat darin Recht, dass es nicht „Aufgabe der Wissenschaft sei, gemeinverständliche Sachen und Schlüsse durch einen Dunst von Wissenschaftlichkeit zu verschleiern;" ihre Aufgabe ist es vielmehr, Dunkelheiten zu erhellen und das Falsche als solches zu bezeichnen und aus ihrem Bereiche zu bannen. Meine Kritik über das Urtheil, welches der genannte Redner über den Bericht *K* gefällt hat, scheint denselben sehr verletzt zu haben. Es war nicht meine Absicht, Jemanden zu verletzen, wohl aber war es meine Pflicht, die vorgelegten Anträge zu vertheidigen und an unzutreffenden Einwendungen Kritik zu üben.

Herr v. Emperger hatte übrigens selbst die Freundlichkeit, durch seine Rede vom 20. Jänner d. J. den neuerlichen Beweis zu erbringen, dass meine Kritik eine durchaus begründete gewesen."

Soweit Herr Hofrath Brik. Von den durch diese Ausführungen noch nicht widerlegten, heute vorgebrachten Einwürfen, will ich nur auf die allerwichtigsten eingehen, und zwar in der Reihenfolge, wie sie vorgebracht wurden.

Bezüglich der hüttentechnischen Erörterungen kann ich wohl auf die Ausführungen der Herren Hofrath Kupelwieser und Ober-Ingenieur Sailler verweisen, welche ja ihr Leben lang der Erzeugung von Eisen und Stahl theoretisch und praktisch sehr nahe gestanden und daher viel maßgebender sind als ich.

Dass ein Uebernahms-Ingenieur, der nicht mit der nöthigen Sachkenntnis ausgerüstet ist, eine womöglich noch unschuldigere Rolle spielen wird als ein Waisenknabe, ist klar; aber ein richtiger Uebernahms-Ingenieur wird eben, so wie es der Ausschuss gethan hat, die Proben beiden Schopfenden und dem Kernstahl entnehmen, u. zw. sowohl bei Thomas- wie bei Martineisen, und wird überhaupt stets bemüht sein, die schlechtesten Stellen des zu übernehmenden Materiales aufzudecken. Wie früher schon ausgeführt und heute bestätigt wurde, sind die Flusseisen-Chargen von über 42 *kg/mm²* Festigkeit im Brückenbau schon jetzt eine Seltenheit; die Festsetzung dieser Grenze bedeutet also keine Härte weder gegen das Martin- noch gegen das Thomaseisen.

Der Ausschuss ist durchaus nicht „mit Außerachtlassung des Naturgesetzes der Saigerung von der unzutreffenden Voraussetzung der Homogenität des Flusseisens ausgegangen", was ja die von ihm geübte Probeentnahme aus den verschiedensten Stellen der Walzstücke zur Genüge beweist, und hat weiters bei seinen zahlreichen Versuchen auch „das minderwerthigste Material an die schwächsten Theile der Träger verlegt", wie er denn stets bemüht war, so weit dies bei derartigen Versuchen überhaupt möglich ist, hinsichtlich der Auswahl des Materiales, der Construction und der Anarbeitung dieselben Bedingungen zu schaffen, wie sie bei den Brücken thatsächlich vorkommen.

Dagegen kann wohl nicht mit Bestimmtheit behauptet werden, dass es die directeste und strengste Methode zur Beantwortung der Frage der Zulässigkeit des Thomaseisens zu Brückenconstructionen sei, wenn man Schienen untersucht, ebensowenig als all die aus dem Erzeugungsvorgange bei Thomasmaterial auf dessen Constitution gezogenen Schlussfolgerungen als solche bezeichnet werden können, zu denen man geradezu gezwungen wäre.

Digitized by Google

Dass ungleichmäßiges, also nicht übernahmsfähiges Materiale Dauerbeanspruchungen nicht widersteht, ist sowohl bei Thomas- und Martinals auch bei Schweißeisen durch zahlreiche Erfahrungen genügend bekannt und beweist nur, dass — wie bereits gesagt wurde — schon bei der Erzeugung wie bei der Uebernahme des Materiales nicht leichtfertig vorgegangen werden darf, gleichgiltig welches Material dabei in Frage kommt. Nebenbei bemerkt, werden übrigens gerade im Brückenbau die Dauerbeanspruchungen durch die Anwendung der, aus den bekannten diesbezüglichen Wöhler'schen Versuchen abgeleiteten Formeln für die Berechnung der zulässigen Inanspruchnahmen in einer Weise berücksichtigt wie kaum auf einem anderen Constructionsgebiete, am allerwenigsten aber auf dem des Oberbaues.

Dass die Berechnungen im Brückenbaue nur „rohe Näherungen" seien, ist wohl nur eine kleine poetische Uebertreibung, denn was hier rohe Näherung genannt wird, gilt auf vielen anderen Gebieten des Ingenieurwesens schon als Gipfelpunkt mathematischer Schärfe und Genauigkeit. Wohl werden bei Berechnung gewöhnlicher Constructionen Secundärspannungen, dynamische Wirkungen, Schwingungen etc. der Zeitersparnis wegen nicht berücksichtigt, aber die Fehler, die dabei begangen werden und somit die thatsächlich auftretenden Inanspruchnahmen sind Dank zahlreicher theoretischer Untersuchungen sowohl- wie vielfacher directer Spannungsmessungen ziemlich genau bekannt. Bei Schienen und anderen Constructionen sind wir aber hievon noch sehr weit entfernt, und wir können aus den eben nicht gerade seltenen Schienenbrüchen nur den Schluss ziehen, dass die Sicherheit auch in den gesunden Schienen eine ganz erheblich geringere ist wie in den Brückenconstructionen. Wären die Schienen, die uns vorgeführt wurden, nur mit beiläufiger Berücksichtigung der Stützensenkungen, der dynamischen Wirkungen der Dauerbeanspruchungen etc., also nur halbwegs mit jener „rohen Näherung" berechnet und dimensionirt worden, die im Brückenbau schon seit Langem üblich ist — sie hätten trotz des zweifellos minderwerthigen Materiales, aus dem sie bestanden, wohl noch geraume Zeit ihren Dienst gethan. Aus diesen, wie aus vielen anderen Gründen, die ich wohl nicht mehr zu wiederholen brauche, sind und bleiben Schienen und Brücken — ich möchte sagen, leider — incomensurable Größen, und Analogieschlüsse von den ersteren auf die letzteren, ganz besonders aber von Thomasschienen auf Thomasbrücken, sind umso gewagter, als noch nicht einmal der Nachweis erbracht wurde, dass im Allgemeinen Thomasschienen wirklich schlechter seien als andere.

Dass zähes und homogenes Material sich sowohl im Brückenbau wie beim Oberbau bewähren wird, ist zweifellos. Deshalb hat auch der Ausschuss nicht „zweifelhaftes Material empfohlen", sondern er hat im Gegentheile durch seine Anträge getrachtet, nicht nur „unhomogenem und brüchigem Materiale mit Vorsicht zu begegnen", sondern solches Material geradezu auszuschließen.

Die bedeutenden Brückenconstructionen, bei welchen durch Dauerbeanspruchungen Materialbrüche herbeigeführt worden sein sollen, sind, begreiflicher Weise, nicht namentlich angeführt worden; es wäre aber doch interessant, zu wissen, welcher Art diese Constructionen sind, und aus welchem Materiale sie bestehen, um wenigstens beurtheilen zu können, ob nicht etwa Constructionsfehler oder die Verwendung eines Materiales, welches nach den geltenden Bedingungen überhaupt nicht hätte übernommen werden sollen, Schuld an diesen Anrissen tragen, wie dies z. B. bei einzelnen Brücken aus Schweißeisen fremder Provenienz thatsächlich der Fall sein soll.

Bezüglich des Rothbruches und der Möglichkeit, denselben durch mechanische Proben aufzudecken, die heute übrigens zum Theile schon zugegeben wurde, hat der Herr Berichterstatter sich schon ausführlich geäußert. Die Wahrscheinlichkeit, Materialfehler aufzufinden, wird bei der Festigkeitsprobe wohl immer größer sein wie bei der Aetzprobe, nachdem die erstere ja sofort den größten Fehler in einem ganzen Stabe aufdeckt, die letztere aber bestenfalls nur in jenem Querschnitte, der eben für die Aetzung ausgewählt wurde.

Die Bemerkungen über die, von Herrn Regierungsrath Kick vorgeführten Aetzproben scheinen mir nur ein neuer Beweis dafür zu sein, wie subtil diese Probe ist, und wie Recht diejenigen haben, welche ihr derzeit noch keine praktische Bedeutung zumessen können, ohne jedoch die Möglichkeit ihrer Entwicklung zu einer solchen leugnen zu wollen, und deren ist die große Mehrzahl.

Die relative Höherwerthigkeit des Martineisens geht aus dem ganzen Ausschussberichte klar hervor und wurde nirgends geleugnet. Die unrichtigen Schlussfolgerungen, welche aus der irrthümlichen Auffassung gezogen wurden, dass das Material des Trägers II K schon bei einer Spannung von 20 $kg/mm^2$ gerissen sei, fallen nach den Aufklärungen des Herrn Berichterstatters von selbst. Desgleichen ist die Frage, welche Ueberlegung zur Bestimmung der oberen Festigkeitsgrenze von 48 $kg/mm^2$, bezw. von 42 $kg/mm^2$ geführt hat, bereits ausführlich beantwortet.

Eine eigene Bestimmung in die Anträge aufzunehmen, dass die Proben den oberen Schopfenden (Kopfenden) der Walzlamellen zu entnehmen seien, erscheint wohl unnöthig, weil diese Probeentnahme bereits thatsächlich in Uebung ist, und weil Bestimmungen, die doch eigentlich nur in eine Instruction für angehende Uebernahms-Ingenieure gehören, doch nicht gut in principiellen Anträgen Platz finden können. Da wäre sonst noch gar vieles aufzunehmen. In diesem Betracht könnte ich wohl dem Schlussantrage des Herrn Ober-Ingenieurs v. Dormus, der auf eine Revision der Abnahmeverfahren hinzielt, für meine Person zustimmen und möchte demselben gegenüber dem zweiten Theile des Antrages Haberkalt, welcher blos die Aetzprobe in Betracht zieht, den Vorzug einräumen.

Was die Consequenzen der Ausschussanträge betrifft, so scheinen mir dieselben so klar zu Tage zu liegen, dass es wohl kaum nothwendig sein dürfte, einen eigenen Ausschuss zu ihrer Klarstellung einzusetzen. Diesbezüglich fänden sich übrigens für den Motivenbericht zu einer eventuell künftighin zu erlassenden Verordnung in den Ausführungen dieser Debatte eine genügende Zahl von Anhaltspunkten, falls solche überhaupt nothwendig werden sollten.

Es sei wiederholt bemerkt, dass der Ausschuss seine Schlussfolgerungen und Anträge doch nur aus den von ihm durchgeführten Versuchen mit dem ihm zur Verfügung gestellten Material ableiten konnte. Dass man anderswo mit anderem Materiale und vielleicht auch anderer Auffassung zur Bestimmung etwas höherer Grenzfestigkeiten gekommen ist, konnte seine Wahrnehmungen nicht beeinflussen und beweist vielleicht nur seine größere Vorsicht.

Eine Verstärkung jener Stellen der Versuchsträger, an welchen bei sämmtlichen Versuchen die Brüche eintraten, hätte erstens den wichtigen Vergleich der Versuche vom Jahre 1889 mit jenen vom Jahre 1897 unmöglich gemacht, da die Grundbedingungen verschiedene gewesen wären, und wäre zweitens nutzlos, ja für den beabsichtigten Zweck geradezu schädlich gewesen, weil dann der Gurt neben der Verstärkung, also an einer Stelle gebrochen wäre, wo Knick- und andere Secundärspannungen noch einen weit größeren Einfluss hatten als an der ursprünglichen Bruchstelle, wie dies ein bald nach den Versuchen des Ausschusses zu anderen Zwecken angestellter Versuch mit einem bereits gebrochenen Träger, dessen Bruchstelle aber wieder verlascht wurde, augenscheinlich erwiesen hat.

Das Thomasmaterial vom Jahre 1889 wurde deshalb von der Verwendung zu Brückenconstructionen ausgeschlossen, weil es selbst bei niederen Festigkeitsgrenzen eine bedeutende Neigung zur Annahme falscher Spannungen und eine überaus große Empfindlichkeit in Bezug auf die Anarbeitung zeigte, was bei dem Materiale vom Jahre 1897 bis zur Festigkeitsgrenze von 42 $kg/mm^2$ nicht mehr der Fall war. Dies ist für den Brückenconstructeur noch mehr maßgebend als die absolute Höhe der Proportionalitätsgrenzen und Bruchlasten. Gerade das wunderbare Verhalten in dieser Beziehung macht ja, neben anderen Eigenschaften, das steierische Schweißeisen, trotz der geringeren Bruchlasten, dem Brückenconstructeur so überaus werthvoll, während das weniger erfreuliche Verhalten des Thomaseisens von höherer Festigkeit dessen Ausschließung bedingt.

Inwiefern das freie Aufbringen der Last bei den statischen Biegeproben gegenüber der bei denselben thatsächlich durchgeführten Art der Belastung zur Klarstellung der Frage des Thomaseisens hätte beitragen sollen, ist nicht recht klar.

An den Beschlüssen des Vereines vom Jahres 1891 fand der Ausschuss hinsichtlich des Martineisens keine Aenderung vorzuschlagen, ebensowenig an den in Geltung befindlichen Vorschriften bezüglich der zulässigen Inanspruchnahmen.

Was endlich die Nothwendigkeit der sorgsamen Anarbeitung anlangt, so ist dieselbe, praktisch genommen, beim Martineisen nicht merklich geringer als beim Thomaseisen. Es wird vielleicht zugegeben werden, dass auch bei Martineisen hie und da eine weit schärfere Ueberwachung der Anarbeitung und Montirung, ja sogar schon der Erzeugung nothwendig wäre,

Digitized by Google

als sie zuweilen thatsächlich geübt werden kann; dass das hiezu nöthige erfahrene Personale nicht immer zur Verfügung steht, ist richtig. Daraus kann aber wohl kaum ein Grund gegen die Anwendung des Thomaseisens abgeleitet werden. Freilich, steierisches Schweißeisen wird auch in dieser Richtung wohl noch lange das Ideal der Brückenconstructeure bleiben, nicht zum wenigsten aus dem Grunde, weil es jede, auch die schmählichste Behandlung ruhig erträgt und deshalb die Ueberwachungsorgane fast jeder Verantwortung enthebt. Aber denken Sie nur an die Consequenzen, die es gehabt hätte, wenn beispielsweise die ganze österreichische Brückenproduction der letzten Jahre in steierischem Schweißeisen hätte ausgeführt werden müssen. Und böhmisches Schweißeisen — nun das dürfte doch kaum ernstlich in Betracht zu ziehen sein, insbesondere seitdem es fast nur mehr als Nebenproduct erzeugt wird.

Es wäre also wohl nur verlorene Liebesmühe, wenn sich der Oesterr. Ingenieur- und Arch.-Verein selbst mit einem noch so einhelligen Votum gegen den ehernen Gang der Entwicklung unserer Industrie stemmen wollte, denn auch „diese Thatsachen haben harte Köpfe", und es bleibt uns ihnen gegenüber kaum etwas anderes übrig, als durch sorgsame Ueberwachung der Erzeugung, der Auswahl und der Anarbeitung des Materials die Sicherheit unserer Bauwerke nach Möglichkeit zu wahren. Dafür ist aber durch die Anträge des Ausschusses in völlig ausreichendem Maße vorgesorgt; einem Theil der Herren Opponenten allerdings etwas zu wenig, dem anderen Theil dafür aber wieder etwas zu viel, vielleicht ein Beweis, dass der Ausschuss denn doch die goldene Mitte getroffen hat.

Wenn wir nun zum Schlusse die einzelnen Möglichkeiten der Entscheidung der in Discussion stehenden Frage erwägen und mit der weitestgehenden beginnen, das ist derjenigen, dass etwa beschlossen würde, das Thomaseisen von der Anwendung zu Brückenconstructionen vollständig auszuschließen, so könnten als Motive für eine solche Entscheidung wohl nur diejenigen in Betracht kommen, die Herr Ober-Ingenieur v. Dormus vorgebracht hat. Die Thatsachen aber, auf welche sich dieselben stützen, beschränken sich doch eigentlich nur darauf, dass eine Bahn mit einer oder einigen Lieferungen von Thomasschienen schlechte Erfahrungen gemacht hat, alles weitere ist Conclusion; denn die Saigerungserscheinungen sammt ihren Folgen sind ein allen Flusseisensorten leider gemeinsames Uebel, und der Beweis, dass sie bei Thomaseisen öfter oder in gefährlicherer Form auftreten als z. B. bei Martineisen, ist bis nun noch nicht erbracht worden.

So lange also nicht auf eine Versuchsreihe hingewiesen werden kann, die nach Art und Umfang ähnlich der von uns durchgeführten, in ihren Ergebnissen aber namhaft ungünstiger ist, kann objectiv und gerechterweise wohl kaum von einer bedingungslosen Ausschließung des Thomaseisen von Brückenconstructionen die Rede sein.

Die zweite Möglichkeit bestünde — und dies wurde ja von einem der Herren Redner thatsächlich beantragt, — in der Zurückweisung der gestellten Anträge an den Ausschuss mit dem Auftrage, die Untersuchungen zu ergänzen und richtigzustellen. Da möchte ich denn doch daran erinnern, dass der Ausschuss sich nun schon seit dem Jahre 1896 fortwährend und in der eingehendsten Weise mit dem Studium der an ihn gerichteten Frage beschäftigt, und dass in den zahllosen Sitzungen, die er seiner Aufgabe widmete, sämmtliche in der Debatte vorgebrachten sachlichen Einwendungen zum allergrößten Theile schon lange vor der Discussion in sehr ernste Erwägung gezogen und von allen Seiten beleuchtet wurden. Eine Wiederholung der durchgeführten zahlreichen und zeitraubenden Untersuchungen und Studien könnte sonach an der Ueberzeugung, welche sich der Ausschuss errungen, nichts ändern, und ich bin ermächtigt, dies Namens desselben zur Kenntnis zu bringen.

Eine dritte weit aussichtsreichere Möglichkeit wäre dagegen die, dass ein neuer Ausschuss, selbstredend unter Zuziehung der sämmtlichen Herren Opponenten, mit der Aufgabe betraut würde, die gegebene Frage vollständig unabhängig von Neuem zu studiren und zu beantworten. Dies mag vielleicht im ersten Augenblicke recht verlockend erscheinen, allein, meine Herren, zwischen der Stellung in der Opposition und jener im Ausschusse besteht außer der naturgemäßen Verschiedenheit der Anschauungen noch ein weiterer, tiefgreifender Unterschied. Während man in der Opposition eigentlich doch nur die Aufgabe hat, von dem selbstgewählten Standpunkte aus die vorgeschlagenen Anträge nach Möglichkeit zu bekämpfen, arbeitet man im Ausschusse immerhin unter dem Drucke einer gewissen Verantwortung; man ist da gleichsam Richter in oft recht heiklen Fragen, muss auch anderen Anschauungen Rechnung tragen und vor Allem sich gegenwärtig halten, dass die Schlussfolgerungen, die man zieht, und die Anträge, die man stellt, der schärfsten Kritik von allen Seiten Stand zu halten haben. Unter solchen Umständen überlegt man sich sein Votum sehr genau, und deshalb kann wohl erwartet werden, dass auch ein neuer Ausschuss zu keinem wesentlich anderen Ergebnis gelangen dürfte als das bereits vorliegende, umsomehr als er sich dem Gewichte der aus den Versuchen sich ergebenden Thatsachen und dem unmittelbaren Eindrucke derselben ebensowenig wird entziehen können wie der bestehende Ausschuss. Ja, es wäre sogar nicht ausgeschlossen, dass ein neuer Ausschuss zu noch günstigeren Ergebnissen für das Thomaseisen gelangen könnte, wie die bisherigen, denn ebensogut als dieses Material in dem Zeitraume von 1889 bis 1896 besser geworden ist, ebensowohl kann dies bei dem energischen Vorwärtsstreben unserer Hüttentechniker, auch vom Jahre 1896 bis heute der Fall sein.

Von welcher Seite man also auch die in Rede stehende Frage objectiv erörtern mag, — ich glaube — man kommt immer zu dem Schlusse, dass die Ausschussanträge dieselbe am besten lösen, und es ist deshalb vielleicht nicht gar zu optimistisch, anzunehmen, dass der nun fast schon siebenmonatliche Krieg mit der Annahme der Ausschussanträge endige. Diese fußen auf einer großen Reihe directer und in vollem Bewusstsein der Verantwortlichkeit gewissenhaft durchgeführter Versuche, sie sind durch die Bestimmungen und langjährige Uebung unserer deutschen Fachgenossen hinreichend controlirt und als richtig bestätigt*), und sie werden, in die Wirklichkeit umgesetzt, endlich jenem Zustande der Unklarheit und Unsicherheit ein Ende bereiten, der heute thatsächlich herrscht. Eine Ablehnung dieser Anträge würde nicht, wie vielleicht geglaubt wird, eine Wahrung der Sicherheit, sondern im Gegentheil eine Verlängerung der bestehenden Unsicherheit im Gefolge haben. Sollten jedoch die gestellten Anträge trotz all dieser, für deren Annahme sprechenden Gründe wider Erwarten abgelehnt werden, nun, dann möchte ich unseren geehrten Herrn Vorsteher im Namen des Ausschusses jetzt schon bitten, gütigst veranlassen zu wollen, dass im Anschlusse an die bereits ausführlich veröffentlichte Discussion auch die Grundlage derselben, das sind die Berichte und Anträge Ihres Ausschusses, zur Veröffentlichung gelangen, damit auch die Leser unserer „Zeitschrift" in die Lage kommen werden, die Thatsachen kennen zu lernen, auf welchen diese Schlussfolgerungen und Anträge aufgebaut sind.

Bezüglich des zweiten Theiles des Antrages Haberkalt, den Ihr Ausschuss, vorahnend, ebenfalls schon in Erwägung zog, bin ich ermächtigt, zu beantragen, dass derselbe zunächst getrennt von dem ersten Theile zur Abstimmung gelange, weil er mit diesem doch in keinem eigentlichen Zusammenhange steht, und weiters, dass er im Falle seiner Annahme einem neuen Ausschusse zum Studium zugewiesen werde, weil ja doch zunächst die Herren Antragsteller diesem Ausschuss angehören sollen und weil ferner mehrere Mitglieder des bestehenden Ausschusses ihre Anschauungen über den Werth der Aetzprobe bereits ziemlich klar zum Ausdrucke gebracht haben.

Ober-Ingenieur Anton R. v. Dormus:

Mit Rücksicht auf die Bemerkungen des Herrn Referenten hätte ich zu berichtigen, dass meine Voraussetzungen durch Thatsachen unterstützt erscheinen. Es ist eine Thatsache, dass durch Dauerbeanspruchung herbeigeführte Brucherscheinungen auch bei Brückenconstructionen aus Flusseisen beobachtet wurden und auch bei bedeutenden Constructionen. Der Herr Referent übergeht diese Stelle, und er begnügt sich damit, auf meine bei Oberbauconstructionen gemachten Beobachtungen und die daraus gezogenen Schlussfolgerungen zu entgegnen.

Auch wäre zu berichtigen, dass die vom Rothbruch des Kernstahles herrührenden Materialfehler keinesfalls schon bei der gelegentlich der Schienenübernahme vorgenommenen Erprobung constatirt wurden. Diese Fehler wurden erst nach erfolgtem Bruche der in Verwendung gestandenen Schienen beobachtet. Die vom Ausschusse ausgeführten Materialproben gestatten daher ebensowenig den Schluss, dass bei den erprobten 20 Chargen keine vom Rothbruche des Kernstahles herrührende Materialfehler vorhanden waren.

---

*) Siehe: G. Mehrtens: „Der deutsche Brückenbau im XIX. Jahrhundert". Berlin 1900.

Im Anhange zu der nunmehr abgeschlossenen Veröffentlichung der Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses bringen wir noch folgendes in dieser Angelegenheit der Redaction zugegangene Schreiben:

Löbliche Redaction!

Obgleich mit großer Theilnahme den im Vereine entstandenen lebhaften Kampf über die Zulässigkeit des Thomasmateriales zu Brückenbauten verfolgend, hätte ich doch, als nicht mehr im praktischen Leben stehend, nicht gewagt, mich an demselben in irgend einer Weise zu betheiligen, wenn nicht in der Fortsetzung der Debatte (Nr. 14, Seite 231) Herr k. k. Professor Rudolf F. Mayer, den im Jahre 1889 betreffs Eignung des Thomasstahles für Schienen bestandenen Kampf erwähnend, auch meiner im Jahre 1891 ausgesprochenen Erklärung, wonach das Thomasverfahren bereits derart ausgebildet sei, dass nach demselben ein zur Schienenerzeugung geeigneter Stahl in verlässlicher Weise erzeugt werden könne, gedacht hätte, durch welche Erwähnung ich mich gezwungen fühle, auch einige Worte zu dieser Debatte beizufügen, ohne den Kern der Debatte selbst zu berühren, da auch meine seit dem Jahre 1891 gemachten Erfahrungen sich nur auf Schienen beziehen und nur etwa zur Bekräftigung der Forderung beitragen können, dass bei Schienenübernahmen außer den Zerreißproben noch andere Ergänzungsproben vorzunehmen seien, von welchen vorläufig der Raschheit der Ausführung und der Wohlfeilheit wegen die Aetzprobe bis zur Feststellung anderer entsprechenderer Proben in Betracht zu ziehen wäre.

Meine am 10. December 1891 abgegebene Erklärung über die erfolgte Ausbildung des Thomasverfahrens, welcher jedoch der Zusatz beigefügt war, dass über die Gleichmäßigkeit des Materiales noch Erfahrungen zu sammeln sind, beruhte auf den bei den Schienenlieferungen der Jahre 1890 und 1891 erzielten günstigen Ergebnissen der Zerreißproben, welche damals, wie dies noch von vielen Seiten bis jetzt geschieht, als zur Erkennung der Materialqualität vollkommen ausreichend angesehen wurden.

Die bei den in den nächsten Jahren 1892, 1893 und 1894 stattgefundenen Schienenlieferungen aus Thomasstahl vorgenommenen Zerreißproben ergaben in gleicher Weise sehr befriedigende Ergebnisse, so dass ein im Herbste 1894 von den auswärtigen Organen eingelangter Bericht, wonach an einigen, vor wenigen Monaten eingelegten Stahlschienen der Lieferung des Jahres 1894 Anzeichen beginnender Schadhaftigkeit wahrzunehmen seien, Verwunderung hervorrufen musste. Um in dieser Richtung sicher zu gehen, wurde eine genaue Besichtigung dieser Schienen bis auf das Frühjahr 1895 verschoben und, da bei dieser Besichtigung durch ein Organ der Centrale die angegebene Thatsache vorgefunden wurde, diese Thatsache dem Walzwerke mitgetheilt und dasselbe zur Untersuchung dieser Schienen durch einen Fachmann eingeladen. Das Walzwerk schickte jedoch nur den, in der Regel mit der Schienenbesichtigung bei Ablauf der Haftzeit betrauten Beamten, welcher in dieser Richtung wohl hinlängliche Erfahrung, aber zur Beurtheilung des betreffenden Falles nicht die betreffenden Kenntnisse besaß. Das Ergebnis der gemeinsam vorgenommenen Untersuchung verblieb daher resultatlos. Das Walzwerk ersuchte dann um Zusendung einiger dieser Schienen in das Werk, um durch Vornahme von Zerreißproben etwa die Ursache der so rasch beginnenden Zerstörung feststellen zu können; da nun zu derselben Zeit die fünfjährige Haftzeit für die im Jahre 1889 abgelieferten Schienen ablief, deren Verhalten während der Haftzeit besonders unbefriedigend war, so wurden auch einige der während der Haftzeit ausgewechselten schadhaften Schienen dieser Lieferung in das Werk geschickt, um auch mit diesen Zerreißversuche vorzunehmen. Die gemeinsam vorgenommenen Zerreißversuche ergaben ein sehr überraschendes Resultat, nämlich bei beiden Lieferungen eine Festigkeit von 64 *kg*. Das Walzwerk erklärte, den Widerspruch zwischen der hohen Festigkeitsziffer und dem unbefriedigenden Verhalten der Schienen nicht aufklären zu können. Es verblieb daher uns die Sorge, für diese auffallende Erscheinung eine Erklärung zu finden, was uns auch gelang.

Wir wurden nämlich gelegentlich einer Besprechung des Herrn Ober-Baurathes Baudirectors Wenzel Hohenegger mit Herrn Regierungsrath Baudirector Wilhelm Ast über diesen Gegenstand von Letzterem auf die Aetzprobe aufmerksam gemacht, welche nach dessen Ansicht uns vielleicht eine Aufklärung geben dürfte. In der That ist dies auch geschehen, wir fanden die während der Debatte vielfach angeführte zweierlei Dichte vor, längs dem Umfange eine mehr oder weniger breite poröse Schichte, während der Kern dicht war. Da nun bei der Anfertigung des Zerreißstabes die poröse Schichte sich nur in den Backen des Zerreißstabes befindet, der zu zerreißende Querschnitt aber aus dem Kerne ausgearbeitet wird, so ist es erklärlich, dass bei ungünstiger Zusammensetzung die Zerreißprobe ein günstiges Ergebnis ergeben kann, während die Schiene im Gebrauche rasch verschleißt.

Diese Wahrnehmung führte mich zur Ueberzeugung, dass bei Schienen die Zerreißproben allein zur Erkenntnis der Qualität nicht genügen, und dass noch eine weitere Art von Proben vorgenommen werden sollte, um eine vollkommene Beruhigung über die Qualität des gelieferten Materiales zu erhalten. Da eine chemische Untersuchung des fertigen Materiales zeitraubend und kostspielig ist und auch hierüber noch nicht endgiltige Erfahrungen vorliegen, verbleibt wohl nur die Aetzprobe, obgleich mit Rücksicht auf die gediegenen Ausführungen in den abgehaltenen Debatten zugestanden werden muss, dass diese Art der Proben sich auch erst in der Ausbildung befindet und es größerer Erfahrung bedarf, um auf Grundlage derselben mit Beruhigung entscheiden zu können. Beim gemeinsamen Zusammenwirken der Bahn- und Hüttentechniker dürfte es gelingen, dieselbe zur beiderseitigen Befriedigung brauchbar zu machen.

Um auf den Gegenstand zurückzukommen, wird bemerkt, dass die Ergebnisse der Aetzprobe dem Walzwerke bekannt gegeben wurden, welches dann eingestand, dass demselben das Vorhandensein der verschiedenen Dichte bekannt sei, dass sich dasselbe jedoch bestrebe, diese Ungleichmäßigkeit zu beseitigen, was durch Vorweisung einer größeren Anzahl von geätzten Schienenabschnitten, bei welchen thatsächlich ein Fortschritt in der Verminderung der Breite der porösen Schichte wahrgenommen werden konnte, bewiesen werden sollte.

Diese gemachten Wahrnehmungen wurden damals aus verschiedenen Gründen nicht veröffentlicht und sich der Hoffnung hingegeben, dass dies von anderer Seite, welche in der Sache mehr Erfahrungen habe, geschehen werde. In der That wurde im Jahre 1898 über diesen Gegenstand seitens des Herrn Ingenieurs Ritter v. Dormus der bekannte sehr interessante Vortrag abgehalten, in welchem, entsprechend dem von der Kaiser Ferdinands-Nordbahn verwendeten Materiale, ausschließlich nur Erfahrungen über Bessemer- und Martinmateriale veröffentlicht wurden.

Nach erlangter Kenntnis des Vortrages und der in demselben festgestellten Thatsachen, dass auch bei den Bessemer- und Martinstahlschienen Materiale zweierlei Dichte wahrgenommen wurde, drängte sich mir die Frage auf, welche Ursache bei gleicher Erscheinung Veranlassung zu dem ungleichmäßigen Verhalten der verschiedenen Stahlgattungen gebe, denn während nach meinen Erfahrungen bei Bessemerstahlschienen ein geringer und gleichmäßiger Verschleiß stattfand, war dieser bei den Thomasstahlschienen ungleichmäßig und von größerem Ausmaße, wobei noch zu berücksichtigen ist, dass, wenn Herr Ingenieur Ritter v. Dormus diese ungleichmäßige Zusammensetzung des Schienenmateriales noch in den Lieferungen der letzteren Jahre feststellen konnte, diese jedenfalls, und zwar in noch viel höherem Maße, bei den Lieferungen der ersten Jahre vorgekommen sein musste, und doch war das Verhalten dieser ein sehr günstiges.

Bei der österr. Nordwestbahn konnte das verschiedenartige Verhalten der Bessemer- und Thomasstahlschienen genau beobachtet werden, da bis zum Jahre 1879 Bessemerstahlschienen nicht nur von den böhmischen Werken, sondern auch von Ternitz und Zeltweg geliefert wurden, während die Thomasstahlschienen von Teplitz, Kladno, in den Jahren 1882 und 1883 auch von Hörde und Dortmund geliefert wurden.

Namentlich auffallend und für einen Vergleich besonders geeignet war das Verhalten der Stahlschienen in den Nachbarstrecken Startsch-Trebitsch—Jarmeritz und Jarmeritz—Mähr.-Budwitz. In der erstgenannten Strecke lagen Bessemerstahlschienen aus Ternitz oder Zeltweg, Jahrgang 1878, in der zweitgenannten Strecke Thomasstahlschienen aus Hörde und Dortmund, Jahrgang 1882—1883. Obgleich nun die erstgenannte Strecke durchgehends im Gefälle von 10‰, die letztgenannte jedoch theils horizontal, theils im Gefälle von 5‰ liegt, war das Verhalten der um 4, bezw. 5 Jahre später verlegten Thomasstahlschienen ein bedeutend ungünstigeres und selbst beim einfachen Befahren mit der Draisine sofort auffallend. Der Verkehr in beiden Strecken ist ein nahezu gleicher, da die Zwischenstation Jarmeritz keinen so bedeutenden

Frachtenverkehr hat, dass dies auf die Inanspruchnahme der Schienen einen Einfluss hätte haben können.

Bei Erwägung aller Umstände könnte als Ursache des ungünstigeren Verhaltens der Thomasstahlschienen entweder das Thomasverfahren selbst oder die Verwendung eines ungeeigneten Rohstoffes angesehen werden. Bezüglich der erstangegebenen Ursache wird von einzelnen Hüttentechnikern behauptet, dass durch das längere Ueberblasen doch gewisse Mengen von Eisen verbrannt werden, welche, im Fabricate verbleibend, ungünstig auf das Verhalten desselben einwirken. Dieser Annahme widerspricht theilweise das in Deutschland dem Thomasmateriale entgegengebrachte Vertrauen. Bezüglich der zweiten Ursache ist anzuführen, dass die Möglichkeit nicht ausgeschlossen werden kann, wonach auch bei den zum Thomasiren geeigneten Erzen es welche gibt, bei deren Verwendung in Folge zu großer Verunreinigung kein vorzügliches Fabricat erzeugt werden kann.

Meiner Anschauung nach dürfte diese zweite Annahme bei den angeführten Fällen eher zutreffend sein, da dies den Naturgesetzen, wonach aus ungeeigneten Rohstoffen kein qualitätsmäßiges Materiale erzeugt werden kann, eher entsprechen würde. Die endgiltige Entscheidung muss ich aus dem im Eingange angeführten Grunde meinen jüngeren Fachcollegen überlassen mit dem Wunsche, dass es auch beim Thomasverfahren gelingen möge, die noch bestehenden Schwierigkeiten zu überwinden, wobei ich noch die Bemerkung beifügen will, dass nach den mir in neuester Zeit zugekommenen Mittheilungen der Fortschritt bei der Erzeugung des Thomasstahles ein bedeutender sei, ohne jedoch, dass mir bekannt gegeben wurde, inwieweit die im Jahre 1895 festgestellte ungleichmäßige Dichte behoben sei, wie dies nach der letzten Aeußerung des Herrn Ingenieurs Ritter v. Dormus beim Martinverfahren erzielt wurde.

Möge aber nun das Endergebnis beim Thomasverfahren hinsichtlich der erzielten Qualität wie immer ausfallen, und möge auch diese vielleicht jener nach dem Martin- und Bessemerverfahren nie gleichkommen, so muss doch dieses Verfahren als eine der segensreichsten Erfindungen der Neuzeit bezeichnet werden, da durch dasselbe enorme Naturschätze der Verwendung zugeführt wurden, welche ohne diese Erfindung nicht im vollen Maße hätten ausgenützt werden können, und bin ich der Ueberzeugung, dass ohne dieses Verfahren die deutsche Industrie nicht jene Stufe erklommen hätte, auf welcher dieselbe gegenwärtig sich befindet, da ihr der Rohstoff gefehlt hätte, wie dies trotz des Aufschwunges der Eisenindustrie im Vorjahre der Fall war, wo selbst aus Oesterreich Eisenerze oder Roheisen eingeführt wurde, während in den Vorjahren sich Oesterreich durch hohen Zoll und Cartelle gegen die Einfuhr aus Deutschland sichern musste.

Prag, April 1900. *Johann Rybář.*

# Vereins-Angelegenheiten.

## Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

### Bericht über die Versammlung vom 26. April 1900.

Der Vorsitzende, Berghauptmann R. Pfeiffer, eröffnet die Sitzung und ladet Herrn Dipl. Ing. Friedrich Steiner, o. ö. Professor an der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag, ein, den angekündigten Vortrag „Ueber durch den Vortragenden in Deutschland ausgeführte Tiefbohrungen und Quellenfassungen" zu halten.

Es wird hier von der Wiedergabe des Inhaltes dieses hochinteressanten und mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Vortrages abgesehen, weil Herr Prof. Steiner die Absicht hat, demnächst über das genannte Thema eine Broschüre zu veröffentlichen.

Der Vorsitzende drückt dem Vortragenden, der eigens aus Prag gekommen ist, um in der Fachgruppe über das angeführte Thema zu sprechen, den wärmsten Dank aus und ladet ihn ein, in der nächsten Vortrags-Session wieder zu kommen, welcher Einladung Folge zu leisten der Genannte in liebenswürdigster Weise verspricht. Die Sitzung wird hierauf geschlossen.

* * *

### Bericht über die Versammlung vom 10. Mai 1900.

Auf der Tagesordnung steht: „Discussion über die Abkürzung der Arbeitszeit beim Bergbau". Der Obmann, Berghauptmann Pfeiffer eröffnet die Sitzung und ladet Herrn Montansecretär Dr. R. Pfaffinger ein, die Discussion einzuleiten.

Herr Dr. Pfaffinger bemerkt einleitungsweise, dass die Frage der Abkürzung der Arbeitszeit beim Bergbau bis jetzt lediglich von dem Standpunkte aus behandelt worden sei, ob es ohne Beeinträchtigung der Production und des Arbeitsverdienstes möglich sei, die Arbeitszeit abzukürzen. Es seien blos die technischen und wirthschaftlichen Consequenzen und Hindernisse einer solchen Abkürzung, die Art der Durchführung, die Dauer der Uebergangszeit u. s. w. erwogen worden. Der Redner stellt aber die Frage: Muss denn eine gesetzliche Abkürzung der Arbeitszeit beim Bergbau verfügt werden und warum? Das k. k. Ackerbauministerium sage zwar in den Materialien zur Frage des Achtstundentages, dass wohl niemand bestreite, dass eine Abkürzung vom hygienischen Standpunkte in den meisten Fällen wünschenswerth ist, die Frage aber, ob es aus hygienischen, humanitären und sicherheitspolizeilichen Gründen nicht blos wünschenswerth, sondern nothwendig ist, die Arbeitszeit künstlich herabzudrücken, ist nicht untersucht worden. Das müsste aber doch zuerst geschehen, ehe man sagen kann, dass der Staat die moralische Berechtigung habe, eine gesetzliche Abkürzung der Arbeitszeit vorzunehmen.

Der Vortragende theilt nun zahlreiche statistische Daten zu dem Zwecke mit, um die aufgeworfene Frage zu lösen. Das Ziffernmaterial, so umfangreich es auch sei, genügt jedoch nicht, um zu erweisen, dass die Bergarbeit eine abkürzende Wirkung auf die Lebensdauer in einem Maße ausübt, welches die gesetzliche Abkürzung der Arbeitszeit unbedingt erfordert. Nach der mitgetheilten Sterblichkeits-Statistik ist dies nicht der Fall.

An der Discussion betheiligen sich die Herren Commercialrath Rainer, Bergrath Köhler, Centraldirector Dr. Fillunger, Bergrath Max Ritter von Gutmann, Ober-Bergrath Poech und schriftlich Herr Bergrath Balling aus Prag. Die Genannten greifen, bis auf den ersten Redner, welcher ausführt, dass durch die Bekämpfung des Alkoholismus bei den Bergarbeitern die Arbeitsleistung der letzteren wesentlich gesteigert werden könnte, zumeist auf frühere Debatten und Publicationen über das Thema zurück, das in Discussion steht.

Da sich Niemand mehr zum Worte meldet, wird die Sitzung geschlossen.

* * *

### Excursionsbericht.

Am 30. Mai 1900 unternahm die Fachgruppe eine Excursion nach Hennersdorf (Station der Pottendorfer Linie der Südbahn) zur Besichtigung der Maschinen- und Förderanlagen der Wienerberger Ziegelfabriks- und Baugesellschaft, einer Einladung folgend, welche die eben genannte Gesellschaft durch ihren Inspector Herrn beh. aut. Bergingenieur Franz Anderle an die Fachgruppe ergehen ließ. Die Excursionstheilnehmer besichtigten das Maschinenhaus, die Drahtseilhängebahn, die Knetanlagen, Ziegelpressen u. s. w. Die Beschreibung der ganzen Anlage muss auf einen späteren Zeitpunkt verschoben werden, da es bisher nicht möglich war, die dazu gehörigen Illustrations-Vorlagen zu beschaffen.

Nach der Besichtigung der Maschinen- und Förderanlagen fand eine gesellige Vereinigung in den Bureaulocalitäten der Gesellschaft statt. Bei dieser Gelegenheit ergriff der Herr beh. aut. Bergingenieur Iwan das Wort, um der großen Befriedigung aller Theilnehmer an der Excursion über das Gesehene Ausdruck zu verleihen.

Der Redner hob hervor, dass die ganze Anlage mit den neuesten Einrichtungen und den besten Betriebs- und Arbeitsmaschinen versehen sei und durchaus den Eindruck eines im modernsten Sinne ausgestatteten Fabriks-Etablissements hervorrufe; er dankte im Namen der Fachgruppe für die freundliche Einladung zur Besichtigung der Anlagen und leerte unter lebhaftem Beifalle sein Glas auf das weitere Gedeihen des Wienerberger Ziegelfabrikunternehmens. Herr Inspector Anderle dankte für die seiner Gesellschaft gewordene Anerkennung und versicherte, dass es ihm eine besondere Freude gewährte, einer so angesehenen Vereinigung, wie es die Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines ist, die Anlagen zeigen zu können.

Der Schriftführer: *F. Kieslinger.* Der Obmann: *R. Pfeiffer.*

Digitized by Google

# Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat die Enthebung des Oberstlieutenants des Geniestabes, Herrn August Elbogen, von der Verwendung als Lehrer an den techn. Militärfachcursen, bei gleichzeitiger Eintheilung zur Truppendienstleistung beim Infanterie-Regiment Heinrich Prinz von Preußen Nr. 20, mit Belassung im Geniestabe angeordnet und ihm bei diesem Anlasse das Militär-Verdienstkreuz verliehen.

Der Finanzminister hat den Bau-Adjunkten der k. k. Dicasterial-Gebäude-Direction in Wien, Herrn Andreas Züllich von Züllborn zum Ingenieur ernannt.

Die Jury der Pariser Weltausstellung hat für den industriellen und commerciellen Specialunterricht in Oesterreich-Ungarn den Mitarbeitern: Herren k. k. Regierungsrath und Director der Staatsgewerbeschule in Salzburg, Vitus Berger, dem k. k. Regierungsrath und Professor am techn. Gewerbe-Museum in Wien, Georg Lauböck und dem kgl. Baurath, Architekt und Dombaumeister in Agram, Hermann Bolle, die goldene Medaille zuerkannt.

### Offene Stellen.

150. An der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag gelangt bei den Lehrkanzeln für Mathematik I. und II. Curs die Assistentenstelle mit einer Jahresremuneration von 1400 K zur Besetzung. Gesuche mit curriculum vitae und Nachweis der mit Erfolg abgelegten Lehramtsprüfung aus Mathematik und darstellende Geometrie (eventuell Physik) oder der mit Erfolg abgelegten zweiten Staatsprüfung aus dem Bau-Ingenieur-, Hochbau- oder Maschinenbaufache sind bis 30. September l. J. an das Rectorat der genannten Hochschule zu richten.

151. Beim städtischen Gaswerk in Heilbronn gelangt die Stelle eines im neueren Gaswerkbau praktisch erfahrenen Ingenieurs zur Besetzung. Reflectanten wollen ihre Zeugnisse unter Angabe ihrer Gehaltsansprüche bis 25. September l. J. an die Direction des Gaswerkes richten.

152. Bei den kgl. sächsischen Staatseisenbahnen gelangen mehrere Stellen von Bau-Ingenieuren mit Hochschulbildung als technische Hilfskräfte zur Projectirung, Ausführung und Unterhaltung von Eisenbahnbauten zur Besetzung. Bewerbungen sind unter Beifügung von Lebenslauf und Zeugnisabschriften, sowie unter Angabe der Gehaltsansprüche bis 31. October l. J. bei der kgl. Generaldirection der sächsischen Staatsbahnen in Dresden einzubringen.

153. Bei der Oesterr. Union-Elektricitäts-Gesellschaft in Wien gelangt die Stelle eines Ingenieurs, welcher mit der Montage von Licht- und Kraftanlagen durchaus vertraut ist, zur Besetzung. Offerte mit Zeugnisabschriften und Angabe der Gehaltsansprüche wollen ehebaldigst an das Centralbureau (VI. Rahlhof, Gumpendorferstraße 6) gerichtet werden.

154. Für tacheometrische Vorarbeiten eines Eisenbahnbaues in den Tropen von Afrika werden 10 Vermessungs-Ingenieure aufgenommen. Erforderlich sind gründliche Kenntnisse in der Praxis der Vermessungskunst, Beherrschung des Englischen in Wort und Schrift, Alter 25 bis 40 Jahre. Monatsgehalt 750 bis 1000 Francs nebst einer Tageszulage von Frcs. 12·50. Aufenthalt in Afrika circa 6 Monate. Der Gehalt beginnt vom Tage der Einschiffung; alle Reisespesen werden bezahlt. Außerdem werden zwei Zeichner bei gleichen Erfordernissen aufgenommen. Monatsgehalt 600 bis 800 Frcs. nebst der Tageszulage von Frcs 12·50. Offerte sind unter Beischluss von Referenzen und Zeugnisabschriften zu richten an Henry Berger, Ingenieur in Schuls (Schweiz) Hôtel Belvedere.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschliesslich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Umbau des Hauptunrathscanales im III. Bezirke, Landstraße Hauptstraße zwischen der Wasser- und Eslarngasse im veranschlagten Kostenbetrage von K 20.311·43 und K 6500 Pauschale, findet am 24. September l. J., 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien (Neues Rathhaus, Bureau des Magistrats-Secretärs Dr. Nüchtern) eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Pläne, Kostenanschläge etc. können beim Stadtbauamte eingesehen werden. Vadium 5%.

2. Anlässlich des Baues einer Synagoge in Kisvárda gelangen die bezüglichen Bauarbeiten im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 26. September, 12 Uhr Mittags, bei S. Fried in Kisvárda einzubringen, bei welchem die näheren Details in Erfahrung gebracht werden können. Vadium 5%.

3. Vergebung der Einrichtung der elektrischen Beleuchtung in Azuaga (Provinz Badajoz, Spanien), und zwar 3000 Glühlampen von je 10–16 Kerzen und eventuell sechs Bogenlampen von je 250 Kerzen im veranschlagten Kostenbetrage von 9000 Pesetas jährlich; die Caution beträgt 5% vom Werthe. Offerte sind bis 1. October l. J. an das Ayuntamiento Constitucional de Azuaga zu richten. Nähere Details sind aus dem beim Vereins-Secretariate erliegenden Ausschnitte der „Gazeta de Madrid" zu ersehen.

4. Vergebung der Lieferung *a*) von 31 Blitzableitern für das Déposito Comercial des Hafens von Barcelona, ferner *b*) von 2 Schleusen-Thoren zur Schließung des Hafenbeckens, in welchem sich das schwimmende Dock befindet. Offerte sind für die erstgenannte Lieferung bis 11. October, für die letztgenannte Lieferung bis 25. October an die Junta del Puerto de Barcelona zu richten. Der Kostenvoranschlag beträgt Pesetas 11.052·07, bezw. 86.934 und die zu leistende Caution 5%, bezw. 10%. Ein diese Ausschreibung enthaltender Ausschnitt der „Gazeta de Madrid" erliegt im Vereins-Secretariate zur Einsicht auf.

5. Vergebung des Baues eines Wasserwerkes in Stuhlweißenburg in der Weise, dass der Unternehmer dasselbe auf eigene Rechnung aufbaut, in Betrieb setzt und zur Einhebung der Gebühren für das zu allgemeinen und Privatzwecken zu liefernde Wasser eine Concession auf die Dauer von 60 Jahren erhält. Die Baukosten sind mit maximal K 700.000, das Vadium mit K 80.000 festgesetzt. Das Wasserwerk geht sammt allen Einrichtungen nach Ablauf von 60 Jahren unentgeltlich in das Eigenthum der Stadt über. Die projectirende Firma Rumpel & Waldek erhält für die Wasserleitungspläne K 4000, für die Pläne der mit dem Wasserwerke zusammenhängenden Gebäude K 16.000, welche Beträge der Unternehmer der Stadtgemeinde zu ersetzen hat. Offerte sind bis 1. December l. J. beim Stadtmagistrate Stuhlweißenburg einzureichen. Die Offertbehelfe können im städtischen Ingenieuramte eingesehen oder vom dortigen Bürgermeisteramte per Post bezogen werden.

## Bücherschau.

7813. **Berechnung der Leitungen für Mehrphasenströme.** Von Prof. J. Rodet, Ingénieur des arts et manufactures. Autorisirte deutsche Uebersetzung von M. Lachmann, Ingenieur für elektrische Bahnen. Leipzig 1900, Oskar Leiner. (Preis 2·75 Mk.)

Das vorliegende Werkchen bildet die Uebersetzung eines Theiles der „Distribution de l'Energie par Courants poliphasés" von Prof. Rodet, welches die Berechnungen der Leitungen für Mehrphasenströme unter Zuhilfenahme graphischer Darstellungen in elementarer, durchaus verständlicher und leichtfasslicher Weise behandelt. Da alle verschiedenen Factoren, welche für diese Leitungen in Betracht gezogen werden müssen, in eingehender Weise berücksichtigt sind und die verschiedenen Fälle, welche sich hieraus ergeben, immer durch Beispiele erläutert werden, bildet dieses Werkchen ein vorzügliches Hilfsbuch für alle Jene, welche sich mit der Berechnung derartiger Leitungen zu befassen haben, und kann daher, da die Uebersetzung eine sehr gute ist und die Ausstattung sich den bekannten Werken dieser Verlagsfirma ebenbürtig an die Seite stellt, wärmstens empfohlen werden. *A. Prasch.*

# Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 1489 ex 1900.

### Circulare XIV der Vereinsleitung 1900.

Bei der großen Wichtigkeit der am IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage zur Berathung kommenden Fragen ist eine recht zahlreiche Betheiligung unseres Vereines an den Verhandlungen des Tages wünschenswerth.

Ich beehre mich daher, die Herren Vereinsmitglieder auf die Mittheilungen in Nr. 30 und 36 unserer „Zeitschrift" ganz besonders aufmerksam zu machen und einzuladen, ihre Theilnahme am Tage rechtzeitig anzumelden.

Wien, 17. September 1900. Der Vereins-Vorsteher: *A. Rücker.*

**INHALT:** Zur Lösung der Triester Bahnfrage. Von Ingenieur Karl Bücheleu. — Die Entsumpfung der römischen Campagna (des Agro romano). Von P. Kresnik. — Schluss der Debatte über den Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY
ASTOR LENOX AND TILDEN FOUNDATIONS.



ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 28. September 1900. Nr. 39.

Alle Rechte vorbehalten.

## Die Leistungen moderner Schnellzuglocomotiven.

Anschließend an meine letzte Abhandlung: „Ueber Behr's Einschienenbahn und hohe Schnellzugs-Geschwindigkeiten", erlaube ich mir, heute einige Bemerkungen über modernen Schnellzugsdienst und das dabei verwendete Locomotivmateriale zu bringen.

Die Hauptbedingungen, die eine moderne Schnellzuglocomotive zu erfüllen hat, sind möglichst rasches Anfahren, Einhalten einer bestimmten Geschwindigkeit bei gegebener Last und Bahnneigung, endlich rasches Anhalten.

Die Anfahrzeit ist bei gegebener Belastung bei den gegenwärtig meist leistungsfähigen Kesseln durch die größte ausübbare Zugkraft, also durch das Reibungsgewicht, begrenzt, hängt also von der verwendeten Locomotivart und dem Achsgewichte ab. Für das Anfahren ist ferner das Verhältnis von Cylinderhub zu Raddurchmesser wichtig. Je größer dieses Verhältnis ist, um so leichter wird die geforderte Kraft am Kolben erzeugt. Da der Hub indessen innerhalb geringer Grenzen wechselt, sind kleinere Raddurchmesser dem Anfahren günstiger, demzufolge Schnellzüge mit häufigen Aufenthalten von Locomotiven mit kleineren Rädern günstiger befördert werden, als von solchen mit großen Rädern, die für durchgehende Schnellzüge geeigneter sind. Die nach der Formel von Grove berechneten Anfahrzeiten stimmen mit der Erfahrung ziemlich gut überein. Während jedoch Grove für die ganze Zeit des Anfahrens constante Beschleunigung voraussetzt, wird in der Praxis im Beginne der Bewegung mit Hilfe der Sandstreuapparate eine größere Kraft übertragen, während im zweiten Theil des Anfahrens die Beschleunigung kleiner wird, indem die Steuerung allmählig zurückgelegt wird, bis sie in der für den Beharrungszustand nothwendigen Lage verbleibt.

Das Einhalten einer bestimmten Geschwindigkeit mit bestimmter Last auf gegebenem Bahnprofil hängt in erster Linie von der Größe des Kessels der Locomotive ab. Nahezu alle übrigen Abmessungen der Locomotive richten sich nach demselben. Da häufig die Geschwindigkeit der Züge durch eine behördlich bestimmte Grenze beengt ist, so genügt es nicht, diese Höchstgeschwindigkeit nur auf der Horizontalen und geringen Gefällen zu erreichen, sondern sie soll auch auf geringeren Steigungen beibehalten werden können. Dann ist es möglich, bei verhältnismäßig begrenzten Höchstgeschwindigkeiten noch günstige Durchschnittsgeschwindigkeiten zu erzielen. Vorstehendes gilt hauptsächlich für Mitteleuropa, wo bekanntlich die Höchstgeschwindigkeiten zumeist mit 80 oder 90 Kilometerstunden festgelegt sind. In England, Frankreich und Nordamerika liegen die erlaubten Höchstgeschwindigkeiten bedeutend höher (120 bis 135 Kilometerstunden) oder sind überhaupt nicht begrenzt; dadurch ist es möglich, dass die Locomotiven auf der Horizontalen und in geringen Gefällen ganz ausgenützt werden. Aus diesem Grunde können in den obgenannten Ländern gleich schwere Züge mit schwächeren Locomotiven schneller befördert werden als in allen jenen Ländern, wo die Höchstgeschwindigkeiten tiefer begrenzt erscheinen. Oefters ist schon erörtert worden, die behördlich festgesetzten Grenzen mögen erhöht werden, da sonst den Bahnverwaltungen eine Beschleunigung der Züge zu schwierig, oft unmöglich, gemacht wird. So tritt die „Zeitung des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen" für eine Erhöhung der Höchstgeschwindigkeit um 30% in Preußen ein (Jahrgang XXXIX, Seite 1430). Auf Hauptlinien mit Stahlschienen von 40 bis 45 *kg/m* mit entsprechendem Befestigungs- und Schwellenmateriale, nicht stärkeren Gefällen als 5–7‰ und nicht größeren Krümmungshalbmessern als 800 oder 1000 *m* kann dies wohl zugestanden werden. Die absolute Sicherheit der Züge wird durch Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit sicherlich nicht leiden, wenn durch Einführung geeigneter Signalvorrichtungen und Geleisanlagen in durchfahrenen und Halte-Stationen die Züge von „Außen" gesichert werden.

Auf Linien mit schwächerem Oberbau oder starken Steigungen und ungünstigen Richtungsverhältnissen ist eine behördliche Festsetzung der Höchstgeschwindigkeit sicher allseits willkommen, aber dennoch ließen sich auch hier für einzelne Züge mit besonders guten Fahrbetriebsmitteln, Bremseinrichtungen etc. Ausnahmen machen, und es ist nicht nöthig, dass Decennien hindurch mit der gleichen Fahrgeschwindigkeit gefahren wird, obwohl Oberbau, Fahrbetriebsmittel etc. unvergleichbar günstiger sind als ehedem. Auf Gebirgsbahnen ist es nothwendig, die Bergfahrt möglichst rasch zu gestalten, die Thalfahrt ist durch die leicht einzuhaltende Maximalgeschwindigkeit festgelegt. Ein Uebelstand, der bei allen schneller fahrenden Zügen bemerkbar wird, wenn die Höchstgeschwindigkeit verhältnismäßig tief liegt, ist der geringe Unterschied zwischen der regelmäßigen und der kürzesten Fahrzeit. Ja, auf einigen Strecken war man schon gezwungen, beide gleich zu setzen. Das Einbringen von Verspätungen ist daher bei solchen Zügen kaum oder gar nicht möglich, ein Uebelstand, der sich besonders zur Zeit des stärkeren Fremdenverkehres bemerkbar macht. Die nur wenige Minuten betragenden Verspätungen, auf den einzelnen Stationen gemacht, können nicht gleich getilgt werden und häufen sich allmählig an. Die von Professor A. Birk vorgeschlagene Rechnung der Fahrzeiten nach Viertelminuten wäre sehr günstig („Zeitschrift des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen" 1898, Nr. 84). Zeiten für Anfahren, Bremsen, verlangsamtes Durchfahren von Bahnhöfen, Weichen u. s. w. ließen sich genauer berücksichtigen. Diese Zeiten müssen gegenwärtig auf ganze Minuten abgerundet werden, wodurch sich ein Verlust für die Reisegeschwindigkeit ergibt. Der Dienst der Locomotivführer würde dadurch allerdings schwieriger, indessen könnte man denselben Tafeln an die Hand geben, welche die ideale Fahrgeschwindigkeit jederzeit in ähnlicher Weise wie der Controlstreifen des Haushälter'schen Geschwindigkeitsmessers angeben und durch einen Vergleich mit letzterem leicht erkennen lassen, ob mit der richtigen Geschwindigkeit gefahren wird.

Der Dienst des Locomotivpersonals soll überall, wo es angeht, erleichtert werden; nur dann ist es möglich, ein eifriges aufmerksames Personal zu erlangen. Mehrfache Besetzung einer Locomotive mit Personal ist jedenfalls vortheilhaft, da hiebei auch die Locomotiven besser ausgenützt werden, was entschieden anzustreben ist; hiedurch wird erstens das Anlagecapital verringert, zweitens werden die aufgebrauchten Maschinen früher durch modernes Material ersetzt, das ja stets ökonomischer, zweckentsprechender und sicherer ist. Aeltere Schnellzugslocomotiven lassen sich nicht immer mit Vortheil anderswo verwenden und bilden nur einen unangenehmen Ballast. Ueber die Leistungen der einzelnen Schnellzuglocomotivarten bei bestimmter Belastung und Steigung sei weiter unten bei Besprechung der einzelnen Arten Näheres gesagt. Erwiesen ist indessen, dass es Bahnen mit tiefer begrenzten Höchstgeschwindigkeiten schwierig gemacht ist, Schnellzüge mit höheren Reisegeschwindigkeiten zu befördern, und dass dazu stärkere Locomotiven nöthig werden



Digitized by Google

als auf Bahnen, wo die Maximalgeschwindigkeit höher bemessen erscheint.

Die Verminderung der Bremszeit hängt weniger vom Wesen der Locomotive als vielmehr von jenem des verwendeten Bremssystemes ab. Aus Gründen der Sicherheit soll die Geschwindigkeit schon vor der Einfahrt in Bahnhöfe ermäßigt werden, ebenso soll die Verzögerung der Fahrt beim Durchfahren von Bahnhöfen, Weichen u. s. w. schon vor der Erreichung derselben stattfinden. In letzterem Falle dürfte es am günstigsten sein, die Geschwindigkeit, die erlaubt werden soll, an Ort und Stelle zu bestimmen, da die Verhältnisse so verschieden sind, dass es nicht vernünftig erscheint, für alle Fälle die gleiche Regel zu gebrauchen. Die in Oesterreich fast ausschließlich verwendete, nicht automatische Vacuumbremse, System Hardy, steht zwar in Bezug auf Bremskraft und daher auch Bremszeit den moderneren Bremssystemen nach, indessen ist sie auf Gefällen sehr brauchbar, da sie sehr gleichmäßig wirkt, und ob ihrer Einfachheit ist sie dem Versagen nicht so ausgesetzt, wie die moderneren Bremsen. Dennoch ist anzunehmen, dass die nicht automatische Vacuumbremse bald einer automatischen Vacuumbremse Platz machen muss, wollte man nicht wegen der Uebereinstimmung mit ausländischen Anschlussbahnen sich für eine Luftdruckbremse entscheiden. Um stets eine bedeutende Bremskraft zur Verfügung zu haben, ist es wohl angemessen, alle Achsen des Zuges zu bremsen. Ob man dabei auch die Drehgestellachsen der Locomotive, wie der neuen 3/5 gek. Locomotive der Gotthardbahn und vieler amerikanischen Locomotiven einbeziehen soll, ist noch fraglich. Jedenfalls sollten aber diese Räder keinenfalls zum Stehen gebracht werden dürfen.

Es soll nun auf die verschiedenen Arten von Expresszuglocomotiven eingegangen und deren Leistungen und Verwendbarkeit angeführt werden. Um über die Leistung von Locomotiven einen Vergleich ziehen zu können, muss auf viele Umstände eingegangen werden. Leider sind gegenwärtig noch zu wenige Versuche durchgeführt worden oder zumindestens nicht an die Oeffentlichkeit gedrungen, um genaue Resultate bei einer derartigen Berechnung zu erzielen. Andererseits sind die Verhältnisse auf verschiedenen Bahnen von einander so abweichend, dass größere Abweichungen nicht befremden können.

In erster Linie gilt dies von dem Zugwiderstande. Dieser wechselt mit der Bauweise, Instandhaltung der Fahrbetriebsmittel, der Güte und Unterhaltung des Oberbaues, den Temperatur- und Witterungsverhältnissen innerhalb großer Grenzen. Aeltere Formeln gaben für hohe Geschwindigkeit zu große Werthe, so dass höhere Geschwindigkeiten gar nicht erreichbar schienen. Erst neuerer Zeit ist besonders über die Größe des Luftwiderstandes mehr Klarheit in die Sache gekommen. Ebenso wie der Widerstand der Wagen ist auch jener der Locomotiven sehr verschieden, er wechselt selbst bei gleichen Locomotiven beträchtlich bei verschiedenen Beanspruchungen und Unterhaltung. Weitere Schwierigkeiten erwachsen bei der Theilung des Locomotivwiderstandes in einen „äußeren" und einen „inneren". In den folgenden Berechnungen ist der Widerstand von Locomotiven und Wagen nach Versuchen auf der Französischen Nordbahn angenommen, welche bis zu einer Fahrgeschwindigkeit von 125 Kilometerstunden reichen und mit allgemein gebräuchlichem Material vorgenommen wurden. Die Ergebnisse dieser genauen Versuche stimmen übrigens recht gut mit kleineren Versuchen an heimischem Materiale überein, und es kann daher die Verwendung derselben hier zulässig erscheinen. Die Leistungsfähigkeit des Kessels hängt von vielen Einzelnheiten ab. Die Güte der verwendeten Kohle, die Länge der Feuerrohre, das Verhältnis der Rostfläche zur Heizfläche, endlich die Zugwirkung haben ausgedehnten Einfluss auf die Leistungsfähigkeit. Als günstigste Vergleichsziffer wählt man die indicirten Pferdestärken auf den Quadratmeter Heizfläche. Diese nimmt mit der Fahrgeschwindigkeit zu, da in Folge des mit erhöhter Geschwindigkeit ausströmenden Dampfes eine bessere Zugwirkung und damit eine stärkere Verbrennung auf der Flächeneinheit des Rostes erzielt, daher die Dampfentwicklung gesteigert wird. Bei gleichen

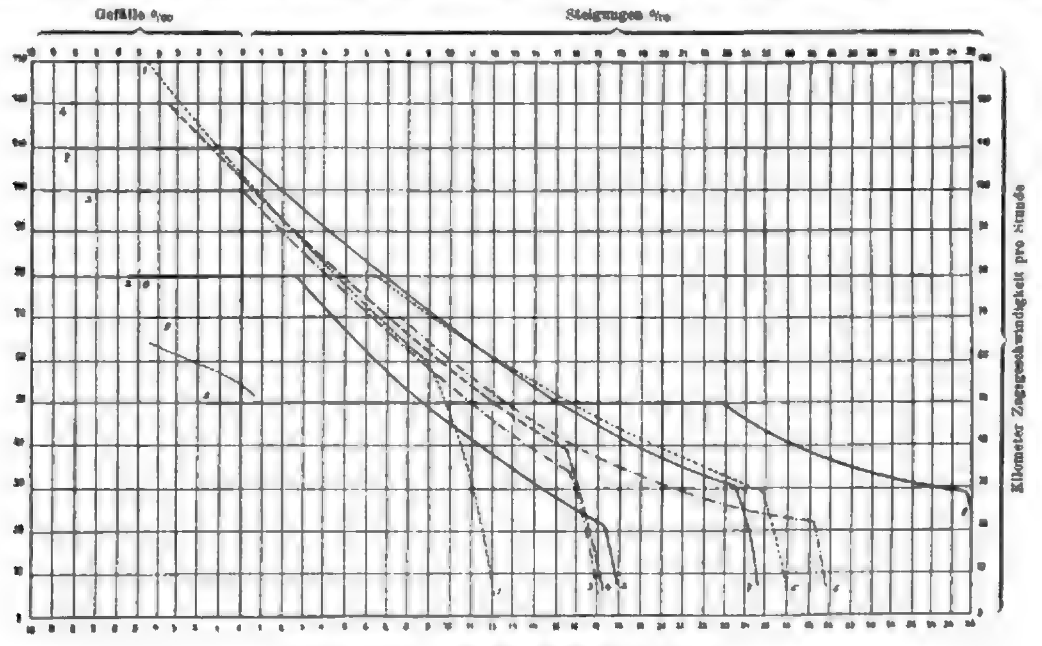



Fig. 1. Leistungen für Züge mit 150 t Wagengewicht.

Es bezeichnet in Fig. 1–3:

1. Ungekuppelte Locomotive . . . . . 50 t Dienstgewicht
2. Leichtere 2/4 gek. Locomotive . . . . . 48 t „
3. Schwerere 2/4 gek. Locomotive . . . . . 56 t „
4. 2/5 gek. Locomotive . . . . . 70 t „
5. 2/4 gek. Locomotive . . . . . 50 t Dienstgewicht
6. 3/5 gek. Locomotive für Bergstrecken . . . . . 60 t „
7. 3/5 gek. Locomotive für höhere Geschwindigkeiten . . 70 t „
8. 4/5 gek. Locomotive für Gebirgsbahnen . . . . . 68 t „

Locomotive 5 hat ein einachsiges führendes Drehgestell, alle übrigen ein doppelachsiges.

Digitized by Google

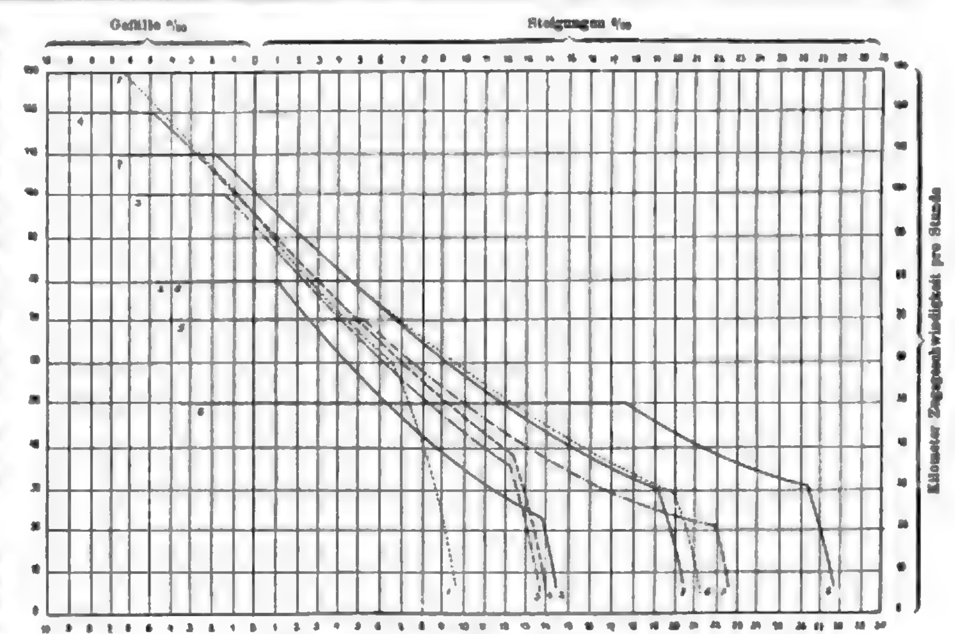



Fig. 2. Leistungen für Züge mit 200 t Wagengewicht.

Hauptverhältnissen der Kessel stellt sich, wie verschiedene Vergleiche ergaben, der obgenannte Werth für die Zugrundelegung von gleichen Kolbengeschwindigkeiten ziemlich gleich, da von derselben hauptsächlich die Geschwindigkeit des ausströmenden Dampfes abhängt. Die Kolbengeschwindigkeit ergibt sich für verschiedene Schnellzuglocomotivarten bei gleicher Geschwindigkeit etwas verschieden, da für bestimmte Betriebsverhältnisse Cylinderhub und Raddurchmesser abweichend gewählt werden müssen. In der folgenden Betrachtung wurde die Anzahl der Pferdestärken auf den Quadratmeter Heizfläche nach der Formel

$$0{\cdot}5 \times 2{\cdot}5 \sqrt{v}$$

berechnet; in derselben bedeutet $v$ die Kolbengeschwindigkeit in Meter pro Stunde. Dies trifft für die gegenwärtig gebräuchlichen Verhältnisse an Schnellzuglocomotivkesseln zu, wo die Rostfläche $^1/_{55}$—$^1/_{60}$ der Heizfläche beträgt und die Rohre die etwa 80fache Länge ihres Durchmessers aufweisen. Die Kohle müsste dabei eine etwa 5—6fache Verdampfung aufweisen. Bei Verbundlocomotiven können die Pferdestärken bei günstigen Geschwindigkeiten um 20—25 % gegen die obigen Werthe vergrößert erscheinen. Zur Ermittlung der Betriebszone nach dem gegebenen Reibungsgewichte wurde der äußere Widerstand der Locomotiven gleich jenem der Wagen festgesetzt. Als Reibungscoëfficient wurde 150 *kg* pro Tonne Reibungsgewicht angenommen. Dieses Maß wird besonders beim Anfahren durch Verwendung von Sand häufig überschritten, für mittlere Werthe jedoch mag in der vergleichenden folgenden Darstellung diese Zahl als angemessen erscheinen. Nach vorstehenden Werthen berechnet, sind die Leistungen von acht verschiedenen Schnellzuglocomotivarten für Züge von 150, 200 und 250 *t* in den Fig. 1—3 graphisch veranschaulicht. Die ältere $^2/_3$ gek. Locomotive, die ausnahmsweise noch auf weniger wichtigen Linien als Schnellzuglocomotive in Verwendung steht, und die nur mehr in England hie und da gebräuchliche noch ältere $^1/_3$ gek. Locomotive wurden als weniger bemerkenswerth fortgelassen. Es folge nun der Reihe nach eine kurze Besprechung der in Betracht gezogenen Locomotiven:

1. Die $^1/_2$ gek. Locomotive stellt die eigentliche Expresslocomotive par excellence vor. Leider ist ihre Anwendung auf dem Continent in Folge ungünstiger Reibungsverhältnisse und geringer zulässiger Triebachslasten ausgeschlossen. In England wird sie auf günstigen Strecken für mittelschwere Expresszüge auf allen Hauptbahnen mit Erfolg verwendet. Allerdings ist es dort auch möglich, die Triebachse mit 18—20 *t* zu belasten; wenn dann auch noch gutwirkende Dampfsandstreu-Apparate verwendet werden, ist es möglich, vorübergehend 3000 bis 5500 *kg* Anzugkraft aufzubringen. Für Strecken, die keine stärkeren Steigungen als 7 bis 10‰ aufweisen und keine größeren anhaltenden Steigungen als 5‰ besitzen, ist diese Locomotivtype ganz entsprechend. Besonders geeignet ist sie für den Dienst jener Expresszüge, die lange Strecken ohne Aufenthalt zurücklegen. Die größte Geschwindigkeit, die im regelmäßigen Verkehr angewendet wird, ist 130 bis 140 Kilometerstunden. Der Gang dieser Maschinen bei diesen Geschwindigkeiten ist noch ganz sicher, was bei der vortheilhaften Lage der Triebachse,

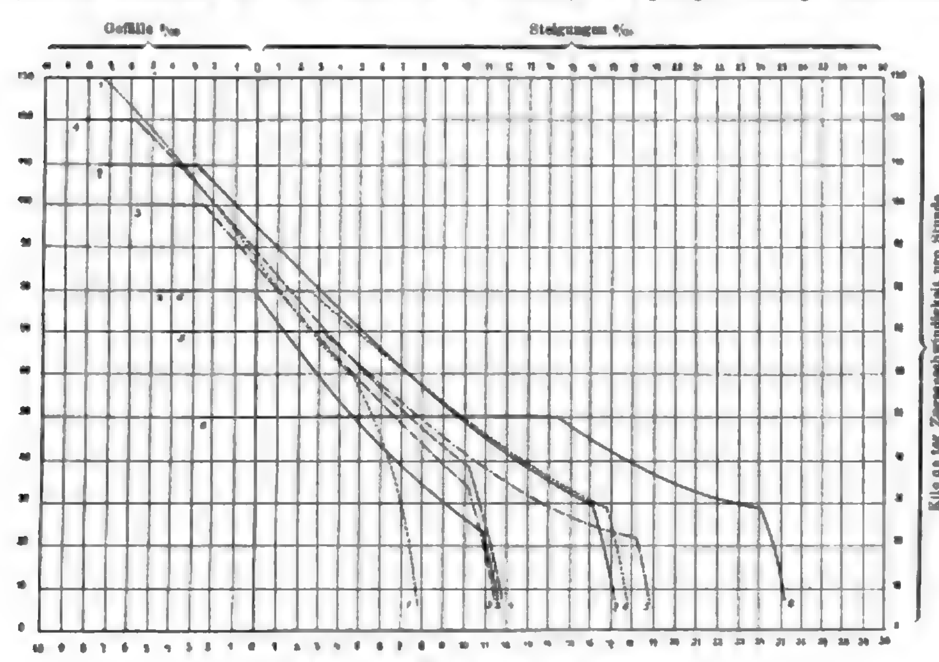



Fig. 3. Leistungen für Züge mit 250 t Wagengewicht.

Digitized by Google

dem großen Raddurchmesser, sowie dem Fortfall der Kuppelachse mit den Kuppelstangen erklärlich ist. Die in Betracht gezogene Locomotive hat ein Dienstgewicht von rund 50 *t*. Die Triebachse ist mit 20 *t* belastet. Die Heizfläche beträgt 150 $m^2$, die entsprechende Rostfläche wäre 2·5 $m^2$. Diese ist jedoch bei dem günstigen Brennmaterial auf englischen Locomotiven meist geringer bemessen. Der Raddurchmesser ist 2380 *mm*, der Hub 660 *mm*. Das Verhältnis der beiden Größen zu einander $\frac{1}{3·6}$ ist ein Verhältnis, das am Continent kaum irgendwo angewendet ist, für sehr günstige Strecken jedoch angemessen erscheint. Wie aus den Fig. 1—3 ersichtlich, beginnt eine volle Ausnützung des Kessels bei normalem Reibungsverhältnis erst bei 60 Kilometerstunden, da das Reibungsgewicht nieder ist. Züge mit einem Wagengewicht von 150 *t* können auf der Horizontalen noch mit einer Geschwindigkeit von etwa 115 Kilometerstunden befördert werden. Auf einem Gefälle von etwa 4·7$^0/_{00}$ würde sich eine Geschwindigkeit von 130 Kilometerstunden noch sicher erreichen lassen. Steigungen von 9$^0/_{00}$ könnten noch mit 60 Kilometerstunden überwunden werden, stärkere Steigungen würden wegen zu geringen Reibungsgewichtes Schwierigkeiten machen. Züge von 200 *t* Wagengewicht würden auf 0$^0/_{00}$ nur mehr mit 105 Kilometerstunden fahren können. Die Belastung der von diesen Locomotiven beförderten Züge beträgt indessen meist nur 150—180 *t*.

2. Die ältere $^2/_4$ gek. Locomotive, die heute vielfach noch in Deutschland und Oesterreich verwendet wird, ist sowohl als Schnellzug- als auch Personenzuglocomotive gebaut und hat dementsprechend meistens kleinere Räder und kleinere Cylinder. Die gekuppelten Achsen sind mit 14 *t* belastet, während das führende Drehgestell meist nur Achsbelastungen von 8—10 *t* aufweist. Die höchste Geschwindigkeit ist höchstens 80 oder 90 Kilometerstunden, welche jedoch meist wegen des kurzen Radstandes der Locomotive schon einen unruhigen Gang mit sich bringt. Die Heizfläche wechselt zwischen 110 und 130 $m^2$. Die Maximalleistung beträgt etwa 650—800 *PS*. Für leichtere Züge kann diese Maschinenart bis zu Steigungen von 15$^0/_{00}$ Verwendung finden. Die in den Fig. 1—3 berücksichtigte Locomotive dieser Art hat ein Dienstgewicht von 46 *t*. Die Heizfläche beträgt 120 $m^2$. Bei einem Hebelverhältnis von $\frac{1}{3·00}$ ist der Triebraddurchmesser mit 1800, der Hub mit 600 *mm* angenommen. Während ein Zug von 200 *t* Wagengewicht auf der Horizontalen noch mit 86 Kilometerstunden befördert werden kann, sinkt die Geschwindigkeit bei einer Belastung von 250 *t* bereits unter 80 *km*, so dass diese Locomotivart für so schwere Züge nicht mehr entsprechend erscheint. Bei einer Belastung von 150 *t* können Steigungen von 10$^0/_{00}$ noch mit 45 *km* Fahrgeschwindigkeit überwunden werden.

3. Um einen entsprechenden Ersatz für die obgenannte Locomotivart für den Betrieb der neuen schweren Expresszüge zu besitzen und zu ermöglichen, dass die Höchstgeschwindigkeiten auf geringeren Steigungen in Anwendung kommen können, baute man schwere $^2/_4$ gek. Locomotiven. Wo die Ueberschreitung von 14 oder 14·5 *t* Achslast nicht zulässig erschien, musste man durch Belastung der Drehgestellachsen bis zu dieser Grenze das Locomotivgewicht zu steigern trachten, um dadurch den Kessel vergrößern zu können, während auf eine Erhöhung des Reibungsgewichtes verzichtet werden muss. Günstiger ist es, wenn die Triebachsen mit 16 *t* oder noch schwerer belastet werden können, da dadurch die Zugkraft insbesondere beim Anfahren bedeutend vermehrt und eine geringere Anfahrzeit erzielt wird. Wo dies nicht möglich, ist durch Anwendung von Dampfsandern entsprechend auszuhelfen. Die neueren schweren $^2/_4$ gek. Locomotiven haben auch meist größere Radstände, günstigere Drehgestelle und größere Triebräder, so dass Geschwindigkeiten von 100—130 Kilometerstunden gut erzielt werden können, ohne dass irgendwie störende Bewegungen in auffälliger Weise auftreten würden. Die hier in Betracht gezogene Locomotive dieser Art hat ein Dienstgewicht von 56 *t*. Die Triebräder sind nur mit je 14 *t*, so wie auch bei allen folgenden Typen, belastet, um der Allgemeinheit mehr zu entsprechen, da bisher nur wenige Bahnen eine Erhöhung des Achsdruckes über 14 *t* eingeführt haben. Die Heizfläche ist mit 150 $m^2$ angegeben. Die Triebräder haben einen Durchmesser von 2110 *mm*, während der Cylinderhub 600 *mm* beträgt. Mit Rücksicht auf den großen Radstand der Locomotive erscheint dabei eine Geschwindigkeit bis 120 Kilometerstunden zulässig, die Locomotive leistet jedoch auch auf Bahnen mit tiefer begrenzter Höchstgeschwindigkeit Außerordentliches, umsomehr als sie diese Höchstgeschwindigkeiten auch auf geringen Steigungen erzielen kann. So kann auf einer Steigung von 1$^0/_{00}$ ein Zug von 250 *t*, auf einer solchen von 2·5$^0/_{00}$ ein Zug von 200 *t* mit 80 Kilometerstunden befördert werden, während in der horizontalen Strecke obige Züge mit 86, resp. 93 Kilometerstunden befördert werden können — falls diese Geschwindigkeiten behördlich genehmigt sind. Leichtere Züge können von solchen Maschinen mit ganz bedeutenden Geschwindigkeiten befördert werden, so würde ein 150 *t*-Zug auf der Horizontalen mit 100 Kilometerstunden, auf einer Steigung von 4$^0/_{00}$ noch mit 80 *km* gefahren werden können. Man würde also mit solchen Maschinen auf günstigen Strecken mit leichteren Zügen ganz gut Reisegeschwindigkeiten von 85—90 *km* erzielen können, wie die Ergebnisse in England und Amerika beweisen. Gegenwärtig werden schwere $^2/_4$ gek. Locomotiven meist nach dem Verbundsystem gebaut, so dass obige Leistungen sogar noch überschritten werden können. Da bei den großen Kesseln dieser Locomotiven die Kesselkraft während des Anfahrens auf kurze Zeit mehr als normal beansprucht werden kann, ist ein rasches Anfahren möglich. 250 *t*-Züge können mit obgenannter Locomotive noch auf 10$^0/_{00}$ mit 35 Kilometerstunde, 200 *t*-Züge auf 12$^0/_{00}$ mit ebensolcher Geschwindigkeit befördert werden, stärkere Steigungen würden, falls sie auf längeren Strecken vorkommen würden, schwierig zu überwinden sein.

4. Theilweise um das Locomotivgewicht trotz verhältnismäßig geringer Achsbelastungen erhöhen zu können, theilweise um für eine breite Feuerbüchse Raum zu gewinnen, hat man bei einzelnen zweifach gekuppelten Locomotiven mit führendem Drehgestell eine weitere Laufachse hinter den Triebachsen eingestellt, auf welche Weise $^2/_5$ gek. Locomotiven entstehen. Diese Achse wird mit 10—12 *t* belastet. Das Gewichtszuschuss kommt fast ganz dem Kessel zu Gute, da das Gewicht der Achse und des nach rückwärts verlängerten Rahmens nicht bedeutend ist. Solche Maschinen werden in Amerika seit 1894 gebaut, sie führen dort den Namen der Atlantic-Type. Am Continent werden sie von der Kaiser Ferdinands-Nordbahn und der Pfälzischen Bahn gebaut, neuerdings hat auch die Französische Nordbahn eine solche Maschine im Bau, die auf der Pariser Ausstellung zu sehen sein wird. In England hat die Great Northern R. R. und die Lancashire and Yorkshire R. R. solche Locomotiven im Gebrauche, wovon die letztere gegenwärtig eine der stärksten Expresslocomotiven Europas vorstellt (190·6 $m^2$ Heizfläche, 59·7 *t* Dienstgewicht, davon 35·6 *t* Reibungsgewicht). Die unter der Ziffer 4 in den Figuren berücksichtigte Locomotive dieser Art hat ein Dienstgewicht von 70 *t*. Die beiden gekuppelten Achsen sind auch hier nur mit 14 *t* belastet, so dass ein Reibungsgewicht von 28 *t* aufgebracht wird. Die große Heizfläche von 180 $m^2$ ermöglicht bedeutende Geschwindigkeiten, die wegen des großen Achsstandes der Locomotive auch sicher und ruhig erreicht werden können. Die Triebräder der Locomotive besitzen einen Durchmesser von 2270 *mm*, während der Hub 650 *mm* beträgt. Das Verhältnis dieser beiden Abmessungen zueinander ist daher $\frac{1}{3·5}$. Züge von 200 *t* können auf der Horizontalen mit 95 *km* befördert werden. Wird eine Höchstgeschwindigkeit von 80 Kilometerstunden für den Betrieb zugelassen, so kann diese mit obigen Zug bereits auf einer Steigung von 3$^0/_{00}$ erreicht werden. Ein Zug von 250 *t* Wagengewicht würde auf der Horizontalen 88 *km* erreichen können, während 80 *km* noch auf einer Steigung von 2·6$^0/_{00}$ möglich wären. Wird eine Kolbengeschwin-

Digitized by Google

digkeit von 6·5 *m* per Secunde noch als zulässig erachtet, so kann die Geschwindigkeit von 125 *km* erreicht werden, welche mit dem 200 *t*-Zug auf einem Gefälle von 6·0‰, mit dem 250 *t*-Zug auf einem solchen von 6·5‰ möglich ist. Steigungen bis 10‰ können, wenn sie nicht zu lang sind, mit obigen Zügen genommen werden, doch fällt hiebei die Geschwindigkeit auf etwa 40 Kilometerstunden. Wo die Zugkraft einer zweifach gekuppelten Locomotive ausreichend ist, verdient die $^2/_5$ gek. Locomotive jedenfalls den Vorzug vor $^3/_5$ gek. Locomotiven, die neuerdings in Amerika und England auch auf ebenen Strecken zur Beförderung von Expresszügen in Verwendung kommen, da letztere Locomotiven bei höheren Fahrgeschwindigkeiten bedeutende Reibungsverluste aufweisen und das große Reibungsgewicht eigentlich nur beim Anfahren ausgenützt wird.

5. Wie wir gesehen haben, sind vorstehende zweifach gekuppelte Locomotiven nicht fähig, schwerere Züge auf Steigungen von mehr als 10‰ mit entsprechender Geschwindigkeit zu befördern. Man wendete daher schon früher auf Gebirgsbahnen dreifach gekuppelte Locomotiven an, die in der Regel den Güterlocomotiven für ebene Strecken entsprachen. Später sah man die Vortheile einer führenden Laufachse ein, und es entstand die nach dem amerikanischen Vorbild benannte „Mogul-Type". Die Beifügung einer beweglichen, einstellbaren Laufachse ermöglicht nicht nur die Anwendung einer höheren Fahrgeschwindigkeit, sondern auch eine entsprechende Vergrößerung des Kessels. Diese $^3/_4$ gek. Locomotivart fand in der Schweiz starke Verbreitung; mit Ausnahme der Gotthardbahn (die eine $^3/_5$ gek. Locomotive für den Schnellzugdienst verwendet) stehen auf allen schweizerischen Bahnen solche Locomotiven in Verwendung. $^3/_4$ gek. Bergschnellzuglocomotiven werden ferner noch in Belgien, Russland und Spanien angewendet. Wo keine besondere Geschwindigkeit bei größeren Zuglasten gefordert wird, entspricht diese Locomotivart noch bis zu Steigungen von 25‰. Die als Beispiel gewählte Locomotive hat ein Dienstgewicht von 50 *t*. Das Reibungsgewicht ist mit 42 *t* festgelegt. Die Heizfläche von 150 $m^2$ liefert genug Dampf, um bei einer Geschwindigkeit von 70 Kilometerstunden etwa 880 *PS* zu liefern. Der Triebraddurchmesser beträgt 1500, der Hub 620 *mm*, entsprechend einem Hebelverhältnis von $\frac{1}{2\cdot4}$. Ein Zug von 150 *t* wird auf einer Steigung von 20‰ noch mit 30, auf einer solchen von 25‰ und mehr mit 25 Kilometerstunden befördert. Günstigere Geschwindigkeiten werden mit Zügen von 100—120 *t* erzielt, und sind dies in der Regel die Belastungen, die auf obigen Steigungen in Anwendung kommen. Züge von 120 *t* werden auf 20‰ mit 38, auf 25‰ mit 28 Kilometerstunden befördert. Die Maximalgeschwindigkeit dieser Locomotiven ist wegen der kleinen Räder meist mit 70 bis 75 Kilometerstunden begrenzt. Wegen der günstigen Leistungen bei geringen Geschwindigkeiten können diese Locomotiven auch mit Vortheil als Güterzuglocomotiven verwendet werden.

6. Wenn schwere Züge mit möglichst hoher Geschwindigkeit auf stärkeren, anhaltenden Steigungen befördert werden müssen, so genügt die vorgenannte $^3/_4$ gek. Type nicht mehr, und es tritt an ihre Stelle die eigentliche Bergschnellzuglocomotive mit einem führenden doppelachsigen Drehgestelle und drei gekuppelten Achsen. Der Kessel kann dann sehr groß ausgeführt werden, und es ist möglich, bedeutend höhere Geschwindigkeiten bei der Bergfahrt zu erzielen. Das Reibungsgewicht ist bei einer Achsbelastung von 14 *t* für 3 Achsen 42 *t*. Indessen ist man mit der Achsbelastung bei diesen Gebirgslocomotiven schon weiter gegangen und hat 15 und 16 *t* in einzelnen Fällen zugelassen, da bei einem Reibungsgewicht von 42 *t* die Zugkraft, welche die Räder übertragen, in gewissen Fällen nicht mehr ausreicht, während der Kessel noch dieselbe gut aufbringen kann. Wo eine Erhöhung des Achsdruckes nicht ausreicht, wird mitunter durch Anwendung von Dampfsandern an m e h r e r e n Triebachsen es ermöglicht, die Zugkraft wenigstens zeitweise zu erhöhen. $^3/_5$ gek. Locomotiven kann man in zwei Gruppen theilen, von welchen die erstere als eigentliche Berglocomotive anzusehen ist und nur für ausgesprochene Bergstrecken Verwendung findet, die damit erreichbare Höchstgeschwindigkeit ist nicht bedeutend und beträgt 70—80 Kilometerstunden. Die zweite Gruppe von $^3/_5$ gek. Locomotiven ist bestimmt, schwere Züge auch in der Ebene mit hohen Geschwindigkeiten zu befördern, gleichwie auch Bergstrecken ohne Maschinenwechsel mit höheren Geschwindigkeiten zu überwinden, sonach gewissermaßen Thal- und Berglocomotive in sich zu vereinigen. Die erste Gruppe ist durch die in den Figuren mit 6 bezeichnete Locomotive vertreten. Dieselbe hat ein Dienstgewicht von 60 *t*. Das Reibungsgewicht beträgt 42 *t*. Die Heizfläche ist mit 180 $m^2$ bemessen. Bei einem Hebelverhältnis von $\frac{1}{2\cdot4}$ beträgt der Cylinderhub 660 *mm*, der Raddurchmesser 1580 *mm*. Entsprechend diesen Verhältnissen ist bei 5 *m* Kolbengeschwindigkeit noch eine Fahrgeschwindigkeit von 80 Kilometerstunden zulässig, die bei einer Zuglast von 150 *t* sogar noch auf einer Steigung von 6·5‰ beibehalten werden kann. Für eine Last von 200 *t* vermindert sich dieses Maß auf etwa 4‰. Züge von 150 *t* werden auf 25‰ noch mit 30 *km* befördert, auf 20‰ mit 40 Kilometerstunden. Schwerere Züge, wie es die durchgehenden Expresszüge sind, können mit solchen Locomotiven auf Steigungen von 20—25‰ mit entsprechenden Geschwindigkeiten nur noch schwierig befördert werden, dagegen sind die Leistungen auf Steigungen von circa 15‰ noch sehr günstig; so wird auf dieser Steigung noch ein 200 *t* Zug mit 48, ein 250 *t* Zug noch mit 35 Kilometerstunde befördert. Es eignet sich daher diese Locomotivart für Steigungen von 25‰, wenn Züge von 150 *t* oder weniger Wagengewicht befördert werden müssen. Wenn es möglich ist, das Reibungsgewicht durch Vermehrung des Achsdruckes zu vergrößern, können etwas größere Zuglasten erzielt werden. Um daher besonders schwere Expresszüge ungetheilt über Bergstrecken von 25‰ und mehr zu befördern, hat man in einzelnen Fällen bereits $^4/_5$ oder $^4/_4$ gek. Locomotiven anwenden müssen. Die $^3/_5$ gek. Locomotive wurde zuerst in Amerika für den Schnellzugdienst verwendet. In Europa war die Gotthardbahn die erste, welche eine $^3/_5$ gek. Schnellzuglocomotive für ihre Bergstrecken anwendete. Es folgten dann viele deutsche und französische Bahnen. Die meisten dieser Locomotiven sind nach dem Viercylinderverbundsystem von De G l e h n gebaut. In Oesterreich hat die Südbahn sowie die Nordwestbahn $^3/_5$ gek. Locomotiven eingeführt, die auf Steigungen von 15—20‰ den Schnellzugdienst allein besorgen. Die österreichischen Staatsbahnen haben eine überaus starke $^3/_5$ gek. Locomotive seit 1898 im Betriebe, welche jedoch wegen der Fähigkeit, hohe Geschwindigkeiten zu erlangen, eigentlich zur zweiten Gruppe der $^3/_5$ gek. Locomotiven zu rechnen ist. Indessen hat sie auch Steigungen von 22‰ auf längeren Strecken zu überwinden.

7. Wie schon früher bemerkt, sollen die Leistungen der $^3/_5$ gek. Locomotiven, welche für besonders hohe Geschwindigkeit bestimmt sind und auch auf Strecken mit günstigen Profilen verwendet werden, getrennt behandelt sein. Die Verwendung von $^3/_5$ gek. Locomotiven für Expresszüge auf ebeneren Strecken geht von Nordamerika aus. Bei der Beförderung von schweren Expresszügen auf langen Strecken mit mehr gebrochenen Profilen, stark wechselnden Witterungsverhältnissen und häufigen Aufenthalten werden an die Leistungsfähigkeit der Locomotiven besondere Anforderungen in Bezug auf Kesselkraft und Zugkraft gestellt, so dass diese von $^3/_5$ gek. Locomotiven leichter geboten werden als von $^2/_4$ gek. Locomotiven. Erstere Locomotiven können leichter anfahren, sie vermögen auch kürzere locale Steigungen mit größerer Geschwindigkeit zu nehmen, und ihre große Reserve an Reibungsgewicht gestattet auch bei Glatteis, Sturm und Schnee mehr Gewähr gegen Verspätungen. Die Triebräder dieser $^3/_5$ gek. Expresslocomotiven sind selten größer als 1800 bis 1900 *mm*, meist weil es der Radstand nicht zulässt, sie größer auszuführen. Es gibt natürlich auch Locomotiven dieser Art, welche theilweise als Gebirgsschnellzuglocomotiven verwendet werden, wie sich überhaupt keine scharfe Grenze zwischen diesen beiden Locomotivarten herstellen lässt. Die größten Geschwindigkeiten liegen tiefer als jene der ein- und zweifach gekuppelten Loco-



Digitized by Google

motiven, da naturgemäß bei kleineren Raddurchmessern keine so hohen Geschwindigkeiten zulässig erscheinen. Dagegen hat die Locomotive die Fähigkeit, auf geringeren Steigungen noch so bedeutende Geschwindigkeiten zu erreichen, dass bei Bahnen mit tiefer begrenzten Höchstgeschwindigkeiten ihre Anwendung ganz besonders vortheilhaft erscheint, um die Höchstgeschwindigkeit möglichst auszunützen. So hat die Locomotive 7, welche in den Fig. vertreten ist, die Fähigkeit, auf einer Steigung von 2·3‰ noch 90 *km*, auf einer von 4·7‰ noch 80 *km* mit einem 200 *t*-Zug einzuhalten, während ein 250 *t*-Zug diese beiden Geschwindigkeiten noch auf Steigungen von 1‰ und 3‰ beibehalten könnte. Es vermöchte also eine solche Locomotive auf Strecken mit 3‰, wenn die größte zulässige Geschwindigkeit 80 *km* betrüge, 250 *t* mit dieser Maximalgeschwindigkeit zu befördern, während erst auf einer Steigung von 5‰ die Geschwindigkeit auf etwa 70 *km* fallen würde. Nur einzelne oder gar keine Aufenthalte vorausgesetzt, könnte man sonach auf Strecken mit größten Steigungen gleich den oberen Züge mit 70 bis 75 *km* Reisegeschwindigkeit befördern, wenngleich die größte zulässige Geschwindigkeit nur 80 *km* per Stunde betrüge.

Auf Strecken mit günstigerer Höchstgeschwindigkeit könnte die genannte Locomotive noch bis 110 Kilometerstunden ausgenützt werden, was bei dem Raddurchmesser von 1900 zu dem Hub von 640 *mm* einer Kolbengeschwindigkeit von 6·5 *m* entspricht. Die Heizfläche wurde bei dieser Locomotive mit 210 $m^2$ festgesetzt, während das Dienstgewicht 70 *t* beträgt, wovon 42 *t* auf Reibungsgewicht entfallen. Aus Fig. 1 ist zu entnehmen, dass diese Locomotive auf der Horizontalen mit den noch immerhin bedeutenden Zuggewicht von 150 *t* ca. 108 *km* per Stunde erreichen kann, die höchste Leistung auf der Horizontalen unter allen angeführten Locomotiven. Die meisten Beispiele solcher Locomotiven bietet Nordamerika, wo diese Locomotivart auch großen Antheil an den zeitweise stattfindenden Record-Schnellfahrten nimmt. In Europa ist diese Type noch wenig vertreten. Das schönste Beispiel bildet eine neue Locomotive der North-Eastern Railway in England mit Triebrädern von 1861 *mm* Durchmesser, welche für die Strecke York—Edinburgh mit kürzeren stärksten Steigungen von 10·4‰ bestimmt ist. Ferners sind zu dieser Type die neuen Locomotiven der österreichischen Staatsbahnen zu zählen, welche den Betrieb der Schnellzüge auf den Linien der alten Kronprinz Rudolfbahn besorgen. Die Locomotiven sind zwar gegenwärtig nur mit einer Höchstgeschwindigkeit von 90 Kilometerstunden bedacht, welche aber auf geeignetem Oberbau und mit geeigneten Zügen leicht um 20% erhöht werden könnte, da die Triebräder einen Durchmesser von 1820 *mm* besitzen und ein Radstand von 8460 *mm* die beste Gewähr gibt, bei hohen Geschwindigkeiten einen sicheren, ruhigen Gang zu erzielen. Weitere $^2/_3$ gek. Locomotiven für besonders hohe Geschwindigkeiten besitzt noch die Französische Ostbahn und einige russische Bahnen, wo wegen der geringen zulässigen Achsdrücke die zweifach gekuppelte Locomotive noch enger begrenzt erscheint. Diese Locomotivart hat auf den weniger günstigen Hauptlinien Mitteleuropas noch eine starke Verbreitung zu gewärtigen.

8. Wie wir unter 6 gesehen haben, reicht die $^3/_5$ gek. Schnellzuglocomotive für Bergstrecken mit Steigungen von 25‰ und mehr nicht mehr aus, wenn Züge 150 *t* oder mehr wiegen. Da nun moderne Expresszüge bedeutend schwerer sind und der Vorspanndienst ebenso wie ein Theilen der Züge umständlich ist, hat man in einzelnen Fällen bereits zu $^4/_4$ und $^4/_5$ gek. Locomotiven greifen müssen. Die unter 8 berücksichtigte Locomotive ist $^4/_5$ gek. Sie hat ein Dienstgewicht von 68 *t*, ein Reibungsgewicht von 56 *t*. Die Heizfläche beträgt 240 $m^2$. Der Raddurchmesser kann wegen des zulässigen festen Radstandes nur mit 1300 *mm* bemessen sein, während der Hub 640 *mm* beträgt. Auf 25‰ kann diese Locomotive noch einen 150 *t*-Zug mit 43 Kilometerstunden befördern, während 33 Kilometerstunden noch für einen 200 *t*-Zug zulässig erscheinen. 150 *t*-Züge können sogar noch auf 30‰ mit 34 Kilometerstunden befördert werden. Naturgemäß sind aber bei dieser Locomotivart die Höchstgeschwindigkeiten auf 50, seltener 60 *km* begrenzt, da wegen der kleinen Räder und des großen Hebelverhältnisses bei vierfacher Kuppelung weder eine allzugroße Umdrehungszahl noch Kolbengeschwindigkeit erlaubt werden kann. Indessen ist dies weniger von Belang, da diese Locomotivart nur für Gebirgsbahnen bestimmt ist, wo hohe Geschwindigkeiten auch aus anderen Gründen nicht erreicht werden können. Auch diese Locomotivart wurde in Amerika zuerst für Schnellzüge angewendet; sie ist dort unter dem Namen „Consolidation“ die $^4/_5$ gek. Güterlocomotive für bergige Strecken. Bei der steten Zunahme des Gewichtes von Expresszügen wurde nun auch sie zur Expresslocomotive. In Europa wurden bisher nur auf den österreichischen Alpenbahnen, wie Brenner, Arlberg, Pusterthal und Semmering, eigene $^4/_5$ gek. Schnellzuglocomotiven verwendet, während auf den übrigen Bergbahnen, wo $^3/_4$ und $^3/_5$ gek. Locomotiven nicht mehr ausreichten, meist nur $^4/_4$ gek. gewöhnliche Güterlocomotiven Verwendung finden, oder es wird vom Vorspanndienst ausgiebig Anwendung gemacht.

Dies wären die gebräuchlichsten Locomotivarten, welche gegenwärtig als Schnellzugslocomotiven in Verwendung stehen. Es ist leicht zu erkennen, dass jede Locomotivart nur ein bestimmtes Gebiet aufweist, innerhalb welchem sie günstig ausgenützt werden kann, und dieses Gebiet ist nur bei geeigneter Belastung derartig, dass es für eine gegebene Bahnstrecke entspricht. Die in den Fig. 1—3 gezeichneten längeren Curvenäste stellen die Leistungen der einzelnen Locomotivarten bei gegebener Geschwindigkeit und Zugbelastung (ausschließlich Locomotiv- und Tendergewicht) dar. Nach unten ist diese Curve durch eine steiler verlaufende Curve abgeschlossen, welche jenes Gebiet vorstellt, wo die Kesselleistung größere Zugkräfte ergibt, als das Reibungsgewicht zu übertragen vermag. Bei den Schnellzuglocomotiven für hohe Geschwindigkeiten auf ebeneren Strecken ist dieses Gebiet nur für das Anfahren von Bedeutung. Durch Anwendung von Sand kann diese Curve bedeutend nach rechts verlegt werden. Für Berglocomotiven ist dieses Gebiet wichtiger, da oft schon im Betriebe geforderte Beanspruchungen in dasselbe fallen und die Kesselkraft nicht ausgenützt werden kann. Um diesem Umstand vorzubeugen, bekommen solche Locomotiven meist kleinere Rostflächen, als die große Heizfläche fordern würde, wodurch bei geringeren Geschwindigkeiten die Leistungscurve des Kessels nicht sosehr jene des Reibungsgewichtes überragt. Eine Folge davon ist übrigens auch größere Oekonomie im Heizmateriale. Da Berglocomotiven, insbesondere beim Anfahren auf der Steigung, schlechten Reibungsverhältnissen u. s. w., einer bedeutenden Reserve an Reibungsgewicht bedürften, die nicht immer geboten werden kann, sind Dampfsandstreuapparate an mehreren Triebachsen dringend geboten. Nach oben hin werden die Leistungscurven durch horizontale Gerade abgeschlossen. Dieselben sind nach der größten Kolbengeschwindigkeit berechnet, welche, je nach der Locomotivart, zwischen 5 und 6·5 *m* per Secunde liegen. Diese Maximalgeschwindigkeiten, welche aus der Locomotive selbst entspringen, sind übrigens noch anderen Verhältnissen, wie Anordnung von inneren oder äußeren Cylindern, Größe der Gegengewichte, Radstand u. s. w., unterworfen, auf welche hier nicht eingegangen werden kann. Im Allgemeinen wurden obige Zahlen den jetzt gebräuchlichen Locomotiven entnommen. Nun gestattet aber die Anwendung einer Maximalgeschwindigkeit von 80 oder 90 Kilometerstunden in den seltensten Fällen ein volles Ausnützen der Locomotive auf der Horizontalen oder auf mäßigen Steigungen, viel weniger erst auf Gefällen, wo die Höchstgeschwindigkeiten noch tiefer begrenzt erscheinen. Denke man sich die Leistungen in den Fig. 1 und 2 mit einer Horizontalen in der Höhe von 80 oder 90 *km* Geschwindigkeit abgeschnitten, so fallen gerade die besten Leistungen einiger Locomotiven weg, welche noch durchaus sicher und ökonomisch von den Locomotiven erreicht werden können. Es sind also nicht die Locomotiven die Ursache, warum hohe Geschwindigkeiten nicht gefahren werden, sondern lediglich der Oberbau, der die Festsetzung einer höheren Geschwindigkeit hindert, vorausgesetzt, es handelt sich um ebenere Strecken ohne

Digitized by Google

unverhältnismäßig kleine Krümmungshalbmesser. Wie sehr sich die Geschwindigkeit auf kleineren Steigungen, auf der Horizontalen und auf Gefällen verbessert, wenn mit der Geschwindigkeitsgrenze nach oben gegangen wird, geht aus folgenden Zahlen hervor, welche der Fig. 2 entnommen sind und für die $^3/_5$ gek. Schnellzuglocomotive und für einen 200 *t*-Zug gelten.

| Geschwindigkeit in Kilometerstunden | Steigung 5‰ | Steigung 2‰ | 0 | Gefälle 2‰ | Gefälle 5‰*) |
|---|---|---|---|---|---|
| bei zulässiger Höchstgeschwindigkeit von 80 Kilometerstunden . . . | 70 | 80 | 60 | 80 | 80 |
| bei zulässiger Höchstgeschwindigkeit von 90 Kilometerstunden . . . | 70 | 85 | 90 | 90 | 90 |
| bei zulässiger Höchstgeschwindigkeit von 120 Kilometerstunden . . | 70 | 85 | 96 | 107 | 120 |

Rückt also die Höchstgeschwindigkeit von 80 auf 120 *km* per Stunde, so ist bei gleicher Zugbelastung und gleicher Locomotive mindestens eine Beschleunigung von 20% der mittleren Fahrgeschwindigkeit möglich (entsprechend der Geschwindigkeit auf der Horizontalen). Außerdem erwächst der Vortheil, dass Forcirungen, die innerhalb gewisser Grenzen immer möglich sind, bei 120 *km* Höchstgeschwindigkeit auf allen Steigungen und Gefällen mit Ausnahme der letzteren, die sich 5‰ nähern, zulässig sind, so dass Verspätungen leichter eingebracht werden können. Bei 80 *km* Höchstgeschwindigkeit ist nur eine Forcirung auf den Steigungen von 2—5‰ zulässig, eben dort, wo sie am schwersten erzielt wird. Will man also die Möglichkeit, Verspätungen einzubringen, nicht aufgeben, so muss von vorneherein eine niedrigere Geschwindigkeit für die Berechnung der Fahrpläne angenommen werden, die zur Folge hat, dass die zulässige Höchstgeschwindigkeit bei der noch weiters hinzukommenden Abrundung in ganzen Minuten nach oben im normalen Fahrplan gar nie ausgenützt wird. Es ist sonach erklärlich, dass man in England und Nordamerika, neuerdings auch in Frankreich, so bedeutende Fahrgeschwindigkeiten mit Schnellzügen zu erreichen vermochte, ohne dass die verwendeten Locomotiven übertrieben kräftig sind, während in Oesterreich und Deutschland mit fast ebenso kräftigen Locomotiven auf günstigen Strecken Leistungen von 75 bis 80 *km* per Stunde als Reisegeschwindigkeit äußerst schwierig zu erreichen sind, meistens aber tief unter diesen Ziffern bleibt. Die geeignetsten Strecken für Schnellzüge sind solche, wo keine stärkeren Steigungen als 5‰ auf größeren Längen vorkommen. Bei mittlerer Belastung leisten die modernen Schnellzuglocomotiven (eine schwere $^2/_4$ oder $^2/_5$ gek. Locomotive) Ausgezeichnetes, indem, wie beigegebene Fig. zeigen, hiebei Geschwindigkeiten von 80 bis 100 *km* per Stunde noch zulässig sind, durch das Herabdrücken der Geschwindigkeitsgrenze wird aber eben die Ausnützung solch günstiger Strecken vereitelt, und was auf der Horizontalen und Gefällen leicht erreicht werden könnte, muss auf Steigungen umso schwerer erkauft werden. Es ist aber einzige Möglichkeit, um bei tiefer begrenzten Höchstgeschwindigkeiten höhere Fahrgeschwindigkeiten zu erzielen. Auf diese Weise sind solche Bahnen gezwungen, vor allem anderen Locomotiven zu bauen, die auf Steigungen bedeutende Leistungen erzielen, während die Fähigkeit, höhere Geschwindigkeiten zu erzielen, mehr in den Hintergrund tritt. 80 oder 90 *km* Fahrgeschwindigkeit lässt sich ja auch noch von Locomotiven mit vergleichsweise geringen Raddurchmessern erreichen (Gotthardbahn 1600 *mm* Raddurchmesser, 90 *km* Höchstgeschwindigkeit). Es ist daher nicht zu verwundern, dass die $^3/_5$ gek. Locomotive, die eigentlich eine Berglocomotive genannt werden kann, allmählig auch zum Betrieb von Schnellzügen auf verhältnismäßig günstigen Bahnstrecken herbeigezogen wird, wie unter Punkt 7 bei Beschreibung dieser Locomotivart schon gesagt wurde. Da jedoch solche Locomotiven sehr schwer sind, einen verhältnismäßig hohen Eigenwiderstand haben und das Befahren von Steigungen mit höheren Geschwindigkeiten einen bedeutenden Kohlenverbrauch ergibt, ist ihre Verwendung nicht gerade besonders ökonomisch. Es erscheint also eine Erhöhung der Geschwindigkeitsgrenze in dieser Hinsicht sogar ökonomisch, denn die zweifach gekuppelte Locomotive ist leichter, hat weniger Eigenwiderstand, nützt sich nicht so rasch ab, und es kann auf den stärkeren Steigungen eine angemessene, ökonomische Geschwindigkeit zugelassen werden. Letzteres ist auch in England gebräuchlich, dort werden Steigungen, die allerdings weder stark noch anhaltend sind, mit überraschend geringen Geschwindigkeiten befahren. Ganz besonders gilt dies für Züge, welche mit ungekuppelten Locomotiven befördert werden. Da jedoch die Horizontalen und Gefälle mit sehr großen Geschwindigkeiten befahren werden, fallen die Verluste an Zeit auf den Steigungen weniger ins Gewicht. Dies ist auch ein Hauptgrund, warum die ungekuppelte Locomotive in England heute noch in allen Ehren steht und ebenso schwere Züge schneller befördert als in Mitteleuropa zweifach gekuppelte Locomotiven von bedeutend größerer Leistungsfähigkeit. Je günstiger die Bahn ist, das heißt je geringere Gefälle vorkommen, um so empfindlicher wird eine tiefliegende Geschwindigkeitsgrenze empfunden. Aber auch Bahnen im Hügelland und selbst Gebirgsbahnen werden davon um so stärker betroffen, je günstigere Curvenhalbmesser sie besitzen.

Zum Schlusse mögen noch in Kürze alle jene Umstände zusammengefasst sein, welche es ermöglichen, bei tief begrenzten Höchstgeschwindigkeiten thunlichst hohe Durchschnittsgeschwindigkeiten zu erreichen. Besonders vortheilhaft wird es sein, wenn lange Strecken ohne Aufenthalt durchfahren werden können, eine Hauptbedingung für jeden zweckmäßigen Schnellzugbetrieb. Die erlaubte Höchstgeschwindigkeit soll im Fahrplan möglichst ausgenützt werden, was am besten nach der schon früher besprochenen Rechnungsweise mit Viertelminuten oder einem noch kleineren Bruchtheil von Minuten stattfinden kann. Die größte Aufmerksamkeit ist einer richtigen Wahl der Locomotivart zu schenken. Wie wir gesehen, soll die Locomotive nicht nur ermöglichen, auf der horizontalen und fallenden Bahnstrecke die höchste Geschwindigkeit zu erreichen, sondern auch befähigt sein, auf Steigungen möglichst dieser Grenze sich zu nähern. Dies kann nur stattfinden, wenn sehr starke Locomotiven in Anwendung kommen, die ihre größten Leistungen auf der Steigung entwickeln, während die Fähigkeit an und für sich, hohe Geschwindigkeiten zu entwickeln, weniger von Belang ist, da solche ohnehin nicht zulässig sind. Da leider häufige Aufenthalte bei den Verkehrsverhältnissen Mitteleuropas unvermeidlich sind, ist größerer Werth auf rasches Anfahren zu legen. Es sind demnach große Kessel und erhöhtes Reibungsgewicht nothwendig, das bei niederen Achslasten oft mit zweifacher Kuppelung nicht mehr entspricht. Wie man erkennen wird, weicht eine Locomotive, die vorstehenden Forderungen entspricht, von der Schnellzuglocomotive für ebenere Strecken ab. Es entsteht eine Locomotive mit großer Reibung und Dienstgewicht, großen Cylinder- und Hebelverhältnissen bei geringem Triebraddurchmesser, kurz, eine Locomotive, welche mehr einer Berglocomotive entspricht als einer Schnellzuglocomotive. Es ist nothwendig, dass die verwendeten Locomotivtypen den zugewiesenen Bahnstrecken möglichst angepasst sind. Sie sollen thatsächlich mit der zugewiesenen Zugsbelastung ihre Dienststrecken mit der kürzesten Fahrzeit durcheilen. Sind längere Steigungen oder ganze Gebirgsstrecken vorhanden, so ist zu erwägen, ob die Aufenthalte für einen beiderseitigen Maschinenwechsel gerechtfertigt sind, oder ob nicht durch Anwendung einer $^3/_5$ gek. Locomotive, welche auch auf den Thalstrecken beibehalten wird, eine größere Fahrgeschwindigkeit erzielt werden kann. $^3/_5$ gek. Locomotiven erlauben außerdem schnelleres Anfahren, was für den gewöhnlichen Schnellzugbetrieb in Mitteleuropa mit Aufenthalten fast nach je 20 *km* im Mittel schon von Einfluss ist. Auf eigentlichen Gebirgsstrecken mit stärksten Steigungen von 20 bis 30‰ können eigentliche Berglocomotiven wohl kaum vermieden werden, indessen lassen sich auf diesem Gebiete auch noch Verbesserungen einführen, die besonders auf eine Beschleunigung der Thalfahrt hinausgehen. Wie man sieht,

*) Auf dem Gefälle von 5‰ wird auf einigen Bahnen bereits eine weitere Reduction der Geschwindigkeit vorgeschrieben, wogegen z. B. die Französische Nordbahn solche Gefälle mit 120 *km* noch auszunützen erlaubt.

Digitized by Google

ist der Betrieb von Schnellzügen auf Bahnen mit niederen Höchstgeschwindigkeiten weit schwieriger als auf solchen, wo diese viel höher liegt oder gar nicht vorhanden ist. Insbesondere werden große Anforderungen an die Locomotivbauer gestellt, wie sie bei letztgenannten Bahnen kaum gefordert werden. Aber dennoch kommen diese großen Leistungen, welche sich nur auf Steigungen beziehen, nicht recht zum Ausdruck, so dass das Bedürfnis nach Erhöhung der zulässigen Maximalgeschwindigkeit nicht schwindet, vielmehr stets empfindlicher verspürt wird.

Graz, Juni 1900. *Rolf Sanzin.*

## Ausnützung der Wasserstraßen und Bau von Schiffahrtscanälen in Ungarn.

Einem unter obigem Titel im „Verordnungsblatt für Eisenbahnen und Schiffahrt" des k. k. Eisenbahn- und Handelsministeriums erschienenen sehr interessanten Artikel entnehmen wir folgende Stellen:

„Die ungarische Regierung hat die Ausnützung der Wasserstraßen für Verkehrszwecke in bedeutendem Umfange in Aussicht genommen. Es handelt sich wegen Schaffung eines allen Ansprüchen genügenden Netzes von Wasserstraßen um Lösung dreier Fragen, u. zw.:

1. Die Regulirung der Hauptströme, Donau, Theiss, Save und Drau, sowie der in diese einmündenden Nebenflüsse, bezw. deren Herstellung in gut schiffbaren Zustand. Das ungarische Flussnetz bietet geeignete Wasserwege in einer Länge von 4000 *km*. Um aber die Wasserwege überall für Schiffahrtszwecke nutzbar machen zu können, müssen diese nach einem einheitlichen Plane vor den durch Eisstauungen verursachten Verwilderungen geschützt werden. Für diesen Zweck votirte die Legislative im Jahre 1895 den Betrag von 102 Mill. K. Mit dieser Summe sollen diese Arbeiten bis 1907 nach Möglichkeit vollendet werden.

2. Den Bau von Schiffahrtscanälen zur Herstellung der Verbindung zwischen den Hauptflüssen. Bezüglich dieser werden an competenter Stelle zwei große künstliche Wasserwege geplant, u. zw. ein von Budapest ausgehender Donau-Theisscanal und ein zweiter, welcher von der Donau bei Vukovár ausgehend, diese mit der Save verbindet; der erstere Canal wird den Wasserweg um 600 *km*, der zweite um 400 *km* abkürzen. Des Ferneren ist die umfassende Verbesserung der bereits bestehenden Schiffahrtcanäle, speciell jene des Begacanals, bereits beschlossen.

3. Die Schaffung neuer Canäle durch Nutzbarmachung der Binnenwässer, insbesondere jener der Tiefebene (Bacska, Banat etc.) bei deren Anlage, als Schutz gegen Inundationen und der Erzielung der Entwässerung durch Canalbauten in entsprechenden Dimensionen, auch die Schaffung von Wasserstraßen im localen Zwischenverkehre und Saugadern für die Hauptwasserstraßen in's Auge gefasst wird."

Für den volkswirthschaftlichen Werth solcher Secundär-Schiffahrtscanäle in Agrargebieten spricht der Umstand, dass bereits heute, wo nur möglich, die Entwässerungscanäle zur Herstellung des Binnenverkehrs zwischen den zumeist weit von einander entfernten Ortschaften und auch des Transportes von Frucht etc. nach Marktplätzen mit Kähnen befahren werden.

An der Lösung der Herstellungsfrage eines ausgebreiteten Canalnetzes im Tieflandgebiete Ungarns, wie solche in Holland, Belgien etc. seit undenkbaren Zeiten bestehen, arbeiten in neuerer Zeit die ersten Fachmänner Ungarns auf Basis ihrer auf dem Gebiete der Hydrotechnik im Auslande gesammelten Erfahrungen.

Der Bericht sagt, dass in den abgelaufenen 50 Jahren rund 300 Mill. K. zum Schutze von 1,873.000 Joch im Theissgebiete verausgabt wurden und dass nunmehr noch 300.000 Joch geschützt werden sollen.

Das Project eines Schiffahrtscanales von der Donau nächst Budapest an die obere Theiss stammt schon aus der Zeit Kaiser Josef II.; ein Project für den Canal von Vukovár an die Save wurde Anfangs der Siebzigerjahre vom Ingenieur Peyer bearbeitet und waren die Kosten dieses Canales damals mit 10 Mill. Kronen veranschlagt.

Am letzten deutsch-österreichisch-ungarischen Verbandstage für Binnenschiffahrt in Budapest im Jahre 1899 haben uns die ungarischen Staatstechniker die in der That großgedachten Entwürfe für ein ungarisches Wasserstraßennetz vorgeführt und wenn ich damals dem Vortragenden, Sectionsrath Farago, erwiderte, dass ich nach allen bisherigen Erfahrungen auch diesen Plänen sehr skeptisch gegenüberstehe, weil die Wasserstraßen bei uns immer noch als eine die Eisenbahnen schädigende Concurrenz betrachtet werden, so wäre ich doch außerordentlich erfreut, wenn ich damals Unrecht gehabt hätte. Die Wasserstraßen werden dann in Ungarn, abgesehen von ihrem Einflusse auf die Hebung der Industrie und Bodencultur, den Eisenbahnen gegenüber den gleichen Erfolg haben wie in Deutschland; es wird dann auch der Verkehr auf den Eisenbahnen wesentlich zunehmen und die Rente der Eisenbahnen durch die Hebung des allgemeinen Verkehrs und die Entlastung von minderwerthigen Gütern sicherlich steigen. Ist namentlich der Canal von der Donau zur Save gebaut, so wird naturgemäß die Canalisirung der Save und Kulpa folgen, denn es ist, wenn die jetzige Strömung in maßgebenden Kreisen Ungarns zu Gunsten der Wasserstraßen anhält, fraglos, dass der wichtigste Export Ungarns, der des Getreides, geradezu auf die directe Verbindung dieses Wasserstraßennetzes nach dem adriatischen Meere hindrängt, worauf seinerzeit schon Dr. Peez hingewiesen hat.

*Prof. A. Oelwein.*

## Der Elbe-Trave-Canal.

**Aus meiner Reisemappe.**

Das Bestreben, die Nordsee mit dem Baltischen Meere durch einen directen Binnenwasserweg in Verbindung zu bringen, ist nachweislich über ein halbes Jahrtausend alt. Die ältesten Angaben darüber reichen bis in das 14. Jahrhundert zurück. Es ist nicht zufällig, dass von den 15 Projecten, welche seitdem für die Durchstechung der jütischen Halbinsel entworfen wurden, jenes zuerst zur Ausführung gelangte, welches eigentlich nur einen indirecten Wasserweg in der beabsichtigten Richtung, nämlich die Verbindung Lübecks mit der Elbe bei Lauenburg, bezweckte. Der Stecknitz-Canal wurde von der alten Hansestadt Lübeck nach mannigfachen Kämpfen mit den rivalisirenden Handelsstädten, Hamburg, Lüneburg und Stettin, in der Zeit von 1391 bis 1398 erbaut. Das am weitesten nach Norden gerichtete Project strebte eine Verbindung der Nordsee bei Ribe mit dem Baltischen Meere bei Kolding als Seecanal an, stammte aus der Regierungszeit König Christians III. von Dänemark (1539—1559), kam jedoch nicht zur Ausführung. Am intensivsten richteten die Projectanten ihre Augen nach Verbindungen der Unterelbe mit Kiel, bezw. mit Lübeck. Aus diesen Bemühungen gingen der Reihe nach hervor: 1391 der Stecknitz-Canal zwischen Lauenburg und Lübeck; 1525 der Alster-Canal zwischen Hamburg und Lübeck, der nach 25 Jahren gelegentlich eines Streites um Landbesitz wieder zugeschüttet wurde, und 1784 der Eider-Canal zwischen Tönning an der Nordsee und dem Kieler Hafen. Auch diese Wasserwege waren für Seeschiffe geplant, kamen jedoch nur als Schleusencanäle für bescheiden dimensionirte Fahrzeuge in Ausführung, erfüllten indess lange Zeit hindurch ihren Zweck.

Digitized by Google

Ein entscheidender Umschwung trat mit der Wiederaufrichtung des Deutschen Reiches insoweit ein, als die preußische Regierung die Angelegenheit eines wirklichen Seeweges zwischen Kiel und der Unterelbe durch das Reichsproject des Nord-Ostsee-Canales verwirklichte. Sofern hiedurch für Lübeck ein gewaltiger Rivale geschaffen war und der Stecknitz-Canal den modernen Anforderungen der Binnenschiffahrt schon längst nicht mehr entsprach, musste diese sonst der Verarmung unaufhaltsam entgegengehende Hansestadt alles aufbieten, die verlorene Position an der Ostseeküste durch Anschluss an das Hinterland wieder zu gewinnen. Leider konnte das kleine Gemeinwesen von Lübeck nicht daran denken, ein derart kostspieliges Werk wie die Umwandlung des Stecknitz-Canales in einen See-, eventuell einen Schleusencanal ohne staatliche Unterstützung durchzuführen. Es bedurfte der erstaunlichsten Ausdauer seitens der Lübecker Bürger, um nicht blos die in Berlin bestehende Gegnerschaft, sondern auch die von Mecklenburg erhobenen Hindernisse insoweit zu beseitigen, dass der preußische Landtag nach neunjährigen Verhandlungen von den auf $23^1/_2$ Millionen Mark geschätzten Kosten ein Drittel bis zum Höchstbetrage von $7^1/_2$ Millionen Mark zu übernehmen sich verpflichtete.

Unter diesen für Lübeck noch immer drückenden Auspicien konnte der Bau nach den Entwürfen des Wasserbau-Directors Rehder, dem auch die Ausführung übertragen war, im

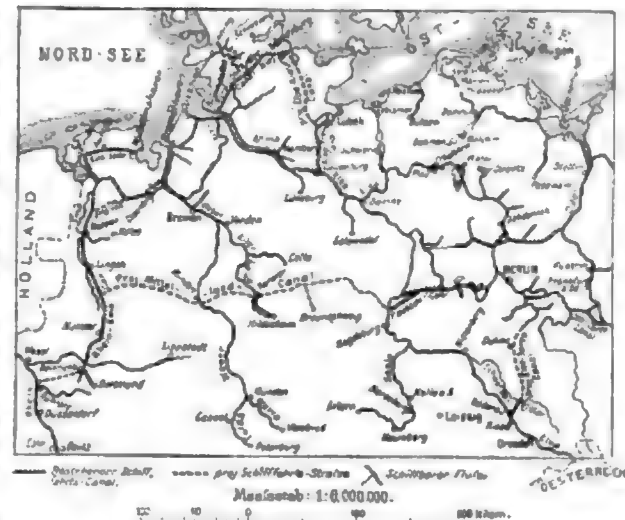



Fig. 1.

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY. ASTOR, LENOX AND TILDEN FOUNDATIONS.

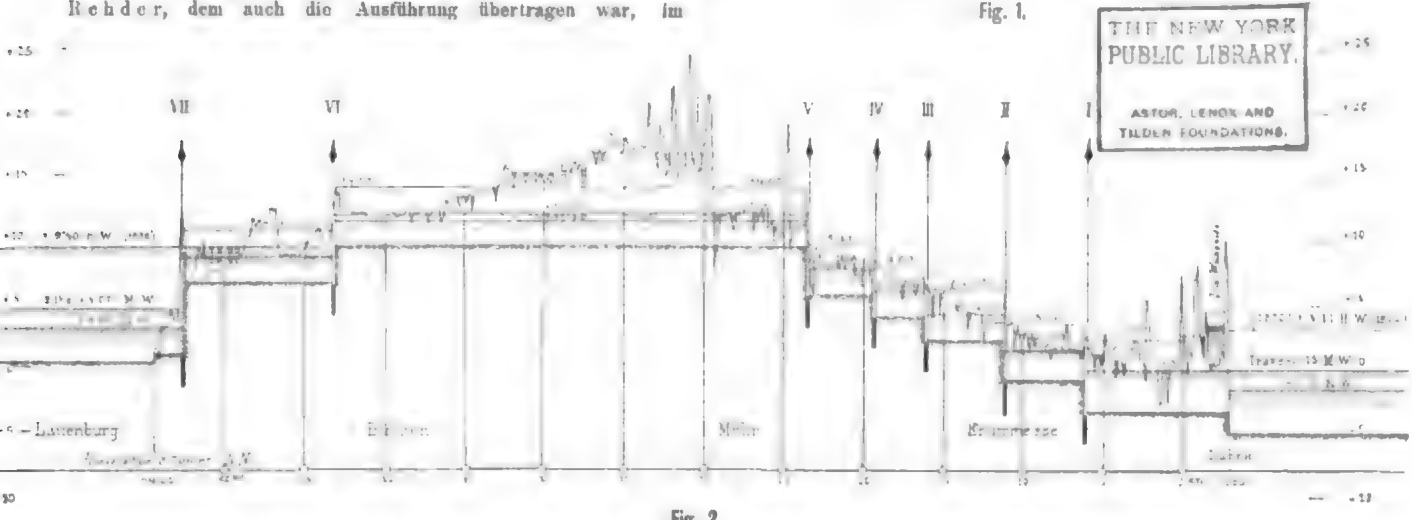



Fig. 2.

Jahre 1896 seinen Anfang nehmen. Die neue Trace verfolgt zwar der Hauptsache nach die des alten Stecknitz-Canales, ergibt jedoch eine Verkürzung von 31 *km*. Ihre Lage zum deutschen Canalnetze ist aus der Kartenskizze (Fig. 1) zu ersehen. Der Canalweg ist derzeit 67 *km* lang. Die Höhenlage der Scheitelstrecke, sowie die Abtreppungen können dem Längenprofile (Fig. 2) entnommen werden, wobei hervorgehoben zu werden verdient, dass der höchste Wasserstand des Stecknitz-Canales an der Scheitelstrecke 16·66 *m* N. N. betrug, der des Elbe-Trave-Canales aber nur 12·00 *m* N. N. Aus dieser Senkung resultirte eine Verlängerung der obersten Canalhaltung von 8 auf 30 *km*, wodurch gleichzeitig eine Vergrößerung des Speisegebietes bis zu 529 $km^2$ erfolgte und die Wasserversorgung für täglich 25 zu schleusende Schiffsgefäße wesentlich erleichtert wurde. Ueber den Canalquerschnitt gibt Fig. 3 Aufschluss. Für den Canalbau grundlegend war jedoch das angewendete Schleusensystem.

Abgesehen von der über Vorschlag des Baudirectors Rehder im Hinblick auf die Abmessungen der Elbkähne, welche bei 1·50 *m* Tiefgang gewöhnlich 600 *t* laden, durchgeführten Dimensionirung der Thorweite von 12 *m* und der Kammerlänge von 80 *m*, wodurch Raum für mehrere Kähne und einen Schleppdampfer geschaffen war, kam dabei das vom Wasserbau-Inspector Hotopp erdachte Heberprincip zur erstmaligen Anwendung, das in den Betriebseinrichtungen der Kammerschleusen insofern eine Errungenschaft der Technik bedeutet, als es nach monatelanger Erprobung bei der Krummesser Schleuse (Fig. 4—8) an allen sieben Schleusen Verwendung fand. Wer, wie Schreiber dieser Zeilen, im Verlaufe von sechs Jahren alle Phasen der Entwicklung dieses Systems vom einfachen Modell aus Blech bis zum vollendeten Werke aus Schmiedeisen zu verfolgen Gelegenheit hatte, kann am besten ermessen, welcher Aufwand von Intelligenz erforderlich war, das Hebersystem nach Ueberwindung

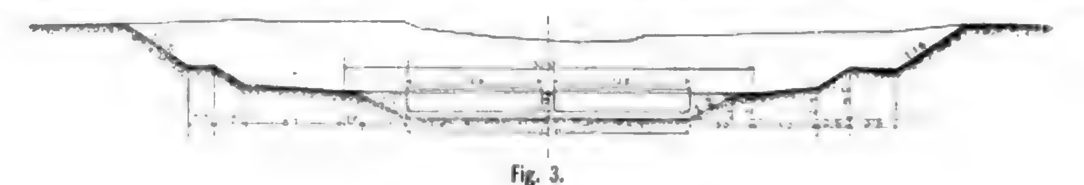


Fig. 3.

Digitized by Google

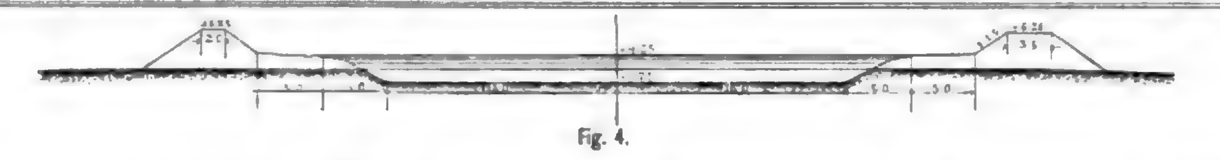


Fig. 4.

aller Kinderkrankheiten derart zu vervollkommnen, dass ihm heute schon das günstigste Prognostikon gestellt werden kann. Da der Erfinder die freundliche Zusage machte, demnächst in Wiener Fachkreisen sein System persönlich zu erläutern, so können wir uns hier auf eine kurze Besprechung der leitenden Momente desselben beschränken.

Die Mechanik der Betriebseinrichtung ist die denkbar einfachste und zerfällt in zwei Theile: in das Füllen, sowie Entleeren der Schleuse und in die Bewegung der Thore. Der Vorgang des Wasser-Ein- und Auslassens erfolgt zwar in der gewohnten Weise durch Umläufe, jedoch ohne Anwendung von Ventilen und Schützen, sondern durch ungleichschenkelige Heber, welche durch eine im Unterhaupte angeordnete Vorrichtung, die Saugglocke, in Action gesetzt werden. Wird nämlich diese Saugglocke, welche vom Oberwasser aus gefüllt wird, nach Absperrung des Zuflusses in das Unterwasser entleert, so entsteht in dem oberhalb gelegenen Rohrsystem ein luftleerer Raum, welcher das Wasser bis zum Ueberfallrücken des oberen Hebers ansaugt, wodurch es in den längeren Schenkel gelangt und dabei nicht blos sämmtliche Luftmassen aus den Heberrohren, sondern auch aus der Saugglocke mitreißt. Solcherart geschieht der Zu- und Ablauf des Wassers in den Kammern. Nicht minder ingeniös ist der Mechanismus zur Bewegung der Schleusenthore. Das Oberthor sowohl wie die Unterthore sind mit dem Hotopp'schen Hebersystem wie folgt in Verbindung. Als Abschluss im Oberhaupte functionirt ein kastenförmig ausgestaltetes, um eine horizontale Achse drehbares Klapprohr, dessen Gewicht so bemessen ist, dass es bei geöffneter Schleuse bis auf den Boden der Vorkammer untersinkt. Seine Hebung geschieht durch Einblasen von Luft unter das horizontal schwebende Klappthor, wie seine Senkung durch Entfernen der Luft bewerkstelligt wird. Diese Manipulation besorgt eine im Mauerwerke des Oberhauptes angebrachte und mit dem Heberwerke verbundene Druckluftglocke. Die Stemmthore des Unterhauptes werden gleichfalls durch Druckluft, außerdem aber noch durch Schwimmer und Gegengewichte mittelst Antriebstangen und Ketten in Bewegung gesetzt. Kurz, alle Bewegungen erfolgen ohne Einwirkung jeglicher äußerer Kraft, blos durch den Ueberdruck des gestauten Wassers. Ein einziger Mann genügt, um mittelst des Schaltapparates sämmtliche Tempi vom Steuerhause aus zu bewirken. Er ist Dirigent, Aufsichtsorgan und Instructor für die Schiffer zugleich.

Bei der 2·75 *m* hohen Krummesser Schleuse ist einschließlich des Ein- und Ausfahrens der Schiffsgefäße (ohne Benützung der Sparkammer) ein Zeitraum von 10, bezw. 13 Minuten

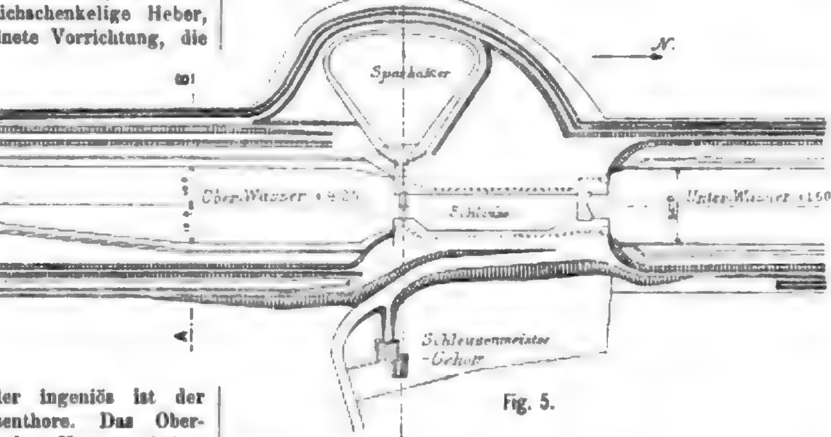



Fig. 5.

erforderlich. Die Kosten dieses Objectes sollen, trotz der mannigfachen Schwierigkeiten, welche das sumpfige Terrain der Bauausführung darbot, nicht die Summe von 400.000 Mk. erreicht haben. Nach den Versicherungen Hotopp's jedoch haben die Hebereinrichtungen der später zum Baue gelangten Schleusen namhafte Kostenersparungen ergeben.

Hiemit sind aber die bei Canalstufen angewendeten Neuerungen noch nicht abgeschlossen. Der Bauleiter wollte bei seinem Werke sich nicht blos alle Errungenschaften der Bautechnik dienstbar machen, sondern auch der Frage des Verkehres näher treten. Es sind deshalb alle Maßnahmen getroffen, welche die Fortbewegung

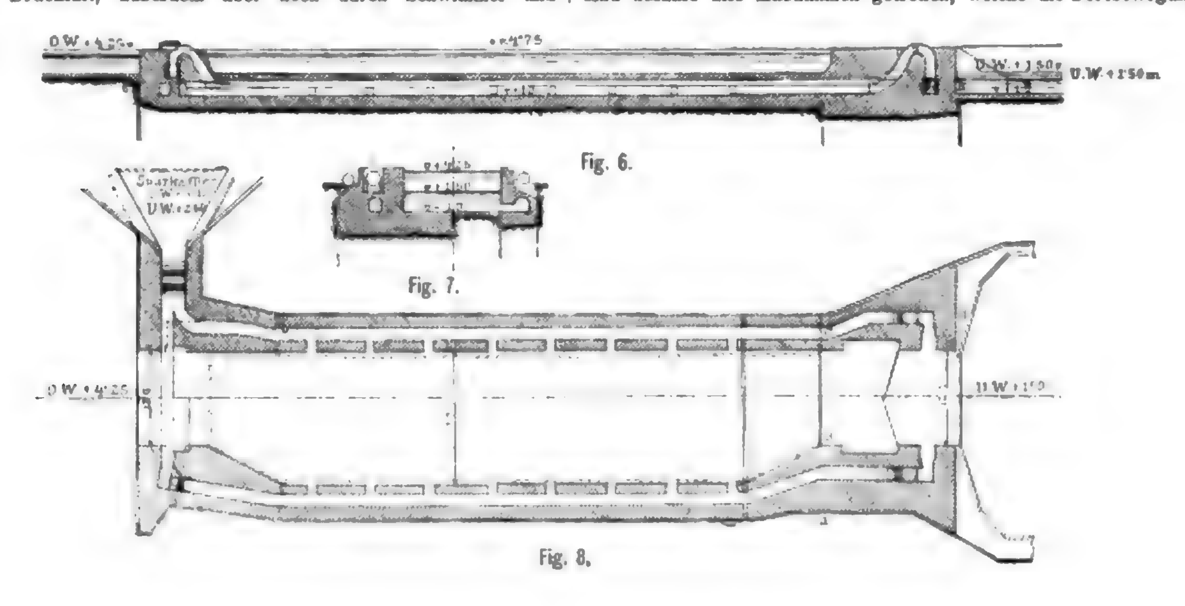



Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

Digitized by Google

der Schiffe mittelst elektrischer, am Leinpfade entlang gehender Locomotiven ermöglichen. Da jedoch die Untersuchungen darüber noch zu keinem Abschlusse gelangten, soll das Schleppen vorläufig durch drei der Stadt Lübeck gehörige Schraubendampfer bewerkstelligt werden. Jedes Fahrzeug, das sich nicht mit eigener Maschinenkraft fortbewegen kann, wird gehalten sein, den staatlichen Schleppdienst in Anspruch zu nehmen. Sofern die Passage eines Fahrzeuges mit 18—24 Stunden berechnet ist, würde daraus eine mittlere Geschwindigkeit von 2·8—3·7 *km* per Stunde resultiren.

*Jos. Riedel.*

## Statische Untersuchung eines eigenthümlichen Trägers.

Mitgetheilt von Prof. Ramisch in Breslau.

Der Träger hat in Fig. 1 oder 2 die festen Auflager $a$ und $b$. Um $a$ sind drehbar die Stäbe $ac$ und $ae$ und um $b$ die Stäbe $bd$ und $bf$; die beiden Dreiecke $cgd$ und $egf$ desselben sind bei $g$ gelenkartig miteinander verbunden, ferner steht ersteres Dreieck mit den Stäben $ac$ und $bd$ in $c$, bezw. $d$ und letzteres Dreieck mit den Stäben $ae$ und $bf$ in $e$, bezw. $f$ in gelenkartiger Verbindung. Nach den bekannten Regeln soll der Träger statisch bestimmt sein; er ist es jedoch in Fig. 1 nicht, wie im Weiteren gezeigt wird. Vorerst beschäftigen wir uns jedoch mit dem Träger in Fig. 2 und stellen uns vor, dass er im Punkte $c$ belastet ist. Es wird unsere Aufgabe sein, die von der Last erzeugten Spannkräfte in den Stäben und die Auflagerdrücke zu ermitteln. Es soll dies mit dem Cremona'schen Kräfteplan geschehen. Wir nehmen hiebei an, dass nur die Richtung der Kraft gegeben ist, und bestimmen erst nach der Zeichnung des Kräfteplanes noch die Größe davon. Die noch unbekannte Kraft soll nun im Stabe $ef$ die Spannkraft $kl$ in Fig. 3 hervorbringen.*) Mittelst der Spannkraft $kl$ findet man sofort einerseits

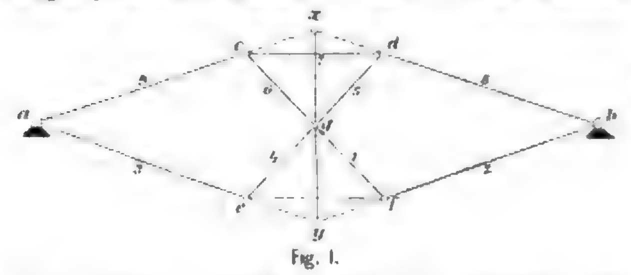


Fig. 1.

die Spannkräfte in den Stäben $fg$ und $fb$ und anderseits in den Stäben $ea$ und $eg$. Erstere sind in Fig. 3 $lm$, bezw. $mk$, und letztere sind $kn$, bezw. $nl$. Durch die Spannkräfte in den Stäben $gf$ und $ge$ ermittelt man sofort die Spannkräfte in den Stäben $gd$ und $gc$. Dieselben sind in Fig. 3 bezw. $mo$ und $on$. Nunmehr findet man mit der Spannkraft $om$ diejenigen in den Stäben $cd$ und $bd$. Dieselben sind in Fig. 3 bezw. $op$ und $pm$. Endlich bestimmt man mit den Spannkräften $op$ und $on$ die zu suchende Kraft $P$ und die Stabspannkraft in $ac$; erstere ist in Fig. 3 $pq$, und letztere ist $nq$. Die Kraft $P$, welche den in Fig. 2 gezeichneten Pfeil haben soll, bewirkt, dass die Stäbe $gc$, $gd$, $ge$ und $gf$ gedrückt, alle übrigen aber gezogen werden, wie man leicht nachprüfen kann. Zieht man schließlich noch $pk$ und $kq$ in Fig. 3, so erhält man in diesen Strecken der Größe und Richtung nach die in $b$ und $a$ von $P$ hervorgebrachten Auflagerdrücke. Legt man noch durch $a$ zu $kq$ und durch $b$ zu $pk$ die Parallelen, so müssen sie sich in Fig. 2 mit $P$ in einem und demselben Punkte $z$ treffen, was als Probe der Richtigkeit der Zeichnung dienen kann.**) Wie man jetzt für jede beliebige andere mit $P$ zusammenfallende Kraft die Stabspannkräfte und Auflagerdrücke ermittelt, braucht wohl nicht besonders hervorgehoben zu werden.

*) Eine directe Lösung der Aufgabe scheint nicht möglich zu sein.

**) Eine andere Probe der Richtigkeit der Zeichnung ist die, dass die Verbindungslinie des Punktes $g$ mit dem Schnittpunkte $y$ von $ae$ und $bf$ in Fig. 2 zu der zu ziehenden Linie $mn$ in Fig. 3 parallel sein muss, wie sich leicht nachweisen lässt.

Führen wir nun für den Träger in Fig. 1 den Kräfteplan aus und nehmen an, dass $kl$ in Fig. 4 die Spannkraft im Stabe $ef$ ist, so erhält man, wie sich auch leicht mathematisch nachweisen lässt, eine Kraft gleich Null, welche im Punkte $c$ wirkt. Ferner sind $kp$ und $qk$ die Auflagerdrücke, welche entgegengesetzt gerichtet, einander gleich sind und beide in $ab$ als Kraftlinie wirken. Wenn aber eine Kraft gleich Null endlich große Stabspannkräfte erzeugt, so muss eine endlich große Kraft im Punkte $c$ unendlich große Stabspannkräfte und Auflagerdrücke hervorbringen. Es scheint dies widersinnig zu sein, lässt sich jedoch auf andere Weise, wie folgt, erklären. Denkt man sich nämlich in Fig. 1 den Stab $ac$ entfernt, so entsteht

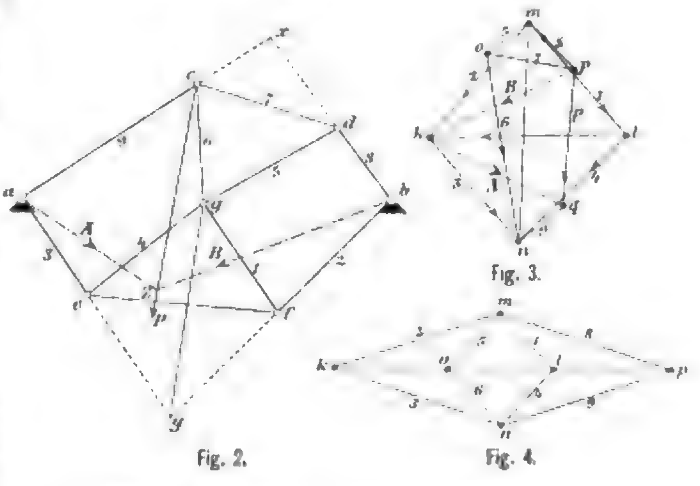


Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4.

ein zwangläufiger Mechanismus, worin das Dreieck $egf$ gezwungen ist, sich um den Schnittpunkt $y$ von $ae$ und $bf$ zu drehen, und ferner ist der augenblickliche Drehpunkt des Dreiecks $cgd$ der Schnittpunkt $x$ von $yg$ und $db$. Da die drei Punkte $a$, $c$ und $x$ in einer Geraden liegen, so ändert nach erfolgter unendlich kleiner Drehung die Strecke $ac$ ihre Länge nicht. Hieraus ergibt sich, dass der Mechanismus auch dann zwangläufig bleibt, wenn die ihrer Länge nach unveränderliche Stange $ac$ nicht entfernt worden ist. Der Träger ist demnach in sich unendlich wenig verschiebbar, also unbrauchbar.*) Wären alle Stäbe des Trägers elastisch, so würde in Folge einer Belastung nicht eine Längenveränderung, sondern eine Lageveränderung derselben hervorgebracht werden. Nach erfolgter Lageveränderung wäre der Träger wieder brauchbar, nur würde eine endlich große Belastung außerordentlich große Stabspannkräfte ergeben.

*) Ein solcher Träger ist der auf Seite 262, Fig. 351, (in dem Werke „Elementare Theorie und Berechnung eiserner Dach- und Brücken-Constructionen" von Prof. Dr. August Ritter), dargestellte, wenn beide Auflager fest sind. Ist aber ein Auflager beweglich, so stellt die Figur 351 einen zwangläufigen Mechanismus dar. Eine Vereinigung der Träger Fig. 349 und 350 ist demnach nicht statthaft.

Digitized by Google

# Neuartige Filter und deren Darstellung.

Von Decent Dr. Adolf Jolles.

(Nach einem in der Fachgruppe für Chemie gehaltenen Vortrage.)

Neben Sand, Kohle und ähnlichen schon lange Zeit bekannten Filtrirmitteln kommen gegenwärtig hauptsächlich Asbest und sonstige Silicate in Betracht, wie Kieselguhr, Sandstein etc. Die Formen, in denen diese Materialien zur Anwendung kommen, sind im Wesentlichen folgende: Die Substanz wird in Form eines Pulvers auf einem feinmaschigen Sieb aufgeschüttet oder als Fasern auf einer gelochten Unterlage angesogen oder endlich als Gewebe zum Filtriren verwendet. Allen diesen Vorrichtungen haften mannigfache Nachtheile an; so kann man weder Fasern noch Pulver so gleichmäßig vertheilen, dass nicht die Entstehung von Lücken unmöglich wird, die dann unreine Flüssigkeit passiren lassen; derselbe Uebelstand tritt in Folge der Erweiterung der Maschen bei längerem Gebrauch von Asbestgeweben auf. Werden aber die Substanzen in dickeren Schichten als Filterelemente benützt, so ist ein bedeutender Kraftaufwand zum Durchpressen der Flüssigkeit erforderlich, und überdies vertheuert das oftmals nothwendige Auswechseln der verstopften Filter den Betrieb. Die nachstehend beschriebene Erfindung, die ich in Gemeinschaft mit meinem Bruder, Dr. Max Jolles, und dem Ingenieur Julius Trenkler ausgearbeitet habe, bezweckt die Herstellung von Filtern, denen die angeführten Mängel nicht anhaften, aus einem neuartigen Filtermaterial.

Dieses Filtermaterial wird in der Weise hergestellt, dass man ein feinmaschiges Gewebe mit einer dünnen Schichte von unlöslichen, feuerfesten und dabei porösen Stoffen überzieht, bezw. imprägnirt und diese Schichte fest und unlöslich mit dem vorbezeichneten Gewebe vereinigt. Als Material für das feinmaschige Gewebe empfiehlt es sich, in erster Linie Asbest zu verwenden. Gewebe aus Wolle, Torf, Leinen, Baumwolle, Kunstwolle u. s. w. sind zwar ebenfalls verwendbar; doch sind dieselben insofern weniger empfehlenswerth, als sie zufolge der nachträglich erforderlichen Erhitzung sich unter Umständen als weniger beständig erweisen können. Dies besonders in dem Falle, wenn das Gewebe von der vorgekennzeichneten Ueberzugsschichte nicht vollkommen gleichmäßig dicht und lückenfrei bedeckt wird, so dass Hitzgasen unmittelbarer Zutritt geboten wird. Durch Auftragung einer gänzlich umschließenden Schichte hingegen wird dieser Uebelstand behoben, indem dieselbe in Folge ihres schlechten Wärmeleitungsvermögens verhindert, dass die äußeren Hitzgase ihre volle Wärmewirkung auf das darunter befindliche Gewebe äußern können. Als unlösliche, feuerfeste und poröse Stoffe verwendet man mit Vortheil alle größtentheils aus Silicaten, bezw. Kieselsäure als solcher bestehenden Körper, wie z. B. Meerschaumstaub, Talk, Speckstein, Steatit, Kieselguhr, Sand, Bimsstein, Feldspath, Quarz, Thonerdesilicate. Die dauerhafte, feste und unlösliche Vereinigung der angeführten Stoffe mit dem Gewebe geschieht mit Hilfe von aus Kieselfluormetallen, welche in Wasser oder verdünnten Säuren löslich sind, durch Erhitzen erzeugten, gleichfalls unlöslichen Verbindungen (Fluoriden). Hiebei ist es von wesentlicher Bedeutung, dass die Bildung dieser unlöslichen und gleichsam als Kitt wirkenden Verbindungen unmittelbar auf dem Gewebe selbst vorgenommen werde. Die Verbindung der im Vorangehenden angeführten porösen Stoffe mit dem Gewebe geschieht in der Weise, dass man dieselben mit einer Lösung von Kieselfluormetallen in Wasser oder verdünnten Säuren, welche die Eigenschaft haben, nach Verdampfen des Lösungsmittels, sowie nach erfolgtem Erhitzen des Rückstandes unlösliche Verbindungen (Fluoride) zurückzulassen, zu einem gleichmäßigen dichten Brei vermischt und letzteren in dünner Schichte auf das Gewebe aufträgt. Das bestrichene Gewebe wird dann, sobald es lufttrocken geworden, einer starken Hitze ausgesetzt. Durch die vorerwähnten bei einer Temperatur von 200—500° C. sich bildenden unlöslichen Verbindungen werden die in der Masse vorhandenen feuerfesten und porösen Stoffe wie durch ein Bindemittel fest an das Gewebe, sowie aneinander gekettet, und es entsteht so eine dünne, poröse Schichte, welche gemeinsam mit dem darunter befindlichen Asbestgewebe ein vorzügliches, selbst für die kleinsten in der zu filtrirenden Flüssigkeit suspendirten festen Theilchen undurchlässiges Filtermaterial darbietet; dieses letztere hat noch den weiteren Vortheil vor den sogenannten Steinfiltern, dass die dünne Filterschichte die Filtrationsgeschwindigkeit nicht zu sehr beeinträchtigt, so dass dieselbe beinahe der durch ein einfaches Gewebe erzielbaren Geschwindigkeit gleichkommt. Von Vortheil ist es, der Lösung des Kieselfluormetalles ein Erdalkalichlorid, z. B. Chlorcalcium, Chlorstrontium etc., hinzuzufügen, wobei nach Verdampfung des Lösungsmittels und darauf folgendem Erhitzen des Rückstandes auf ca. 400° C. unter Entweichung von Fluorsilicium und Salzsäure eine ebenfalls unlösliche und das Magnesiumfluorid an Bindekraft übertreffende Verbindung gebildet wird, die vornehmlich aus dem Fluorsalz des betreffenden Alkalimetalles besteht. Die in diesem Rückstande vorhandenen löslichen Körper, die theils im Verlaufe des Processes entstehen (z. B. Chlormagnesium), theils von einem überschüssigen Zusatze des Erdalkalichlorides herrühren, können durch das nachträgliche Auslaugen des Filtermaterials entfernt werden.

Behufs Herstellung der neuartigen Filter wird ein mit Ablassbahn versehenes Gestell beliebiger Art aus Holz oder Metall — für Einzelelemente am besten von hexagonaler oder cylindrischer Form, für mehrere miteinander verbundene Filterelemente in prismatischer oder cubischer Form — von allen Seiten mit einem feinen Asbestgewebe umspannt und letzteres in dünner Schichte mit einer Masse bestrichen, welche in folgender Weise hergestellt wird: Eine oder mehrere der oben angeführten unlöslichen, feuerfesten und porösen Substanzen, beispielsweise Paulke'sche Bleicherde, Spodium oder eine beliebige Mischung solcher Substanzen, wird in eine salzsaure Lösung von Kieselfluormagnesium und Chlorcalcium, deren spec. Gewicht etwa 1·25—1·50 beträgt, hineingerührt, bis ein gleichmäßiger Brei entstanden ist. Dieser Brei wird auf das Asbestgewebe gestrichen. Sobald der Anstrich lufttrocken geworden ist, bringt man das Gestell auf 1 bis 2 Stunden in einen Ofen, der auf eine Temperatur von ca. 200—500° C. erhitzt ist. Das aus dem Ofen herausgenommene Element wäscht man nach dem Erkalten so lange aus, bis im Waschwasser keine in löslicher Form dem Filter anhaftenden Stoffe (z. B. Chlorcalcium) mehr nachweisbar sind. Das Filterelement wird nunmehr in einen Behälter aus Eisenblech oder anderem hiezu geeigneten Material eingesetzt und dessen Abflussrohr mit dem entsprechend angebrachten Abflusse des Behälters dicht verbunden. Bei Filtern größerer Dimensionen werden mehrere Elemente in gleicher Weise in einen großen Behälter aus Eisenblech oder Cement eingesetzt und deren Abflüsse in einem gemeinsamen Ausflussrohre des Behälters vereinigt.

Die Filtration geht bereits in genügender Weise durch den Niveauunterschied des Schmutzwassers und des Filtrates vor sich. Die Geschwindigkeit der Filtration kann aber noch erhöht werden durch Verlängerung des Auslaufrohres oder auch durch Anwendung von Druck, bezw. durch Hochstellung des Schmutzwasserbehälters, wobei der Filterbehälter selbstverständlich allseitig geschlossen und aus entsprechend starkem Material verfertigt sein muss.

---

# Demonstration eines neuen Filters.

Vortrag, gehalten von Arthur Kuffler in der Fachgruppe für Chemie.

Herr Dr. Jolles hat vor einiger Zeit ein neues, durch Imprägnirung eines Asbestgewebes mit Fluormagnesiumsilicat hergestelltes Filtermaterial demonstrirt. Meine Aufgabe wird es sein, Ihnen die verbesserte Anwendung dieses vorzüglichen Materiales zu einem allen praktischen Bedürfnissen entsprechenden Haushaltungsfilter vorzuführen. Das Filter besteht der Hauptsache nach aus zwei Theilen, dem Rohwasserbehälter (A) und der eigentlichen Filterkapsel (B). Diese Trennung ermöglicht einerseits die Schaffung einer genügend hohen Wassersäule, andererseits die Absperrung des Rohwassers oberhalb des Filterkörpers. Letzterer Umstand ist von besonderer Wichtigkeit, da sonst die Gefahr

Digitized by Google

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY. ASTOR, LENOX AND TILDEN FOUNDATIONS.

besteht, dass in den Filterkörpern durch Diffusion ein Ueberdruck hervorgerufen wird, durch welchen die Lamellen gedehnt werden. Der Hahn (*C*) ist ein Dreiweghahn mit doppelter Bohrung, u. zw. kann in der ersten Stellung das Wasser vom Reservoir in die Kapsel stürzen und gleichzeitig die Luft aus der Kapsel entweichen. In der zweiten Stellung ist der Luftauslauf geschlossen und nur der Wasserzufluss geöffnet. In der dritten Stellung ist beides geschlossen. Die Filterkapsel ist eine flache Schale aus Blech, auf welche ein Deckel mittelst Reibern oder Hakenschrauben befestigt wird. Die eigentlichen Filterkörper bestehen aus einem eisernen, nach beiden Seiten abgeschrägten Ring, welcher auch den Auslauf trägt. Ueber diesen Ring wird das Asbestgewebe oben und unten gespannt und mittelst von beiden Seiten niedergeschraubten Gegenringen festgehalten. In dieser Form wird das Gewebe präparirt, wodurch die beste Garantie für absolute Keimdichtheit gegeben ist. Diese Körper werden in die Kapsel (*B*) eingesetzt, von außen aufgesetzt und durch Flügelmuttern an die Blechwand gedichtet. Wird nun der Hahn (*C*) geöffnet und nach Entweichen der Luft aus der Kapsel (*B*) in die Normalstellung gebracht, so erfüllt das aus dem Reservoir (*A*) fließende Wasser die Kapsel, dringt durch die Filterlamellen in das Innere der zwei Filterkörper und fließt bei den Oeffnungen (*a*) aus.

Die Leistung der Filter ist bei halbwegs reinem Wasser 100 bis 150 *l* pro Stunde. Das Filter kann durch Auskochen oder Ausglühen der ringförmigen Filterkörper leicht sterilisirt werden und gibt dann vollkommen bakterienfreies Filtrat. Die Reinigung erfolgt am besten durch Oeffnen der Filterkapsel, Herausheben der Filterkörper nach Entfernung der Flügelmuttern und Abspritzen der Filterlamellen oder Abwaschen derselben mit einem Schwamme.

Die Construction ist trotz Berücksichtigung aller filtertechnischen Erfahrungen eine so einfache, dass die Handhabung und Reinigung jedem Laien überlassen werden kann.

---

## Ober-Inspector Eduard Lill †.

Wieder holte der unerbittliche Tod ein Opfer aus den Reihen der tüchtigen Fachleute. Ober-Inspector Eduard Lill schloss am 30. Juli l. J. für immer seine Augen. Obgleich er in letzter Zeit nicht mehr in der Oeffentlichkeit hervortrat, hinterlässt er dennoch ebensowohl im Kreise seiner früheren Berufsgenossen, seinen militärischen Kameraden, wie bei Eisenbahnfachmännern ein ausgezeichnetes Andenken. Er war eine ebenso wissenschaftlich tiefe wie künstlerisch edel veranlagte Natur. Die von ihm herrührenden graphischen Darstellungen sind wahrhafte Meisterwerke der Malerei und rufen die uneingeschränkte Bewunderung Aller hervor. Ebenso besaß er eine ganz exceptionelle Begabung auf mathematischem Gebiete, so dass er noch in seiner späteren Verwendung im administrativen Dienste eine beneidenswerthe Meisterschaft in der Behandlung der Integralrechnung etc. an den Tag legte. Bei seiner ganz ungewöhnlichen Tiefe und Gründlichkeit war es nur natürlich, dass er sich einem förmlichen Studium der Transportgesetze hingab. Die Frucht dieser von außerordentlichem Wissen und Können zeugenden Untersuchung wurde in dem Werke: „Das Reisegesetz" (Wien 1891, bei Spielhagen und Schurich) niedergelegt.*)

Wenn es gleichwohl dem so selten begabten Manne nicht vergönnt war, eine seinen Fähigkeiten entsprechende hohe Stufe in der Beamten-Hierarchie zu erklimmen, so liegt die Schuld wohl nur insoferne an ihm selbst, als er es nie gelernt hatte, seine persönlichen Interessen in den Vordergrund zu stellen, sondern stets nur der Sache lebte, dabei jede Frage mit der Gründlichkeit eines Gelehrten der Lösung zuzuführen beflissen war. Allem Streberthume aus tiefster Seele abhold, bewies Lill gleichwohl in jeder Lebenslage seine beinahe unumschränkte Anpassungsfähigkeit; vor Allem aber fasste er in allen Fällen seine Aufgaben von der idealen Seite auf.

Ed. Lill war am 20. October 1830 zu Brüx geboren, absolvirte das Gymnasium und widmete sich frühzeitig mathematischen Studien, insbesondere auf der Prager Universität, welche er 1848/49 besuchte. Er trat sodann 1850 in den Militärdienst (Genie-Waffe), wurde in die Genie-Akademie zu Klosterbruck bei Znaim (1852—56) entsendet, wo er sofort durch seine vorzüglichen Leistungen auffiel. Als Oberlieutenant vollendete er seine höheren militär-technischen Studien 1859 bis 1860 abermals in Klosterbruck und wurde sodann den Genie-Directionen in Essegg, Kronstadt und Spalato zugetheilt. Im Jahre 1863 ward er dem Genie-Comité zugewiesen und verblieb hierin bis zum Austritt aus dem Heere.

Als er im Jahre 1868 die Stellung eines k. k. Genie-Hauptmannes mit jener eines bauführenden Eisenbahn-Ingenieurs vertauschte, nahm er in seine neue Laufbahn alle die wirklichen Vorzüge mit, welche die militärische Schulung hervorbringt: die zähe geistige Energie und die ehrliche, gerade, auf's Ziel losgehende Art. Demgemäß war auch seine Ausdrucksweise eine ungemein knappe und streng sachliche. Trotz dieser beinahe trockenen Außenseite barg er ein unendlich reiches und weiches Gemüth in sich, welches Alle in seiner Umgebung wohl zu schätzen, Viele auch auszunützen wussten.

Während seiner Militärdienstzeit führte er in allen Städten, in denen er sich in Garnison befand, im öffentlichen Interesse Arbeiten aus, wodurch er sich deren Dankbarkeit erwarb; die Städte Brüx, Essegg und Spalato ehrten ihn darum 1861 durch Verleihung des Ehrenbürgerrechtes. Trotz seiner Hingebung an den Eisenbahndienst bethätigte er auch in seiner nachmaligen Stellung die Liebe zum Soldatenstande; so erhielt er für eine in rein militärischem Interesse gemachte kartographische Arbeit 1886 das Ritterkreuz des Franz Joseph-Ordens.

Lill trat 1868 in die Dienste der Baudirection der österreichischen Nordwestbahn ein, schon 1869 aber in die der General-Bauunternehmung Bucher, welche ihm sogleich die selbständige Leitung einer ganzen Bausection der von ihr auszuführenden Nordwestbahn — die Strecke Trautenau mit dem Flügel nach Johannisbad — zuwies. Leider verhinderte ihn ein schwerer Unfall mit der Draisine später im activen Baudienste zu verbleiben und er musste nach erfolgreicher Vollendung seines Bauloses mit einer Bureaustellung vorlieb nehmen. Er war 1872—75 Secretär des Baudirectors Wilh. Hellwag und von da ab technischer Referent der Generaldirection der österr. Nordwestbahn. 1885 wurde ihm die Abtheilung für Statistik zugewiesen; hier ersann er den sogenannten Zählrost (s.: „Der Zählrost", „Oesterr. Eisenb.-Ztg." Nr. 22 v. J. 1891), welcher sich heute noch in Anwendung befindet und ausgezeichnet bewährt. Die Verwaltung der österr. Nordwestbahn ist dadurch in die Lage versetzt worden, mit einem verhältnismäßig sehr

*) Einen Vorläufer hiezu bildeten die „Grundgesetze des Personenverkehres", welche 1889 in Nr. 35 und 36 der „Zeitschrift f. Eiseub. u. Dampfsch. d. öst.-ung. Monarchie" erschienen.

Digitized by Google

kleinen Personale Nachweisungen zu liefern, welche sonst nahe das Doppelte an Arbeitskräften erfordern würden. Diese Nachweisung betrifft die auf sämmtlichen Stationen im Localverkehre angekommenen einzeln aufzuführenden, nach Artikeln geordneten Waaren, welche sich mit den ebenso abgesendeten die Wage halten müssen. Vorher schon hatte Lill einen „Profilograph" construirt, d. i. ein Apparat, um während der Fahrt Profilaufnahmen zu machen. Im Jahre 1894 ernstlich leidend geworden, zog sich Lill gänzlich zurück und hoffte in Görz vollständige Heilung zu finden. Leider erfüllte sich diese Hoffnung nicht und erst der Tod brachte ihm die ersehnte Erlösung von seinem qualvollen Zustande.

Unserem Vereine gehörte er seit 1872 als Mitglied an.

Wir betrauern in Lill einen durchaus vornehmen Charakter, der keine Ungerechtigkeit mit ansehen konnte, nach oben hin mit seiner Meinung niemals zurückhielt, seinen Untergebenen aber ein Vater war. Ehre seinem Andenken!

Wien, September 1900.

*F. R. Engel.*

# Vermischtes.

## Personal-Nachrichten.

Der Wiener Stadtrath hat die Dienstesresignation des Ober-Ingenieurs Herrn Rudolf Nemetschke zur Kenntnis genommen. — Anlässlich der Eröffnung der Localbahn Teplitz—Reichenberg hat die Stadtgemeinde Gabel den Regierungsrath und Director der Aussig-Teplitzer Eisenbahn, Herrn Hermann Rosche zum Ehrenbürger und der Verwaltungsrath der Aussig-Teplitzer Eisenbahn unter Anerkennung der großen Verdienste, welche sich der vorgenannte Director der Bahn um die Baudurchführung der Localbahn erworben hat, zum Generaldirector ernannt.

## Preisausschreiben.

Zur Erlangung von Plänen für den Bau eines Vereinshauses schreibt der Verein „Deutsches Vereinshaus" in Mähr.-Schönberg unter den deutschen Architekten einen Wettbewerb aus. (Näheres im Anzeigenblatt der Nr. 38 der „Zeitschrift".)

## Offene Stellen.

155. Beim Tiroler Landesculturamte gelangt eine Cultur-Ingenieur-Adjunctenstelle mit den für die Staatsbeamten der X. Rangsclasse bestimmten Bezügen an Gehalt, Activitäts- und Quadriennal-Zulagen zunächst provisorisch auf ein Jahr zur Besetzung. Bewerber haben ihre Gesuche mit dem Nachweise der zurückgelegten Studien an einer technischen Hochschule oder der Hochschule für Bodencultur bis 15. October l. J. beim Tiroler Landes-Ausschuss einzureichen.

156. Die Stelle des Stadtbaumeisters in Altena (Westphalen) gelangt zur Besetzung. Der Anfangsgehalt der Stelle beträgt 3800 Mk. und steigt von drei zu drei Jahren um je 300 Mk. bis zum Höchstbetrage von 4500 Mk.; das Quartiergeld beträgt 500 Mk. Die näheren Anstellungsbedingungen werden über Wunsch mitgetheilt. Gesuche unter Beifügung eines Lebenslaufes, des Nachweises der zurückgelegten Studien sind bis 20. October l. J. an den dortigen Magistrat zu richten.

157. Bei der Kunstgewerbeschule der Stadt Zürich gelangt mit 1. April 1901, eventuell auch früher, die Stelle des Directors zur Besetzung. Dem Director liegt die künstlerische und administrative Leitung der Kunstgewerbeschule ob; er muss über eine ausreichende künstlerische Begabung und über die Befähigung zur Ertheilung von Unterricht in kunstgewerblicher Richtung verfügen und mit den Anforderungen einer Kunstgewerbeschule vertraut sein; für die administrative Leitung wird ihm ein Secretär beigegeben. Die Jahresbesoldung beträgt 6000 bis 7000 Frcs. Gesuche sind bis 15. October l. J. beim Präsidenten der Aufsichtscommission der Gewerbeschule, Stadtrath Fritschi (Zürich, Bahnhofstraße 22) einzubringen, welcher auch nähere Auskünfte ertheilt.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Lieferung von Roheisenabgüssen, Kupfer- und Metallwaaren, Metallabgüssen, Rohmetallen und Bestandtheilen für Fahrbetriebsmittel für den Bedarf des Jahres 1901. Die bezügliche Offertverhandlung findet am 1. October 1900, 12 Uhr Mittags, bei der k. k. Staatsbahndirection in Pilsen, desgleichen eine solche für die gleichen Materialien bei der k. k. Staatsbahndirection Olmütz statt. Die Lieferungsbedingnisse können bei den genannten Directionen eingesehen werden.

2. Wegen Vergebung der Arbeiten und Lieferungen für die Canalisirung des im Niederschlagsgebiete des Halterbaches gelegenen Theiles von Hütteldorf im XIII. Bezirke, und zwar: *a*) der Erd- und Baumeisterarbeiten im Kostenbetrage von K 39.963·36 und K 17.500 Pauschale; *b*) der Lieferung der hydraulischen Bindemittel im Kostenbetrage von K 25.235·48; *c*) der Lieferung der Steinzeugsohlenschalen im Kostenbetrage von K 6829·38 wird am 2. October l. J., 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Pläne, Profile, Kostenanschlag etc. können im Stadtbauamte eingesehen werden.

3. Bei dem neuen Palais des kgl. ung. Telephonnetzes in Budapest gelangen die projectirten Centralheizungs-, die Kühl- und Ventilationseinrichtung im Offertwege zur Vergebung. Schriftliche Offerte sind bis 8. October l. J., 10 Uhr Vormittags, bei der Direction des kgl. ung. Telephonnetzes in Budapest (VI. Szerecsen-utcza 7—9) einzureichen, von wo auch die Pläne, technischen Operate, specielle Bedingungen und Offertformularien gegen Erlag von K 10 bezogen werden können. Der kgl. ung. Handelsminister behält sich das Recht vor, von den eingereichten Plänen eventuell den besten um K 600 käuflich erwerben zu können. An Vadium sind 5% zu erlegen.

## Bücherschau.

1973. **Lehrbuch der Kinematik.** Von Prof. Dr. F. Reuleaux. Zweiter Band: Die praktischen Beziehungen der Kinematik zu Geometrie und Mechanik. XXVIII und 789 Seiten. Mit 670 eingedruckten Abbildungen und 2 Tafeln. Braunschweig 1900, Friedrich Vieweg & Sohn. (Preis 25 Mk.)

Fünfundzwanzig Jahre sind verflossen, seit Reuleaux' „Theoretische Kinematik" auf dem Büchermarkte erschien; nun erst lässt er ihr als zweiten Band eines Lehrbuches der Kinematik das vorliegende Buch folgen und verheißt uns einen dritten Theil, der die angewandte Kinematik umfassen soll. Der vorliegende Band, der durch seinen stattlichen Umfang und seinen reichen, gediegenen Abbildungsschmuck auffällt, gliedert sich in drei Theile. Im ersten derselben wird die Bewegungs-Geometrie vorgeführt. Wie im ganzen Werke die Heranziehung des Beispiels als charakteristisches Untersuchungsmittel sofort zu erkennen ist, so geschieht das auch hier mit den Cykloiden. Sie werden uns in rein geometrischer Behandlung vorgeführt, wobei unter anderen vielfach neuen oder in ihrer Wichtigkeit erst jetzt richtig erkannten Eigenschaften auch diejenige aufgewiesen wird, dass die Längen und Krümmungshalbmesser dieser Curven elementarmathematisch sich entwickeln lassen. Der zweite Theil des Werkes erscheint uns als der bedeutsamste; in ihm werden die großen Fortschritte in der Behandlung der kinematischen Aufgaben, die der Verfasser auf Grund seiner Studien einschlägt, und von der er Bruchstücke schon im „Constructeur" bekanntgegeben hat, in voller Ausführlichkeit und unter Vorführung zahlreicher geistreich gewählter, ausgezeichneter Beispiele dargelegt. Diese Behandlungsart ermöglicht eine vielfach wesentliche Erleichterung des Verständnisses und des Ueberblickes. Reuleaux zeigt, dass gar manche mechanischen Vorrichtungen, die ganz von einander verschieden erschienen, auf ganz verwandten Grundlagen aufgebaut sind. Zu der von ihm im ersten Bande unseres Werkes eingeführten „Elementar-Analyse" der Maschine treten hier zwei neue Arten, die Maschine zu analysiren, die „Bau-Analyse" und die „Getriebs-Analyse"; durch sie gewinnt man klaren Einblick in die Entwicklung der Maschine und hiebei mancherlei überraschenden Aufschluss. Der Verfasser hat erst gezeigt, dass die Mechanismen vier getriebliche Bestimmungen haben: Leitung, Haltung, Treibung und Gestaltung; dies erläutert er in gründlichster Weise und verschafft uns volle Einsicht darin; diese Darlegungen geben auch vielfach Anlass zu Vorschlägen für eine neue Auffassung der mechanischen Technologie. Der kurze dritte Theil, „Kinematik im Thierreich" betitelt, ist eine Studie, die zeigt, dass auch die Muskelthätigkeit in enger Verwandtschaft mit den Maschinenbewegungen steht, ebenso die Gelenkbewegungen. Hierin gibt der Verfasser eine ganz beachtenswerthe Reihe von Aufschlüssen über die Bedeutsamkeit der Zwanglauflehre im Thierleben, bezw. in Bezug auf die Bewegung der Thiere. Jedenfalls ist es hochinteressant und regt zu manchem Gedanken an, wenn man merkt, wie die Gesetze unserer Wissenschaft in der Natur so vielfach walten, und wenn man die Gemeinsamkeit aller Wissenschaften in ihren Endzielen auch darin neu bestätigt findet. So gibt denn Reuleaux' Werk reichlichen Stoff zu anregender Gedankenarbeit und schreitet über die einem Lehrbuch gesteckten Grenzen eigentlich hinaus, indem es nicht nur den zu behandelnden Gegenstand allseitig beleuchtet, sondern auch über ihn hinauszugelangen lehrt. *P—l.*

7836. **Schiess- und Sprengmittel.** Von Oscar Guttmann, Ingenieur-Chemiker in London. Mit 88 Abbildungen. Braunschweig. Druck und Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn. 1900.

Ingenieur-Chemiker Oscar Guttmann ist eben damit beschäftigt, sein großes Werk „Die Industrie der Explosivstoffe", welches in der Fachwelt eine so freundliche Aufnahme gefunden hat, neu zu bearbeiten. Da aber diese Arbeit längere Zeit in Anspruch nehmen wird und die neuen Erfahrungen für die Zwischenzeit wenigstens der Hauptsache nach bekannt gemacht werden sollen, und da sich überhaupt das Be-

Digitized by Google

dürfnis nach einem kurzgefassten Handbuch der Explosivstoffe herausgestellt hat, so entschloß sich die Verlagshandlung, die Abhandlung über „Schiess- und Sprengmittel“, welche der Verfasser im Jahre 1898 für Muspratt's Chemie schrieb, in einem mit den neuesten Erfahrungen bereicherten Sonderabdruck allgemein zugänglich zu machen. Der Autor beginnt mit einer kurzen Geschichte der Schieß- und Sprengmittel. Hierauf behandelt er das Schwarzpulver, u. zw. seine Constitution, die Materialien für die Fabrikation, Zusammensetzung, Erzeugung, die verwandten Explosivstoffe, die Eigenschaften, Untersuchung und Zersetzung des Schwarzpulvers. Dann folgt eine eingehende Darstellung der Nitrokörper: Schießbaumwolle, Nitroglycerin und Dynamit, sowie der Sicherheitssprengstoffe für Schlagwettergruben. Nun wird ausführlich das rauchlose Pulver besprochen, worauf Abschnitte über Explosivstoffe aus aromatischen Kohlenwasserstoffen, Knallquecksilber und Zündhütchen, flüssige Luft, Zündschnüre und Prüfungsapparate für Explosivstoffe folgen. Der Anhang enthält die in Großbritannien vorgeschriebene Wärmeprobe für Explosivstoffe der Nitrokörperclasse. Die ausgezeichnete Art der Darstellung und die Uebersichtlichkeit in der Gruppirung des Stoffes sind in der vorliegenden Schrift ebenso anerkennenswerth wie in dem großen Werke des Verfassers und das Buch besitzt jene sorgfältige Ausstattung, die allen Werken der in der wissenschaftlichen Welt wohlbekannten Verlagsanstalt eigen ist. *F. K.*

## Eingelangte Bücher.

7893. **Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft.** Von J. Kant. Neu herausgegeben von A. Höfler. 8°. 168 S. Leipzig 1900. Pfeffer. Mk. 6.

7894. **Vorreden und Einleitungen zu classischen Werken der Mechanik.** Uebersetzt und herausgegeben von Mitgliedern der Philosophischen Gesellschaft an der Universität Wien. 8°. 257 S. Leipzig 1899. Pfeffer. Mk. 5.

7895. **Leitfaden für den Unterricht in der Bauconstructionslehre.** Von J. Friedel. 8°. 976 S. m. 935 Abb. Wien 1900. Braumüller. Kr. 24.

7896. **Leitfaden für den Unterricht in der Physik** mit Berücksichtigung ausgewählter Capitel der Mechanik. Von A. v. Obermayer. 8°. 825 S. m. 709 Abb. Wien 1900. Braumüller. K. 16.

7897. **Lehrbuch der Mechanik in elementarer Darstellung.** Von Ad. Wernicke in zwei Theilen. 3. Auflag. Braunschweig 1900. Vieweg & Sohn.

7898. **Misserfolge in der Photographie.** Von H. Müller. 8°. Zwei Theile. Halle a. d. S. 1900. W. Knapp. Mk. 4.

7900. **Das Acetylen.** Wesen und Bedeutung desselben als Beleuchtungsmittel. Von Dr. J. Vogel. 8°. 30 S. Halle a. d. S. 1900. Marhold. Mk. —.60.

7899. **Die Photographie im Dienste der Himmelskunde und die Aufgaben der Bergobservatorien.** Von Dr. K. Kostersitz. 8°. 54 S. m. 23 Abb. u. 2 Taf. Wien 1900. Gerold's Sohn Kr. 1.40.

7901. **Technologisches Lexicon.** Von E. L. Andés. Lfg. 1—5. Wien 1900. Hartleben. Lfg. 60 h.

7902. **Elektrische Locomotiven der allg. Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin.** Queratlas m. 68 S. u. Abb.

7903 **Oesterreich auf der Weltausstellung Paris 1900.** Von E. Pendl. Queratlas. 159 S. m. 200 Abb. Wien 1900. Hartleben.

7904. **Der Thalsperrenbau** nebst einer Beschreibung ausgeführter Thalsperren. Von P. Ziegler. 8°. 147 S. m. 214 Abb. Berlin 1900. Seydel. Mk 15.

7905. **Die partiellen Differential-Gleichungen der mathematischen Physik.** Von H. Weber. 8°. 506 S. u. Abb. Braunschweig 1900. Vieweg & Sohn. Mk. 10.

7906. **Der Betrieb der Localbahnen.** Von dipl. Ingenieur A. Birk. 4°. 54 S. u. Abb. Wiesbaden 1900. Bergmann. Mk. 4.

7907. **Die finanzielle Zukunft der Bau- und Betriebsgesellschaft für städtische Strassenbahnen in Wien.** Von F. Golwig. 8°. 117 S. Wien 1900. Deuticke. K. 5.

7908. **Geschichte der Setzmaschine** und ihre Entwicklung bis auf die heutige Zeit. Von K. Herrmann. 8°. 155 S. m. Abb. Wien 1900. Selbstverlag. K 4.

7909. **Das Pumpenventil.** Von O. H. Mueller. 8°. 151 S. m. 52 Abb. Leipzig 1900. Felix. Mk. 5.

7910. **Felssprengungen unter Wasser** bei den Regulirungs-Arbeiten in der Donau zwischen Moldova und Turn-Severin. Von J. v. Lauer. 8°. 124 S. m. 36 Abb. u. 6 Taf. Wien 1900. Spielhagen & Schurich. K 9.

7911. **Der kunstgewerbliche Dilettantismus in England.** Von H. Muthesius. 8°. 47 S. m. 36 Abb. Berlin 1900. Ernst & Sohn. Mk. 2.40.

7912. **Die kubische Gleichung** und ihre Auflösung für reelle, imaginärer und complexe Wurzeln. Von Th. v. Trotha. 8°. 45 S. Berlin 1900. Ernst & Sohn. Mk. 2.50.

7913. **Die Regulirung der Rhône.** Von R. Jasmund. 4°. 22 S. m. 3 Taf. Berlin 1900. Ernst & Sohn. Mk. 5.

7914 **Das Flussbau-Laboratorium** der k. techn. Hochschule in Dresden. Von H. Engels. 4°. 11 S. m. 3 Taf. Berlin 1900. Ernst & Sohn. Mk. 3.

7915 **Memel-, Pregel- und Weichselstrom,** ihre Stromgebiete und ihre wichtigsten Nebenflüsse. Von H. Keller. 8°. 4 Bände m. 1 Tafel und Tabellenband. Berlin 1899. Reimer. Mk. 44.

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Ad Z. 1500 ex 1900.

Von der

**Ghega-Stiftung des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines**

ist ein Studien-Stipendium von K 600 erledigt und neuerdings zu verleihen. Das Verleihungsrecht steht in diesem (XXXV.) Falle der priv. österr.-ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft in Wien zu.

Zum Genusse dieses Stipendiums sind ordentliche Hörer der k. k. technischen Hochschule in Wien, ohne Unterschied der Nationalität oder Religion oder der Abtheilung berufen, in welcher sie sich den Studien widmen.

Die Bewerber müssen Staatsbürger der österr.-ungar. Monarchie sein; kommen sie von der Mittelschule, so haben sie sich mit einem Zeugnisse über die bestandene, nicht wiederholte Maturitäts-Prüfung, oder falls an der betreffenden Realschule Maturitäts-Prüfungen nicht bestehen sollten, über den guten Erfolg auszuweisen, mit welchem sie alle Jahrgänge der Ober-Realschule und die Aufnahmsprüfung an der k. k. technischen Hochschule in Wien zurückgelegt haben.

Bewerber, welche bereits als ordentliche Hörer der k. k. technischen Hochschule ein oder mehrere Jahre den Studien obgelegen sind, haben für jedes der Bewerbung vorausgegangene Studienjahr ein den akademischen Gesetzen vollkommen gemäßes Betragen und einen guten Fortgang in so viel Unterrichtsgegenständen nachzuweisen, dass die Gesammtzahl der wöchentlichen Stunden mindestens fünfzehn beträgt, wobei je zwei Uebungs- oder Zeichnungsstunden als eine Stunde zu rechnen ist. Von der Erfüllung dieser Bedingungen ist auch der Fortgenuss des Stipendiums abhängig. Den nächsten Anspruch auf das Studien-Stipendium der Ghega-Stiftung haben Söhne von Beamten und Angestellten der österreichischen Eisenbahn-Unternehmungen sowie der (ehem.) k. k. priv. Theißbahn-Gesellschaft, und zwar unter gleichen Umständen die weniger bemittelten Bewerber.

Die Genussdauer eines Studien-Stipendiums der Ghega-Stiftung beträgt in der Regel nur so viele Jahre, als in welchen das von dem Studirenden gewählte Fach zurückgelegt, beziehungsweise das begonnene beendigt werden kann. — Doch kann in besonderen Fällen (§ 11 des Stiftbriefes) das Stipendium für das Jahr der strengen Prüfungen belassen werden.

Der Wechsel in der Zuständigkeit für die Verleihung begründet jedoch keinen Wechsel im Vorzuge der Söhne von Beamten oder Angestellten der im einzelnen Falle zur Verleihung berechtigten Bahnverwaltungen.

Gesuche um Verleihung dieser Stipendien sind an den Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein, Wien, I. Eschenbachgasse 9, 3. Stock, zu richten und daselbst versiegelt bis 1. November 1900 einzureichen; auch kann daselbst im Vereins-Secretariate Einsicht in den Stiftbrief genommen werden.

Wien, am 20. September 1900.

**Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein:**

Das Verwaltungsraths-Mitglied:
*Franz Berger* m. p.
k. k. Ober-Baurath und Stadtbau Director in Wien.

Der Vereins-Vorsteher:
*Anton Rücker* m. p.
k. k. Ober-Bergrath.

Digitized by Google

# IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag.

Wir bringen heute das vervollständigte Programm des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages, sowie die Tagesordnung der Delegirten-Conferenz und das endgiltig festgestellte Programm der Besichtigungsfahrt am 7. October l. J. zum Abdruck, wobei wir erneuert zur möglichst zahlreichen Betheiligung an allen Veranstaltungen einladen.

## Programm.

**Montag den 1. October, 8 Uhr Abends:**

Begrüßung der Mitglieder der Delegirten-Conferenz im Hause des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, I. Eschenbachgasse 9 (Restauration).

**Dienstag den 2., Mittwoch den 3. und Donnerstag den 4. October:**

Delegirten-Conferenz im Hause des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, I. Eschenbachgasse 9. Beginn der Verhandlungen: Dienstag den 2. October, 10 Uhr Vormittags.

**Donnerstag den 4. October, 8 Uhr Abends:**

Begrüßung der Theilnehmer des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages im Hause des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, I. Eschenbachgasse 9 (Restauration).

**Freitag den 5. October, 10 Uhr Vormittags:**

Zusammentritt des Tages im Festsaale des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, I. Eschenbachgasse 9.

1. Eröffnung des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages durch den Präsidenten der ständigen Delegation.
2. Wahl der Leitung des Tages.
3. Allfällige Begrüßung des Tages durch Abgeordnete von Behörden und Körperschaften.
4. Festsetzung der Bestimmungen und der Geschäftsordnung für den Tag.
5. Einläufe.
6. Berathung der nachstehenden von der Delegirten-Conferenz vorberathenen Fragen:
   a) Schutz der Standesbezeichnung „Ingenieur".
   b) Doctortitel.
   c) Stellung der Techniker im öffentlichen Baudienste und im Eisenbahndienste.
   d) Stellung der beh. aut. Privat-Techniker (Ingenieurkammern).
   e) Bestellung technischer Attachés.
   f) Wahlrecht der Techniker.
   g) Schaffung einer einheitlichen Mittelschule.
   h) Studien- und Prüfungs-Ordnung an den technischen Hochschulen unter Bedachtnahme auf Einführung staatswissenschaftlicher und volkswirthschaftlicher Fächer, von Gesundheitstechnik und Schiffbauwesen, Errichtung von elektrotechnischen Instituten und Ingenieur-Laboratorien.
   i) Errichtung einer Akademie der technischen Wissenschaften.
   k) Regelung der Wasserrechtsverhältnisse.

1 Uhr Nachmittags Pause; Frühstück, angeboten vom Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein; dann Fortsetzung der Berathung.

**Samstag den 6. October, 10 Uhr Vormittags:**

1. Fortsetzung der Berathung der Gegenstände der Tagesordnung.
2. Wahl des Präsidenten der ständigen Delegation.
3. Wahl der ständigen Delegation.
4. Wahl des Ortes für den nächsten Tag.
5. Berathung von Anträgen, welche außerhalb der Tagesordnung im Sinne des § 6 der Geschäftsordnung eingebracht wurden.
6. Schluss des Tages.

5 Uhr Nachmittags gemeinsames Mahl im Ballsaale des Etablissements Ronacher, I. Seilerstätte. Karten hiefür (K 5·— ohne Getränke) sind längstens Freitag den 5. October l. J. beim Secretariate des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines zu beheben.

**Sonntag den 7. October:** Besichtigungsfahrt nach beistehendem Programm. Karten hiefür sind längstens Samstag den 6. October l. J. gegen Erlag von K 1.— (als Ersatz für die Auslagen) beim Secretariat des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines zu beheben. An der Besichtigung können nur Theilnehmer des Tages sich betheiligen. Die Gemeinde Wien bietet den Theilnehmern an der Besichtigungsfahrt in den Elektricitätswerken ein Frühstück an.

## Tages-Ordnung der Delegirten-Conferenz.

**Dienstag den 2., Mittwoch den 3. und Donnerstag den 4. October 1900. 10 Uhr Vormittags.**

1. Begrüßung der Versammlung durch den Präsidenten der ständigen Delegation.
2. Wahl eines Vorsitzenden, zweier Stellvertreter und zweier Schriftführer.
3. Berathung der Geschäfts-Ordnung für die Abhaltung der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage. Berichterstatter: Herr k. k. Ober-Baurath Franz Berger.
4. Festsetzung der Geschäfts-Ordnung für die Delegirten-Conferenz.
5. Berathung der Bestimmungen für die Veranstaltung Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage. Berichterstatter: Herr k. k. Ober-Baurath Franz Berger.
6. Berathung und Beschlussfassung, sowie Bestellung von Berichterstattern über nachfolgende Fragen:
   a) Schutz der Standesbezeichnung „Ingenieur". Berichterstatter: Herr k. k. Baurath Franz Ritter v. Krenn.
   b) Doctortitel. Berichterstatter: Herr k. k. Baurath Franz Ritter v. Krenn.
   c) Stellung der Techniker im öffentlichen Baudienste und im Eisenbahndienste. Berichterstatter: die Herren Baurath Hans Müller und Civil-Ingenieur E. A. Ziffer.
   d) Stellung der beh. aut. Privat-Techniker (Ingenieurkammern). Berichterstatter: Herr k. k. Baurath Karl Stigler.
   e) Bestellung technischer Attachés. Berichterstatter: Herr Stadt-Baudirector Moriz Putschar.
   f) Wahlrecht der Techniker. Berichterstatter: Herr Ober-Ingenieur Heinrich Goldemund.
   g) Schaffung einer einheitlichen Mittelschule. Berichterstatter: Herr Bau-Inspector Josef Pürzl.
   h) Studien- und Prüfungs-Ordnung an den technischen Hochschulen unter Bedachtnahme auf Einführung staatswissenschaftlicher und volkswirthschaftlicher Fächer, von Gesundheitstechnik und Schiffbauwesen, Errichtung von elektrotechnischen Instituten und von Ingenieur-Laboratorien. Berichterstatter: Herr Bau-Inspector Josef Pürzl.
   i) Errichtung einer Akademie der technischen Wissenschaften. Berichterstatter: Herr Inspector Vincenz Pollack.
   k) Regelung der Wasserrechtsverhältnisse. Berichterstatter: Herr k. k. Ober-Baurath Prof. Arthur Oelwein.
7. Vorschlag bezüglich des Versammlungsortes für den nächsten Tag.
8. Wahlvorschlag für den Präsidenten der ständigen Delegation.
9. Wahlvorschlag für die ständige Delegation.
10. Berathung allenfalls eingebrachter Anträge der theilnehmenden Vereine.

Laut Mittheilung des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines werden dessen Delegirte die Frage hinsichtlich der Bildung von Zweigvereinen im Sinne einer thatkräftigen engeren Verbindung aller technischen Vereine Oesterreichs zur Berathung bringen.

## Programm für die Besichtigungsfahrt

**am Sonntag den 7. October 1900.**

Abfahrt vom Dampfschiffahrtsgebäude (Weißgärberlände) 9 Uhr 30 Min. V.-M.; Fahrt durch den Donaucanal, Besichtigung der Bauten für die Donaucanal-Linie der Stadtbahn; Ankunft in Nussdorf 10 Uhr 30 Min. V.-M.; Besichtigung der Absperrvorrichtung, Durchschleusen durch die Kammerschleuse; Abfahrt von Nussdorf 11 Uhr V.-M.; Fahrt durch den Donaustrom; Ankunft im Durchstich am oberen Ende des Freudenauer Winterhafens 11 Uhr 30 Min. V.-M.; Besichtigung der Bauarbeiten für den Winterhafen; Abfahrt vom Winterhafen 12 Uhr 15 Min. N.-M.; Ankunft bei den städtischen Gaswerken 1 Uhr 15 Min. N.-M.; Besichtigung derselben; von dort ab 1 Uhr 45 Min. N.-M. Ankunft bei den städtischen Elektricitätswerken 2 Uhr N.-M.; Besichtigung des Baues derselben; *Frühstück, angeboten von der Gemeinde Wien;* Abfahrt von den Elektricitätswerken 3 Uhr 40 Min. N.-M.; Fahrt durch den Donaucanal, Besichtigung der Bauarbeiten für die Hauptsammelcanäle; Ankunft beim Dampfschiffahrtsgebäude 5 Uhr N.-M.

Anmeldungen zur Theilnahme am IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage (Theilnehmerkarten zu je K 6.—) und zu den mit ihm verbundenen Veranstaltungen werden im Vereins-Secretariate entgegengenommen.

**INHALT:** Die Leistungen moderner Schnellzug-Locomotiven. Von Rolf Sanzin. — Ausnützung der Wasserstraßen und Bau von Schiffahrtscanälen in Ungarn. Von Prof. A. Oelwein. — Der Elbe-Trave-Canal. Aus meiner Reisemappe. Von Jos. Riedel. — Statische Untersuchung eines eigenthümlichen Trägers. Mitgetheilt von Prof. Ramisch in Breslau. — Neuartige Filter und deren Darstellung. Von Docent Dr. Adolf Jolles. — Demonstration eines neuen Filters. Vortrag, gehalten von Arthur Kuffler in der Fachgruppe für Chemie. — Ober-Inspector Eduard Lill †. Von F. R. Engel. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. — IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 5. October 1900. Nr. 40.

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY.
ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS.

Alle Rechte vorbehalten.

# Erfolge und Erfahrungen mit der Bostoner Unterpflasterbahn.

## Eine locale Parallele.

Von beh. aut. Bau-Ingenieur Fritz v. Emperger.

Seitdem zuletzt in den Spalten unserer „Zeitschrift*") über diesen interessanten Bau berichtet wurde, hat die Bostoner Verkehrs-Commission drei weitere Berichte herausgegeben, welche die Bauvollendung, Inbetriebsetzung und das erste Betriebsjahr behandeln und zeigen, dass der Bau bereits in ein Stadium getreten ist, wie ihn Fig. 1 und 2 darstellen. Es sind das Bilder der im vollen Betrieb befindlichen Stationen Adams-Square und Parkstreet, wovon die erstere eine Architektur mit localem Colorit aufweist. Diese drei Bände schließen sich in Form und Inhalt den früher veröffentlichten würdig an. Das ganze, nun fünf Berichte umfassende Werk kann als ein vollständiges Nachschlagebuch über die Frage der Unterpflasterbahnen mit all ihren oft völlig neuen Aufgaben, Details und Lösungen gelten, umsomehr, als die Darlegungen des Chef-Ingenieurs H. A. Carson sich keineswegs auf Boston allein beschränken, sondern alle gleichartigen Arbeiten anderer Städte in Wort und Bild vorführen.

Nachdem der Tunnel bereits durch ein volles Jahr in seiner Gänze in Betrieb stand, so gibt uns der letzte Bericht einen Maßstab zur Beurtheilung, inwieweit der Bau seinen Voraussetzungen entsprochen hat. Dies veranlasst uns, aus dem vorliegenden Materiale einige Momente herauszugreifen, die zur Beleuchtung der Frage dienen können: welcher Werth und welche Bedeutung ist dem Bau eines solchen Bahntunnels durch das Herz einer Großstadt beizumessen? Bei der Auswahl der Vorgebrachten haben wir uns weiters von dem Umstand leiten lassen, den wir bereits 1895 planmäßig zu illustriren Gelegenheit nahmen,**) dass nämlich eine vielfache Aehnlichkeit zwischen Wien und Boston mit Bezug auf ihre Verkehrsverhältnisse besteht. Wir werden dadurch in die Lage versetzt, dem fertigen Bostoner Bau dasjenige vergleichsweise entgegen zu halten, was hier noch nicht über das Stadium der Vorprojecte hinausgekommen ist, um den dortigen Erfolg mit der Möglichkeit eines solchen in Wien zu vergleichen.

In beiden Städten ist eine „Innere" Stadt von einem Kranz von Vorstädten umschlossen und mit ihnen durch strahlenförmige Verkehrsstraßen verbunden. Von diesen Straßenradien finden jedoch nur wenige und diese dementsprechend auch räumlich nur ungenügend eine Fortsetzung in das mehr winkelig gebaute Centrum, so zwar, dass diese Straßen ihrer Verkehrsaufgabe nicht gewachsen sind. Wie bekannt, hat man sich in Wien bis jetzt damit geholfen, dass man den Trambahnverkehr in die Innere Stadt überhaupt nicht hineinließ; so bleibt gerade der wichtigste Stadttheil mit seinem größten Verkehrsbedürfnis auf das primitivste Verkehrsmittel, den Omnibus, angewiesen. Der Verkehr wird hiedurch künstlich unterbunden. In Boston hat man trotz enger Straßen die Trambahnen ins Stadtinnere geführt. Der hiedurch riesig angewachsene Verkehr hatte jedoch die Grenzen der Ausnützung desselben bald erreicht, so dass dort wie hier dieselbe Erscheinung der Unterbindung des Verkehrs durch ein ungenügendes Transportmittel eintrat, wobei nur ein Unterschied in dem jeweiligen Entwicklungsstadium des Verkehrs sich geltend macht. In Boston hat man nun durch den Bau eines ca. 2 *km* langen Tunnels der mit drei Einfahrten versehen ist, diesen Uebelstand gründlich behoben, wie uns die folgenden Zeilen zeigen werden.

Fig. 1. Station Adams-Square.

Beschäftigen wir uns zunächst mit dem betriebstechnischen Erfolg dieses Unternehmens. 1897 wurden die ersten Theile des Tunnels dem Betrieb übergeben. Bis dahin betrug die Leistungsfähigkeit der nur oberirdisch geführten Trambahnen durch die innere Stadt Bostons, die in den breiteren Straßen drei, auch vier Geleise besaßen, 200 Wagen pro Stunde im Maximum zur Zeit des größten Verkehrs. Diese Ziffer konnte unter keinen Umständen überschritten werden, da schon bei ihr die durchschnittliche Geschwindigkeit (d. h. incl. Anhaltens) auf 3 *km* pro Stunde innerhalb der inneren Stadt herabsank. Heute sind dieselben Linien in dem zweigeleisigen, stellenweise viergeleisigen Tunnel, hauptsächlich durch den Fortfall jeder Art von Niveaukreuzung, im Stande, 300 Wagen mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 11 bis 13 *km* pro Stunde zu befördern, ohne dass dabei die Grenze der Leistungsfähigkeit erreicht worden wäre. Es ist interessant, dass der Bericht gleichzeitig mit dieser Erhöhung von 50% der Wagenzahl unter Pflaster auch eine Verkehrssteigerung auf der Straße, u. zw. des Personenfuhrwerks um 36% und der Fußgänger um 30%, feststellt.

Wenn wir in Boston das Einst (1898) mit dem Jetzt ver-

*) Nr. 47 ex 1897.

**) 6. Heft der „Mittheilungen des Ver. f. Förd. d. Local- und Straßenbahnwesens" ex 1896.



Digitized by Google

gleichen, so bedurfte man früher zur Zurücklegung der Strecke vom Centrum (siehe Station Park-Street) bis zur Peripherie der „inneren" Stadt in der Tramway 10 bis 20 Minuten, während dies heute (ohne jede Ueberfüllung) in vier Minuten möglich ist. Die Analogie mit Wien ist hier besonders augenfällig. Für die Zurücklegung der gleichen Distanz vom Stephansplatz zu einer Trambahnhaltestelle am Ring bedarf man heute ziemlich die gleiche Zeit, und man kann, wenn man nach dem Geschäftsschluss den Menschenstrom beobachtet, der sich täglich aus der Innern Stadt ergießt, auch sehen, dass die meisten es vorziehen, ihren Weg zu Fuß fortzusetzen, da dann das Verkehrsmittel von keinem wesentlichen Nutzen mehr ist. Unsere Verkehrsmittel sind eben keineswegs ein dem Leben der Großstadt angepasstes Alltags-Bedürfnis, da sie zu wenig den Haupt-Verkehrsadern folgen und dem latenten Verkehrsbedürfnis in Bezug auf Lage, Bequemlichkeit und Schnelligkeit nicht entsprechen.

Vergleichen wir beide Städte mit Bezug auf ihre Größenverhältnisse, so finden wir, dass die eigentliche Stadt Boston eine Fläche von 8900 *ha* bedeckt gegenüber Wien (I. bis X. Bez.) mit 7250 *ha*; dabei hat aber Wien in diesen zehn Bezirken 830.000 Einwohner gegenüber 600.000 Bostons. Die innere Stadt von Wien hat 282 *ha* mit 65000 Einwohnern gegenüber 280 *ha* in Boston mit einer viel kleineren Einwohnerziffer, da in Boston die „innere" Stadt fast ausschließlich Geschäftszwecken dient. Man sieht also, dass dieser Vergleich bei aller Uebereinstimmung doch immer etwas zu Ungunsten Bostons ausfällt. Trotzdem aber wies der Jahresverkehr im ersten Jahre im Tunnel 50 Millionen Reisende auf, welche Zahl keinesfalls den Gesammtverkehr der inneren Stadt Boston darstellt, da der Tunnel nur einen Durchmesser bildet. Demgegenüber beträgt der Gesammtverkehr, der sich in unserer inneren Stadt durch die beiden Omnibus-Gesellschaften abwickelt, nur circa $^1/_3$ dieser Ziffer. Diese Rückständigkeit unserer Verkehrsziffern, die bei einem relativen Vergleich noch hinter denen von Paris zurückbleiben, also hinter jener Großstadt, die, wie ja die in Angriff genommenen dortigen Stadtbahnbauten schon beweisen, über die relativ schlechtesten Verkehrsmitteln verfügt, findet theilweise in der Thatsache ihre Erklärung, dass die Innere Stadt nicht das wirthschaftliche Centrum Wiens ist, das sie sein sollte, und dass sie den Werth ihrer Lage als Geschäftsviertel nicht in dem Maße zur Geltung bringen kann, wie sich dies bei guten Verkehrsmitteln von selbst ergeben hätte. Wien ist und bleibt, so lange keine Trambahn ins Centrum führt, keine einheitlich organisirte Großstadt, sondern ein Complex von Nachbarstädten mit einer gemeinsamen Verwaltung. Der Gegensatz zu London ist da besonders augenfällig, weil diese Stadt trotz ihrer Förderativ-Verwaltung verkehrstechnisch eine einheitlich organisirte Großstadt ist. Die London City hat einen Jahresverkehr von 400 Mill. Personen. Dieser Stadtverkehr hängt in erster Linie mit der Güte der Verkehrsmittel zusammen, wie folgender Vergleich lehrt.

Fig. 2. Station Park-Street.

In London kommen auf jeden Einwohner $\frac{400}{2 \times 6} = 33$ Besuche (hin und her) in die City, in Boston $\frac{50}{2 \times 0{\cdot}6} = 41$. Boston hat also eine nahezu gleiche Ausnützung der centralen Verkehrsmittel, ja dieselbe ist bei der kleineren Stadt im Verhältnis natürlich leichter durchführbar, also auch größer. In Wien dagegen sinkt, wie sich aus den unten angegebenen Ziffern ergibt, diese Ziffer auf circa $\frac{16}{2 \times 1{\cdot}6} = 5$ herab. Es besteht also ein ganz fundamentaler Unterschied in dem ganzen Getriebe des Großstadtlebens. Die mangelhaften Verkehrsmittel stehen da mit dem geringeren Bedürfnis in einer offenen Wechselwirkung, das aber keinesfalls achtmal kleiner angenommen werden kann.

Das Bedürfnis zu einem centralen Verkehr ist hier eine ebensolche Nothwendigkeit; wohl aber wird bei einem Mangel an Verkehrsmitteln und bei den unleugbaren Wechselbeziehungen zwischen Wohnung und Geschäft jeder Wiener mit seiner Wohnung und Beschäftigung, mit seinen Einkaufsquellen und Vergnügungen auf einen gewissen nahen Umkreis beschränkt, und eine Centralisirung in eine „City", eine Arbeitstheilung nach gewissen Zonen, wie sie eine moderne Großstadt bedarf, erscheint einfach unmöglich. Wie kann man z. B. an eine rationelle Lösung der Wohnungsfrage für Arbeiter denken, wo die Miethen gleicher Wohnungsflächen mit der Annäherung zum Centrum asymptotisch aufsteigen und innerhalb des Weichbildes bis auf das 20 fache ansteigen mit der Annäherung an die innere Stadt, was einen dementsprechenden Abfall an Qualität bedingt. Eine billige, gute Verbindung der Außenstädte würde da nach beiden Richtungen — Preis und Qualität — wohlthuend wirken, demgegenüber die Ausgaben für die Fahrten ganz nichtig erscheinen. Solche Geschäfts- und Arbeiter-Viertel können keineswegs allein durch bauämtliche Verordnungen über Bauart und Haushöhe geschaffen werden, so lange die Voraussetzungen des Zwischenverkehrs hiezu fehlen; eine solche praktische Scheidung wird durch eine darauf abzielende Aenderung der Verkehrsverhältnisse von selbst eintreten. Die Wohnungen werden aus der Inneren Stadt verschwinden und den äußeren Bezirken zu gute kommen, während die Geschäftshäuser, die heute in den unmöglichsten Winkeln der Stadt zerstreut sind, sich in der Inneren Stadt und längs der Hauptverkehrsadern zusammenziehen werden; unsere Verkehrsverhältnisse werden dann nothwendigerweise einen Aufschwung erleben, wie ihn ja auch Berlin durch den Bau seiner centralen Stadtbahn zu verzeichnen hat. Mit der auf das achtfache steigenden Verkehrsmenge kann dann auch eine namhafte Verbilligung des Verkehres eintreten; so haben z. B. erst vor Kurzem die Londoner Tarife eine Herabsetzung um oft bis $50^0/_0$ erfahren, so dass dort heute Strecken bis 30 *km* (nach Enfield) für nur 16 h befahren werden können, was etwa $^1/_3$ unserer Stadtbahntarife ausmacht. Die

Digitized by Google

**Metropolitan und District R. hat in ihrem Verkehr von 140 Mill. Reisenden pro Jahr 78 % billige Arbeiterkarten für lange Distanzen. Sie würde Bankerott machen müssen, wenn sie auf den theueren Zwischenverkehr angewiesen wäre.**

**Für Wien war ursprünglich der Bau einer die Innere Stadt kreuzenden Stadtbahnlinie geplant. Später, als die heutige** Trace derselben in Erscheinung trat, hat das Stadtbauamt zwei sich am Stephansplatz kreuzende Untergrundlinien vorgeschlagen. Wir haben seinerzeit den Nachweis*) geführt, dass zu diesem Zweck ein Dreizack mit der Spitze im Stephansplatz mit Aesten nach der Elisabethbrücke, der Votivkirche und der Praterstraße und einer entsprechenden Zahl von Einfahrten vollkommen hinreichen würde, umsomehr, als für den Durchgangsverkehr die Ringlinie der Trambahn und die Stadtbahn gewiss genügten. Diese Ansicht hat auch in dem Vertrag der Gemeinde mit Siemens & Halske 1898 Aufnahme gefunden, und sei hier nebenbei bemerkt, dass ein derartiger Triangel bei der in Berlin von der Firma Siemens & Halske gebauten Stadtbahn — freilich als Hochbahn — in Ausführung begriffen ist,**) aber derzeit noch nicht im Betriebe steht.

In welchem Maße jede andere Lösung einer centralen Zusammenfassung mehrerer Linien die Leistungsfähigkeit derselben **durch die dann nothwendigen Geleisekreuzungen im Niveau einschränkt, dafür bietet uns die erst kürzlich gebaute Geleiseschleife im Centrum von Chicago ein lehrreiches Beispiel. Es wurden dort vier Hochbahnlinien in einer Schleife vereinigt.***)**

Fig. 3. Perron der Station Park-Street.

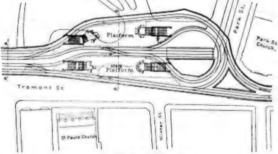



Fig. 4. Plan der Station Park-Street.

**In Boston hat die Unterpflasterbahn außer dem centralen, auch einen Theil des Durchgangsverkehres zu besorgen, daher ist sie theilweise viergeleisig ausgeführt, indem je zwei Geleise dem centralen Verkehr dienen und in je zwei Schleifen endigen, während die anderen zwei Geleise durchgehen und so den Durchgangsverkehr ermöglichen.**

Von besonderem Interesse ist die im Centrum gelegene Station Park-Street (Fig. 2—4). Fig. 2 zeigt ihre vier Eingänge, Fig. 3 gibt eine Ansicht der unter Pflaster gelegenen Perrons, während Fig. 4 den Grundriss mit den oben erwähnten **Geleiseschleifen und zwei Querschnitte enthält. Bei ihrem Grundriss fällt dessen Kleinheit schon deshalb auf, weil er in der Nachbarschaft des Parkes liegt. Das Gesetz hatte ursprünglich nun eine noch kleinere Parkbenützung gestattet, und als**

Schnitt *A—A.*

Schnitt *B—B.*

**man sich wegen einer geringen Erweiterung an den Landtag des Staates Massachusett wendete, wäre fast das ganze Gesetz zurückgenommen worden, so groß war die Angst, dass der Bau die alten Ulmen des Bostoner „Common", des alten Gemeindeplatzes, zerstören würde.** Die Verehrung für diese Bäume wird erklärlich, wenn man bedenkt, dass sie in die Vorzeit der Geschichte Bostons hineinragen. So entstand dieser verschrobene Grundriss unter Ausnützung jedes gesetzlich erlaubten Quadratcentimeters. Diese unscheinbare Station bewältigte von dem bereits erwähnten Gesammtverkehr der ersten Betriebsjahre von 50 Millionen Passagieren mehr als die Hälfte, d. i. 27·4 Millionen Reisende. Es sei hier erlaubt, einzuflechten, dass eine solche Verkehrszahl bei Bahnhöfen überhaupt zu den Seltenheiten gehört. So zeigt der größte Londoner Bahnhof, Liverpoolstreet der Great Eastern, 44 Mill., St. Lazare in Paris 43 Millionen Passagiere. Der Bahnhof

*) „Zeitschrift d. Oesterr. Ing.- u. Arch.-Ver." 1896, Nr. 26 und 27, Fig. 11.

**) Wir verweisen diesbezüglich auf ein hier vielleicht noch nicht citirtes Blatt, „Die Gartenlaube" vom 1. Juli 1900, die das Bild des bereits als fertig dargestellten Verkehrsdreieckes enthält.

***) Siehe diesbezüglich „Railroad Gazette" 1896 und 1899 und „Centralblatt der Bauverwaltung", Nr. 49 und 50 ex 1900.

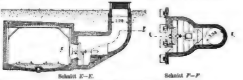
Digitized by Google

Friedrichstraße der Stadtbahn in Berlin hatte 7·6 Millionen im Jahre 1892; heute hat er 16 Millionen bereits überschritten. Von unseren Bahnhöfen hat der Südbahnhof circa 4 Millionen ankommende und abreisende Personen zu befördern.*) Bedenkt man weiter, dass diese Station nur zwei Inselperrons mit zusammen 1400 $m^2$ Gesammtfläche hat, also im Vergleich mit der Berliner Station Friedrichstrasse mit 2300 $m^2$ und mit der Station „Hauptzollamt" der Wiener Stadtbahn, die 3 Perrons mit circa 3000 $m^2$ Fläche hat, klein genannt werden muss, so muss man sich zunächst darüber wundern, wie bei uns bei diesem zwerghaften Verkehr die Anlage der Stationen als zu klein bezeichnet werden kann. Die Erklärung liegt eben darin, dass man in Boston auf einen Zug nicht zu warten braucht, dass dort der Perron für einen stetig kommenden und gehenden Strom von Reisenden bestimmt ist; dort gibt es eben die unberechenbaren Stauungen des Zugsverkehres in großen Intervallen nicht. Hoffentlich wird dies mit dem bevorstehenden Ausbau unserer Stadtbahn gründlich anders werden.

Doch noch eine andere Lösung aus der Verkehrstechnik dieser Station ist von Interesse. Am Perron hatte man an 20 verschiedenen Routen Plätze anzuweisen, und zwar so, dass sie jeder Reisende gleich finden konnte. Feste Standplätze, wie bei uns für die I. und II. Classe, waren ausgeschlossen oder doch auf Ausnahmsfälle beschränkt; denn die Reihenfolge der ankommenden Wagen wechselt in zu bunter Weise. Die Anweisung der Ankunftsstellen geschieht daher durch eine Anzeigetafel (Fig. 5), die der die Stiege herabkommende Fahrgast überblicken kann, und die es ihm ermöglicht, jede Nummer abzulesen, die der Nummer der betreffenden Perronsäule (Fig. 3) entspricht, bei der er seinen Wagen erwarten soll. Diese Tafeln werden von einer Centrale bethätigt, indem immer die betreffende Zahl der Perronsäule, die dem Wagen beim Hereinfahren angewiesen wird, auf der Tafel durch elektrisches Licht sichtbar wird, um bei der Abfahrt wieder zu verschwinden. Dies insbesondere macht erklärlich, dass der Bericht der Bostoner Verkehrscommission mit Befriedigung feststellen kann, dass diese Unsumme von Verkehr, diese 27·4 Millionen Menschen, d. i. 80.000 im Durchschnitt pro Tag (das Maximum am 4. Juli dürfte diese Zahl weit überschreiten), ohne Ueberfüllung, ohne ernstliches Gedränge und Unannehmlichkeiten abgewickelt werden kann. Wie anders liegen die Verhältnisse an schönen Tagen auf unserer Stadtbahn, die ja im letzten Verkehrsjahr Alles in Allem nur 20 Millionen Reisende zu befördern hatte.

Fig. 5. Indicator in der Station Park-Street.

Es erübrigt noch, einige Einzelnheiten zu besprechen, die bei solchen Tunnelbauten von besonderem Interesse sind. Dass als motorische Kraft für solche Bahnen Dampf nicht in Betracht kommen soll, kann man ja nach den Erfahrungen mit den kurzen Tunnellinien unserer Stadtbahn als ausgemacht ansehen. Es werden dies wohl insbesondere alle diejenigen bestätigen, die die neuen Pariser Untergrundlinien heuer zu benützen Gelegenheit nahmen. Trotzdem hatte man in Boston außerdem noch ausgiebige künstliche Ventilationsvorrichtungen angebracht. Es hat sich jedoch herausgestellt, dass bei diesem Motor und einem hinreichenden Tunnelquerschnitt eine solche für die Güte der Luft allein nicht nöthig ist. Diesbezügliche Untersuchungen ergaben z. B., dass in einem Straßenbahnwagen, der ganz besetzt ist, also 65 Personen beherbergt, der Kohlensäuregehalt vor dem Eintritt in den Tunnel $25^0/_{000}$ beträgt. Es wurde weiter nachgewiesen, dass derselbe in gefüllten Theatern, Kirchen, Schulen oft bis $48{\cdot}7^0/_{000}$ beträgt und sonst nicht unter $7{\cdot}1^0/_{000}$ sinkt, während in dem nicht ventilirten Tunnel gewöhnlich 6 bis 7, nie jedoch über $10^0/_{000}$ nachgewiesen wurde. Die Straßenluft, an derselben Stelle untersucht, ergab 4·5 bis $5{\cdot}9^0/_{000}$ Kohlensäure. Diese ganz geringe Schwankung ist bei der nur wenige Minuten dauernden Fahrt wohl zu ertragen. Hier kommen jedoch noch zwei andere Momente in Betracht, die sich bei jedem abgeschlossenen Raum bemerklich machen, und die auch dort eine Ventilation wünschenswerth machen. Dies sind die Unterschiede, die durch die wechselnde Temperatur und Feuchtigkeit der Luft entstehen. Auf Grund von diesbezüglichen Beobachtungen im Jahre 1898, also zu einer Zeit, wo noch keine Ventilation und kein Verkehr stattgefunden, erscheinen jedoch auch diese Unterschiede nur ausnahmsweise der Abhilfe bedürftig. So wurden nur an drei Tagen des Hochsommers bedeutende Unterschiede festgestellt, die 10° C. nicht überstiegen, was aber dann immerhin als viel bezeichnet werden muss. Die Ventilation des Tunnels besteht aus 12 Ventilatoren, von denen jedem im Durchschnitt 200 $m$ Tunnel zugewiesen sind, und die im Stande sind, den gesammten Luftinhalt in 10 Minuten, bei forcirtem Betrieb sogar in 7 Minuten zu erneuern. Es ist dies, nebenbei bemerkt, ein Luftstrom, der eine Geschwindigkeit von 1·2 $km$ pro Stande besitzt, also nicht unangenehm bemerkbar wird. Diese Ventilatoren System S t u r t e v a n t (Fig. 6) haben einen Durchmesser von 2·1—2·4 $m$, je nachdem sie für einen zweigeleisigen oder viergeleisigen Tunnel wirken; sie arbeiten durch Luftansaugung aus dem Tunnel und stehen mit Oeffnungen von 1·8, resp. 3·5 $m$ Durchmesser im Pflaster mit der Außenwelt in Verbindung. Wie wenig nöthig, resp. wie zu weitgehend diese Vorsorge war, beweist der Umstand, dass von den 12 Ventilatoren bis jetzt erst 5 in Betrieb



Schnitt E—E. Schnitt F—F

Fig. 6. Ventilator für den zweigeleisigen Tunnel.

*) Die Daten für die k. k. Staatsbahnen werden, wie das Jahrbuch der Stadt Wien mittheilt, leider nicht veröffentlicht.

gesetzt wurden. Dieselben werden elektrisch betrieben, und bedarf jeder fast ebensoviel motorische Kraft wie ein Tramwaywagen. Sie werden nur bei feuchtem Wetter abgestellt, um nicht die nasse und kühle Luft durch die Stationseingänge hineinzuziehen, wo sich dieselbe dann durch Niederschlag auf den Eisenflächen unangenehm bemerkbar gemacht hat.

Was endlich den Nebel anbelangt, diesen gefährlichsten Urheber der meisten Unfälle bei Hochbahnen, insbesondere bei dichtem Betrieb, so ist derselbe, wie so viele andere atmosphärische Störungen der oberirdischen Betriebe (insbesondere die Schneeverwehungen), im Tunnel nach übereinstimmenden Nachrichten aller Unterpflasterbahnen selbst in London einfach nicht vorhanden. In Budapest ist die Linie sogar so trocken, dass sie zur Verhütung von Staub bespritzt werden muss.

Endlich sei noch der Beleuchtung erwähnt, die in einer Weise durchgeführt ist, dass sich die Bostoner in dem Tunnel völlig heimisch fühlen, sowie dass bei der geräumigen Anordnung desselben überhaupt nicht das Gefühl einer Tunnelfahrt aufkommt. Eine besondere sparsame und praktische Lösung ist in Paris in dieser Hinsicht in der Weise versucht worden, dass jeder Zug sich seine Beleuchtung selbst anzündet und auslöscht; es scheint dies jedoch nur für Zugsverkehr oder sonst für sporadischen Betrieb geeignet. Unsere Untergrundlinien vermieden bekanntlich den Luxus einer durchgreifenden Beleuchtung.

Schließlich wollen wir noch den finanziellen Theil der Frage einer Betrachtung unterziehen. Der Bostoner Verkehrscommission ist zu dem Baue ein Credit von 35 Millionen Kronen eingeräumt worden. Nach dem ersten Voranschlag des Chef-Ingenieurs H. C. Carson sollten die Kosten 25 Millionen Kronen betragen. Sie haben sich thatsächlich auf 21,000.000 K belaufen; es ist dies sonach einer der seltenen Fälle einer Unterschreitung. Diese Summe ist aber auch eine ganz außerordentlich große für einen nur 2 *km* langen Tunnel. Selbst wenn man bedenkt, dass derselbe einem doppelgeleisigen Tunnel von $3^1/_2$ *km* entspricht, so gelangt man immerhin noch auf 6 Millionen Kronen pro Kilometer, also doppelt so viel, als z. B. der Arlbergtunnel oder auch die Wiener und die Pariser Stadtbahn im Durchschnitt gekostet haben, eine Zahl, die nur noch von den Kosten der Londoner Untergrundbahnen übertroffen wird. Dieselben haben z. B. bei der Central London-Eisenbahn, trotz der sparsamen Dimensionirung (2 Röhren à 3·5 *m* lichte Weite) 8·7 Millionen Kronen betragen. In allen diesen Ziffern — unter sinngemäßer Ausnahme des Arlbergtunnels — ist nur der eigentliche Bau ohne Oberbau und ohne Betriebseinrichtung, jedoch mit allen Nebenanlagen, Grundablösungen und Kosten der Stationen bei einer durchschnittlichen Entfernung von $^1/_2$ *km* eingeschlossen. Wie sehr hiebei jedoch der Querschnitt, d. h. die Auffassung über den nothwendigen lichten Raum, schwankt, wurde in unserem früheren Aufsatz (Nr. 47 der „Zeitschrift" ex 1897) ausführlich erörtert. Die beiden Extreme sind die Querprofile für Hauptbahnen mit 24 $m^2$ in Paris, Wien und Baltimore einerseits und diejenigen für Kleinbahnen in London und Budapest mit 9 $m^2$ andererseits. (Das Project in Berlin hat etwas über 10 $m^2$.) Ein richtiges Mittel stellen die Bahnen in Boston, Glasgow (Central) und London (Metropolitan) mit circa 16 $m^2$ freier Luft pro Geleise vor, die für den gewöhnlichen Straßenbahnwagen ausgiebig Raum bieten. In Fig. 7 reproduciren wir das von der Firma Siemens & Halske vorgelegte, vom Wiener Stadtrath genehmigte Querprofil der zukünftigen Unterpflasterbahnen mit etwas über 12 $m^2$, in dem sich der gewöhnliche Trambahnwagen eingezeichnet vorfindet. Neben dieser, die Quantitäten der Bauanlagen bestimmenden Ziffer kommen aber die Qualität und die Art und Weise der Herstellung derselben in den Kostenziffern zum maßgebenden Ausdruck. Das Maximum von London rührt einzig und allein von dem dort nothwendigen Gebrauch des Vollschildes zur Tunnelung her, doch auch da sind die Kosten durch Verbesserungen in der Ausführung, durch die größere Vertrautheit seitens der Bauunternehmer mit dieser Methode in letzter Zeit bedeutend gesunken, wie dies z. B. die letzten Pariser Ausführungen am Collecteur de Clichy zeigen. Dass die localen Preise für Arbeit und Material nicht allein für die hohen Kosten des Baues in Boston verantwortlich sein können, beweist der eben vergebene Bau in New-York, wo, wie kürzlich*) hier erwähnt wurde, trotz der erschwerenden Umstände eines Pauschalbaues und der gleichzeitigen Betriebsverpflichtung der Bau an den Generalunternehmer für 4·75 Millionen Kronen pro Kilometer vergeben wurde, welche Ziffer sich bei der Vergabe an die Subunternehmer wesentlich verminderte. Die Umstände, die zu einer so wesentlichen Erhöhung in Boston beitrugen, liegen in erster Linie darin, dass dieser kleine Bau in den Brennpunkt der ganzen Stadt hineinverlegt war, und dass dort auch die weitestgehende Rücksichtnahme auf die Aufrechthaltung des Verkehres während des Baues erfolgte. Die Baudurchführung geschah in so kleinen Sectionen und unter so weitgehender Ueberwachung, unter solchen Cautelen und Vorschriften, dass der Bau alle Merkmale eines „Regie"baues an sich trägt. Ja, er war, wie ein Fall beweist, wo die Verkehrscommission eine dem Unternehmer abgenommene Section in Eigenregie billiger herstellen konnte, noch theurer als ein solcher, da der Unternehmer mit allen vorgeschriebenen Möglichkeiten rechnen musste und dieses Risico in dem Angebot auf eine völlig neue

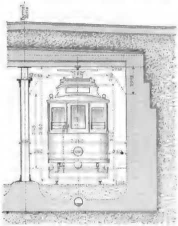


Fig. 7. Querprofil der künftigen Wiener Stadtbahn.

ungewohnte Arbeit zahlenmäßig entsprechend hoch zum Ausdruck kommt. Die hierzulande übliche Methode, bei einem solchen Baue die betreffende Straße — sei es eine noch so wichtige Verkehrsader — einfach abzusperren und sie erst nach ungestörter Bauvollendung wieder dem Verkehr zu öffnen, ist freilich billiger, und zwar in einem ähnlichen Maße, als ein offener Einschnitt billiger ist als ein Tunnel. In der Art ist auch die Budapester Untergrundbahn gebaut worden, welche 1·5 Millionen Kronen pro Kilometer kostete. Doch auch die Kosten der Verlängerung der Orléansbahn, bei der auch der Deckenschild Verwendung fand, wird freilich ohne Nebenanslagen für Umlegungen und Entschädigungen, dank dem erzielten Fortschritte in dieser Methode, mit 1·5 Millionen Kronen angegeben. Während aber die Grundeinlösungskosten bei Hochbahnen, die nicht die Straße selbst benützen, oft die Baukosten wie z. B. in Berlin übertroffen haben, so können dieselben im Tunnel ebenso wie jeder Eingriff in den Straßenverkehr vermieden werden. Hier in Wien kommt nur ein Beitrag zur Regulirung der Bognergasse in

*) Nr. 25 der „Zeitschrift" ex 1900.



Digitized by Google

Frage. Das Gesagte soll als Vergleich und zur Begründung dienen, wenn wir sagen, dass die Kosten der Untergrundbahnen für Wien, bei 4 *km* zweigeleisigem Tunnel, mit allen Nebenarbeiten unter gewissen zulässigen Einschränkungen *mit einem Capital von 15 Millionen Kronen bestritten werden könnten.*

Es muss weiters gewiss überraschen, zu erfahren, *dass die so hohe Bausumme für den Bostoner Tunnel von 21 Millionen Kronen der Stadt keine Kosten verursacht hat, indem der Tunnel nach 20 Jahren in ihr lastenfreies Eigenthum übergehen wird.* Die Stadt hat nämlich noch vor Vollendung des Tunnels einen Vertrag mit der West End-Straßenbahn-Gesellschaft geschlossen, der später auf die Bostoner Hochbahn ausgedehnt wurde und die folgenden Bedingungen enthält: Die Gesellschaften zahlen für die Benützung des Tunnels, in dem *sie auf ihre eigenen Kosten alle Einrichtungen für den Betrieb herzustellen* und in Stand zu halten haben, $4^7/_8$% von den thatsächlichen Baukosten (21 Millionen Kronen) des Tunnel. Da die Schuldscheine der Stadt sich mit $3^1/_2$ und 4% verzinsen und auch mit namhaftem Coursgewinn ausgegeben wurden, so ist es möglich, mit dem Ueberschuss der Einnahmen über die Zinsen einen Tilgungsplan aufzustellen, so dass nach Ablauf des Pachtvertrages, d. i. nach 20 Jahren, im Jahre 1918 die gesammten Kosten des Baues getilgt sein werden und *derselbe ein lastenfreies Eigenthum der Stadt wird.* Die Gesellschaften verpflichten sich außerdem zu einer Tunnelmauth pro Wagen, die jedoch nur dann in Kraft tritt, falls der so berechnete Zins den früher besprochenen übertrifft. Erst bei einer Verdopplung des Verkehres tritt die zweite Art der Abrechnung in Kraft, was innerhalb der angegebenen Zeit bestimmt zu erwarten ist. Es ist also bei einer entsprechenden Verkehrssteigerung außerdem noch eine besondere Rente für die Stadt in Aussicht genommen. Die Gesellschaften zahlen heute bei einer Beförderung von 50 Millionen Passagieren durch den Tunnel von der Grundtaxe, den 5 Cents oder 25 Hellern, die jede Person zum mindesten zahlt, 8% dieser Bruttoeinnahmen oder 2 Heller Tunnelmauth, wobei freilich ebenso der Fernverkehr, wie die Verzinsung der nothwendigen Investitionen und die Fahrparksvermehrung erst separat zu berücksichtigen wären. *Dieser 8%igen Abgabe steht jedoch gleich im Anfange eine 10%ige Zunahme des Gesammtverkehres gegenüber,* so zwar, dass auch die Straßenbahn-Gesellschaften ohne Fahrpreiserhöhung kein schlechtes Geschäft gemacht haben dürften. Er bietet ihnen aber insbesondere als das Wichtigste gegenüber dem alten Zustand die Möglichkeit, sich weiter zu entwickeln. Gerade aber für dieses allerwichtigste Moment bei der Beurtheilung der Frage der Untergrundlinien — wichtig wegen der eingangs schon betonten Unterbindung des Verkehrs — besteht hier, wie wir glauben, nicht das richtige Verständnis.

Zur richtigen Beurtheilung der Wiener Verhältnisse muss wohl zunächst darauf verwiesen werden, dass die Frage der Unterpflasterbahnen in dem neuen Vertrag zwischen der Gemeinde und der gesetzlichen Nachfolgerin der „Wiener Tramway" einigermaßen vorgesehen wurde. Der diesbezügliche Absatz lautet wie folgt:

„*Unterpflasterbahnen.* Schließlich behält sich die Gemeinde vor, im Anschluss an die städtischen Straßenbahnen, und zwar für den unmittelbaren Uebergang der Wagen derselben durch die Innere Stadt, Unterpflasterbahnen nebst den zugehörigen Rampen zu bauen und einheitlich mit den den Gegenstand dieses Vertrages bildenden städtischen Straßenbahnen zu betreiben. Diese Unterpflasterbahnen sollen die Verbindung von einem Punkte in der Nähe des Stadtbahnhofes „Akademiestraße" unter Berührung des Grabens nach dem Platze vor der Votivkirche und andererseits unter Berührung des Stephansplatzes nach einem Punkte in der Nähe der Aspernbrücke, sowie die Verbindung des letzteren Punktes unter Berührung des Stephansplatzes und des Grabens mit dem Platze vor der Votivkirche herstellen. Die Gesellschaft verpflichtet sich, in diesen auf Rechnung der Gemeinde auszuführenden baulichen Anlagen dieser Unterpflasterbahnen die Geleise sammt elektrischer Ausrüstung und die Beleuchtungs-, Signalisirungs-, Telegraphen- und Telephon-Anlagen auf ihre Kosten nach den Entwürfen und Constructionen von *Siemens & Halske* vollständig betriebsfähig herzustellen und zu betreiben, während die Unterhaltung, allfällige Erneuerung und erforderliche Erweiterung der auf Kosten der Gemeinde ausgeführten baulichen Anlagen der Gemeinde verbleibt. Die Gesellschaft ist in diesem Falle berechtigt, als Entgelt für ihre Leistungen die Hälfte des zu bestimmenden Fahrpreiszuschlages für sich abzuziehen, und verpflichtet, die andere Hälfte an die Gemeinde allmonatlich abzuführen.

Für den Fall, als die Gemeinde den Bau der Tunnel der Unterpflasterbahnen aber nicht selbst oder durch Dritte ausführen sollte, wird die Gesammtanlage der Unterpflasterbahn der Gesellschaft überlassen, und hat dieselbe dann alle erforderlichen Herstellungen auf eigene Kosten durchzuführen, wobei als Fahrpreis ein Zuschlag von mindestens 10 Hellern für jede Fahrt eines Fahrgastes auf den Untergrundbahnen festgesetzt wird. Die Festsetzung der Höhe der Abgabe wird einer besonderen Vereinbarung vorbehalten. Die Ablösung und Betriebsübernahme der Unterpflasterbahnen, soweit sie von der Gesellschaft gebaut wurden, hat seitens der Gemeinde mit dem Ablauf des Kalenderjahres 1925 zu erfolgen, und zwar gegen Zahlung jenes Theiles der von der Gesellschaft verausgabten Baukosten, welche nach einem Tilgungsplane, basirend auf einer Verzinsung von 4%, einer 90jährigen Tilgung und gleichbleibenden Annuität zum Zeitpunkte der Uebernahme noch ungetilgt verbleiben. Zu dem Zwecke sind die Baukosten der Bahnanlage sechs Monate nach Bauvollendung auszuweisen und von der Gemeinde binnen Jahresfrist zu überprüfen und festzustellen. Sollte die Gemeinde die Betriebsübernahme der Untergrundbahnen schon zum Jänner 1914 oder 1920 wünschen, so wird sie der Gesellschaft den wie vorstehend für den 1. Jänner 1914, bezw. 1920 zu berechnenden Ablösungsbetrag zuzüglich eines Aufschlages von $12^1/_2$% für den ersten, bezw. $7^1/_2$% für den zweiten Einlösungstermin bezahlen."

Es sind also zwei Möglichkeiten ins Auge gefasst. Entweder, dass die Gemeinde selbst den Tunnelbau durchführt, oder aber, dass die Gesellschaft ihn auf ihre eigene Rechnung unternimmt. Betrachten wir nur den ersten Fall als die einzig richtige und wahrscheinliche Lösung, und nehmen wir an, dass der Fahrpreiszuschlag darin besteht, dass die Wiener Trambahn eine neue 10 Hellerzone einfügt, die nur die Unterpflasterlinie umfasst, so bedeuten die sämmtlichen an den Stationen einfließenden Einnahmen die bedungene Hälfte des Fahrpreiszuschlages, der an die Stadt abzuführen wäre, und den dieselbe in erster Linie zur Verzinsung des Baucapitals zu verwenden hat. Wie viel Verkehr — fragen wir also — müssten diese Tunnellinien pro Jahr zeigen, um ein Capital von 15 Millionen zu verzinsen, das die Stadt zu der Baudurchführung, wie oben angeführt, bedarf? Eine 4%ige Verzinsung vorausgesetzt, würde zu diesem Zweck ein Verkehr von 6 Millionen Passagieren aus der Stadt heraus genügen, also ein Gesammtverkehr von 12 Millionen, wobei wir immer vom Durchgangs-Verkehr absehen wollen, da derselbe nicht nothwendiger Weise durch den Tunnel gehen muss, sondern dem Ringverkehr vorbehalten bleiben kann. Nun beträgt aber der Verkehr der Inneren Stadt, der heute ausschließlich in den Händen der beiden Omnibus-Gesellschaften liegt, nach vorsichtiger Schätzung mehr als diese Ziffer. Die Verkehrsziffern der Wiener Trambahn (der jetzigen Bau- und Betriebs-Gesellschaft) waren in den letzten Jahren die folgenden:

| | | |
|---|---|---|
| im Jahre | 1892 | . . . . . 47,587.620, |
| „ „ | 1896 | . . . . . 60,124.294, |
| „ „ | 1897 | . . . . . 64,131.294, |
| „ „ | 1898 | . . . . . 72,717.256, |
| „ „ | 1899 | . . . . . 72,924.018. |

Wir ersehen hieraus, dass der Gesammtverkehr von 1892 bis 1898 im Ganzen eine Steigerung von 54% und im Durchschnitt jährlich von fast 18% erfahren hat. Im Jahre 1899 hat die

Digitized by Google

regelmäßige Steigerung durch die Eröffnung der Stadtbahn eine Verzögerung erfahren, um 1900 desto schärfer einzusetzen. Die Steigerung, herrührend von der Einführung des elektrischen Motors, lässt sich heute noch nicht beurtheilen, ist aber jedenfalls eine viel bedeutendere wegen der gleichzeitigen Tarifermäßigung und wird nach dem Quartalausweis dieses Jahres im Vergleich zu 1892 jene Ziffer um mehr als 100% übersteigen. Dagegen ist die Neue Wiener Tramway auf 10 bis 12 Mill. Personen stehen geblieben, da sie von der eigentlichen Verkehrsentwicklung der Stadt, von der Angliederung des ganzen Lebens und Treibens um das Verkehrsmittel, von der Einfügung seiner täglichen Benützung durch jeden Bewohner durch ihre torsoartige Gestalt so gut wie ausgeschaltet blieb. Auch hier kann man aber sehen, dass dieses Wachsthum des Verkehrs nicht, wie oft irrthümlich und oberflächlich behauptet, mit der Bevölkerungsziffer proportional sei. Wo hat denn Wien seit 1892 einen diese Steigerung rechtfertigenden Bevölkerungszuwachs erhalten? Die Verkehrssteigerung ist der Ausdruck der gesteigerten Ausnützung, der wachsenden Erkenntnis ihrer Nothwendigkeit und Nützlichkeit. Steigern wir also die Nützlichkeit, erfährt die Ausnützungsmöglichkeit eine so radicale Umgestaltung wie durch den Bau der Unterpflasterlinien, so bedarf es wohl kaum eines weiteren Beweises, dass dann dem ein viel rapiderer Aufschwung folgen muss, den die angeführten Zahlen in der kürzesten Frist abermals verdoppeln, und so uns es erst ermöglichen wird, unsere Verkehrsverhältnisse in einen Vergleich mit einer Stadt wie Boston zu setzen.

Inclusive der Neuen Wiener Trambahn (12 Millionen), den beiden Omnibus-Gesellschaften (16 Millionen) hat der Gesammtverkehr Wiens 120 Millionen Personen betragen, und ist derselbe gewiss sofort soweit steigerungsfähig, sobald nur die Verkehrsmittel auch besser werden, dass sich die nöthige Zunahme um 12 Millionen Karten, d. i. 10% der Gesammtsumme allein als ein Theil der regelmäßigen Steigerung, als ein Zuwachs des bestehenden Verkehrs denken lässt, da dies nur 15.000 Karten pro Tag mehr erfordert. Selbst wenn wir von den Omnibus-Fahrgästen absehen, so wäre dieser Bau doch schon dann ökonomisch gerechtfertigt, wenn von 100 Wienern täglich einer nur einmal sich dadurch zur Benützung derselben bei seinem Besuch in die Innere Stadt veranlasst fühlen würde. Das scheint gewiss nichts Unerreichbares. Nun liegt die Benützung der neuen Verkehrsmittel nicht nur für diejenigen nahe, die heute die Omnibusse füllen, auch jene Trambahn-Passagiere, die den Rest zu Fuß zurücklegen, und Fußgänger überhaupt kommen in Betracht. Nach unserem Dafürhalten lässt sich daher schon jetzt in dem Tunnel ein Verkehr von mindestens 25 bis 30 Millionen Personen erwarten, wenn man nicht, wie in Budapest, gegen fundamentale Voraussetzungen verstößt, wie sie die Ausführung eines solchen Tunnels erfordern. Es wäre dies dann eine 8%ige Rente des investirten Baucapitals von 15 Millionen und eine Erhöhung der Bruttoeinnahmen der dabei betheiligten Trambahnen um mindestens 20%. Es würde dies selbst einen Bau mit den doppelten Anlagekosten rechtfertigen, resp. die angenommene Summe würde in noch kürzerer Zeit als in Boston amortisirt werden. Es hält überhaupt schwer, auf ein Beispiel besserer Capitalsanlage hinzuweisen. Unter diesen Verhältnissen ist es kaum als ein ernster Fehler des Vertrages der Stadt mit der Wiener Trambahn zu bezeichnen, dass er für den Bau keinen Termin angibt. Beide Vertragstheile haben ein Interesse an seiner baldigen Durchführung.

Es besteht in dem Vertrage Unklarheit darüber, ob andere Straßenbahnen ihre Wagen durch den Tunnel führen dürfen; insbesondere gilt dies mit Bezug auf die Neue Wiener Trambahn, deren Linien durch den alten Vertrag an einer Vereinigung gehindert wurden, und die, solange zur Stagnation verdammt, gerade durch diese Untergrund-Verbindung sich zu einem zweiten wichtigen System für Wien ausbilden könnten. Das unbedingte Péagerecht in dem neuen Vertrag ist mit 500 *m* begrenzt; dies ist für die 2 *km* betragende Durchquerung nicht genügend. Der Bau soll aber keinesfalls ein Monopol für eine einzelne Gesellschaft werden, umsomehr da eine solche Sachlage jedes günstige Einvernehmen ausschließt. Es erübrigt nur, hervorzuheben, dass die Stylistik des ganzen Absatzes eine solche ist, dass er keineswegs den ausschließlichen Gebrauch des Tunnels durch die Wiener Trambahn zur Bedingung macht, und da ebenso auch das Péagerecht als erweiterungsfähig hingestellt wird, so ist Aussicht vorhanden, dass dieser Punkt einverständlich so amendirt werden könnte, wie es das allgemeine Interesse erfordert, umsomehr als man die ziemlich weitgehende Verpflichtung der Ablieferung der Hälfte der Einnahmen in den ersten Jahren auf die nothwendige Verzinsung des Anlagecapitals restringiren könnte, sobald nur die Wiener Trambahn die innere Ausstattung und Betriebseinrichtung in solcher allen berechtigten Wünschen entsprechender Weise vornimmt, wie dies z. B. in Boston der Fall war. Verglichen mit Boston, wo die Abgabe 8% von der Grundtaxe beträgt, muss man die hiesige Abgabe mit 25% von 20 Hellern als Grundtaxe als eine unverhältnismäßig hohe bezeichnen.

Heute gehen die Bostoner Verkehrs-Commission und ihr Chef-Ingenieur H. A. Carson bereits daran, den Unterpflaster-Tunnel durch Zweige unter dem Meeresarm nach East-Boston zu erweitern und so ein ganzes Verkehrsnetz von Unterpflasterlinien in Boston zu schaffen. New-York hat, durch den zweifellosen Erfolg in Boston ermuthigt, sofort den Bau eines Tunnelnetzes von 35 *km* in Angriff genommen. Es steht also zu erwarten, dass auch auf uns dieser durchschlagende Erfolg in Boston wegen der großen Analogie der Verhältnisse anregend wirken und zu dem Versuch ansporen wird, Gleiches zu erreichen. Wenn diese Zeilen die maßgebenden Kreise der Gemeinde veranlassen sollten, dieser Frage ihre volle Aufmerksamkeit zu schenken und sie fortan energisch zu betreiben, so würde dies wohl jeder Wiener mit Freude begrüßen können, da dieser Bau eine nothwendige Ergänzung der Stadtbahn ist. Eine Durchquerung der inneren Stadt war schon in dem alten Project in Aussicht genommen und als nothwendig bezeichnet worden, aber wegen der „hohen" Kosten wurde sie leider stets wieder fallen gelassen. Darum ist auch auf den gegentheiligen Beweis, dass die Kosten keinesfalls unerschwingliche sind, besonderes Gewicht gelegt worden, und müsste ein Beharren in dieser Meinung selbst bei viel höheren Kosten als ein Verkennen der wahren Interessen der Stadt bezeichnet werden. Wollen wir daher hoffen, dass durch einen baldigen Ausbau der Untergrundlinien unser Verkehrswesen endlich an einer Etappe seiner Entwicklung anlangt, welcher die Stadt Wien zu ihrer Ausgestaltung dringend bedarf. Trachten wir wenigstens, dass es nicht zu spät wird für unsere Weltstellung, und halten wir uns, wenn wir unsere Beispiele nicht über dem Ocean suchen wollen, an London, das mit dem Ausbau seiner Untergrundbahnen bereits 1860 mit den allergrößten Kosten und Schwierigkeiten begonnen hat und nun bald über ein Netz von 64 *km* Untergrundbahnen verfügen wird. Denken wir an Paris mit seinen Stadtbahnbauten, deren wichtigste Linien noch knapp vor der Ausstellung vollendet wurden, an Berlin, das soeben den Bau der Untergrundlinien in eigener Regie aufzunehmen sich entschlossen hat, und endlich auch an Budapest, das uns in dieser Hinsicht bereits längst vorangegangen ist.

---

Digitized by Google

# Zur Lösung der Tauernbahnfrage.

Auf einer Reise abwesend gewesen, gelangte ich erst am 24. September l. J. zur Kenntnis des in Nr. 38 dieser Zeitschrift erschienenen Artikels von Herrn Ingenieur Karl Bücholen, welcher in höchst merkwürdiger, meist abfälliger Weise meine in Nr. 33 und 34 enthaltenen Vorschläge zur Lösung der Tauernbahnfrage bespricht.

Es ist eine alte Erscheinung, dass, wenn jemand etwas im Zorn unternimmt, er meist nicht das Beste vollbringt. Aus dem Ingrimm, mit dem so häufig im täglichen Leben über eine wirklich gute Sache hergefallen wird, kann man ja am besten erkennen, wie gut, wie richtig getroffen wurde. Ich kann es nicht verstehen, wie ernste, wohl überlegte und motivirte Vorschläge, die wirklich in selbstloser Weise, vom patriotischen Geiste beseelt, gemacht wurden, selbst Leute von vielleicht etwas cholerischem Temperament gar so sehr aus dem Häuschen bringen können. Aber wie gesagt, ist einmal die Ruhe und Besonnenheit dahin, dann begreift man es, wenn das Auge getrübt wird, wenn es Dinge nicht mehr sieht, die es sehen konnte und sollte, und wenn es andererseits „hinter dargereichten Blumen“ — wie sich der verehrte Herr Gegner so schön ausdrückt — „Schlangen erblickt, denen er den Kopf zu zertreten sich verpflichtet fühlt“. Das Alles sind eben Erscheinungen einer bedauerlich überhitzten Phantasie, die sich mit Hintergedanken abquält, wo solche niemals vorhanden waren, die durch ihre Leidenschaftlichkeit ungerecht wird, alles Dinge, die aber mit meinen wohlmotivirten Vorschlägen „Zur Lösung der Tauernbahnfrage“, bezüglich welcher ich mich bemühte, möglichst klar zu sein, nichts zu thun haben.

Es ist mir natürlich unmöglich, im Rahmen des mir zur Verfügung stehenden begrenzten Raumes auf alle vom Herrn Gegner gemachten Einwände, Behauptungen und Gegen-Vorschläge im Detail einzugehen; ich muss mich vielmehr darauf beschränken, die markantesten Momente herauszugreifen, festzuhalten und, wo nöthig, richtig zu stellen, dem Leser es überlassend, selbst zu beurtheilen, wer von uns Beiden recht hat.

In der vom Herrn Verfasser vorangeschickten, sachlich gehaltenen, kurzen Darlegung der Entwicklung der „Triester Bahnfrage“ hebt derselbe mit Recht hervor, dass er unermüdlich in zahlreichen Petitionen, Denkschriften, Vorträgen und Artikeln — — — die Vortheile der Lungauer Bahn (d. i. der Linie Spital—Eben, Ebener Linie) begründete. Er sagt auch (Seite 585), dass die Idee dieser Linie sein geistiges Eigenthum sei, dass er damals (1879) diese Linie mit 88 *km* Länge annahm, und später (Seite 586), „dass es ihm nicht einleuchten wollte, dass die Baukosten dieser Linie 7 Millionen Gulden höher als die der Gasteiner Bahn kommen sollen und die Baulänge 88 *km* sein soll, während dieselbe von der k. k. General-Inspection mit 81 *km* angegeben worden war“. Nach meinem Vorschlage würde die gekürzte Ebener Tauernlinie ca 82·4 *km*, nach der Regierungsvorlage, mit den zwei Kehrtunnels im Lieserthal und dem Umweg nach St. Michael ins Murthal hinab, 87·8 *km* Baulänge erhalten.

Im Allgemeinen brachte diese klar und sachlich gehaltene Darstellung für mich wenig neues, da ich über den Gang der Ereignisse mich, so weit ich es vermochte, im Laufenden zu erhalten suchte. Höchst befremdlich aber, das muss ich wohl gestehen, war es für mich, wie ein so eifriger und warmer Anhänger der Tauernbahn Spital—Eben, der ja mit Recht sagen konnte, dass er lange Zeit unermüdlich in Wort und Schrift für diese Linie thätig war, auf einmal ein so bitterer Feind dieser Linie werden konnte, von ihr nichts mehr wissen will, sondern nunmehr mit allem Nachdruck für die Gasteiner Linie eintritt, die doch so himmelweit verschiedene Eigenschaften gegen die Ebener Linie aufweist. Was ihn zu diesem Wandel veranlasst hat, ist aus seinen „Einwänden“ gegen meine „Vorschläge“ nicht zu ersehen.

Aber es scheint aus dieser Darlegung auch hervorzugehen, dass der geehrte Herr Gegner leider auf dem Standpunkt steht, an der ganzen Vorlage könne überhaupt nichts mehr geändert werden. Er schreibt nämlich Seite 587 unter Anderem: „Klagenfurt und Linz stellten das vollauf berechtigte Verlangen, endlich einmal in den nordsüdlichen Verkehr einbezogen zu werden. Meine unwiderlegbaren Nachweise, dass Klagenfurt auch durch die Predilbahn, Linz aber durch die Predil-Tauernlinie (der Herr Verfasser vertrat damals noch immer die Ebener Tauernlinie) in den Nord-Südverkehr einbezogen würde, nützten nichts, Klagenfurt wollte einmal seine Karawankenbahn, Linz aber seine Pyhrnbahn und bekämpften darum beide die Tauernbahn, durch welche sie das Zustandekommen ihrer Bahnen für gefährdet erachteten. Weil man nun mit diesen Thatsachen sich gut oder schlecht abfinden muss (!!?), die Regierung aber erkannte, dass mit der Herstellung der Triester Bahnverbindung nicht länger gezögert werden darf, wenn Oesterreich gerettet werden soll und will, so entschloss sie sich zum Bau der Pyhrn-, Gasteiner-, Bärengraben-, Wochein- und Opčinabahnen.“ Klagenfurt ist durch die Bärengraben—Wocheinerbahn befriedigt worden und auch den Linzern haben frühere Regierungen schon die Pyhrnbahn zugesagt, aber wenn auch die Linzer — noch nicht in voller Kenntnis der Vortheile der Gosauerbahn — an der Pyhrnbahn bisher festhielten, so beweist dies ja doch wohl noch lange nicht, dass deshalb die Gasteiner Tauernlinie gebaut werden müsse und ich kann dem geehrten früheren Verfechter und nunmehrigen Gegner der Ebener Linie versichern, dass ich unlängst, gelegentlich meiner Anwesenheit in Linz, bei einigen sehr einflussreichen Persönlichkeiten just keine sonderliche Schwärmerei für die Gasteiner Linie gefunden habe. Ich glaube vielmehr, dass gerade durch meine freimüthige und ungeschminkte Darlegung der Vortheile, welche mit der Ebener Linie und ihrer Ergänzung, der Gosauer Bahn, für mein schönes Heimatsland Oberösterreich und auch für Böhmen erzielt werden können, in diesen ansehnlichen Kreisen wirthschaftlicher Interessenten die Wagschale sich schon sehr zu Gunsten der Ebener Linie gesenkt hat.

Mein sehr geschätzter Herr Gegner, der ja die Ebener Linie wahrscheinlich besser kennt als ich selbst, da er doch mehr als zwanzig Jahre für diese Linie eingetreten ist, weiß genau, dass durch eine möglichste Kürzung derselben — sagen wir ungefähr nach meinem Vorschlage — und durch die Herstellung des Flügels nach Werfen hinab der Weg nach Salzburg vom Draunthal oder, wenn man will, von Triest aus, auf den Kilometer genau so lange wird als auf der Gasteiner Linie. Für Salzburg und den südbayrischen Durchzugsverkehr ist also mittelst der Ebener Linie gerade so gut gesorgt als mit der Gasteiner Linie. Das habe ich doch ganz ausdrücklich und wiederholt hervorgehoben. So habe ich in meinem Artikel in Nr. 33, Seite 506, die gekürzte Ebener Linie im Hinblicke auf die Gosauerbahn, aber im Gegensatze zur Gasteiner Linie bezeichnet: als **„eine Tauernbahn, die mit österreichischem Gelde gebaut, vor Allem Oesterreich dient,** ohne deshalb, dies sei ausdrücklich bemerkt, Salzburg und Süddeutschland zu verkürzen.“ Hat mein Herr Gegner diesen Satz ganz übersehen? Nur so ist denkbar, dass er mich für einen Gegner des Transitverkehres hält, ja sogar für einen Gegner der Tauernbahn! Das Eine ist so wenig der Fall als das Andere. Aber ich habe doch den Gegensatz der Eigenschaften der Ebener Linie gerade zu Folge ihres Anschlusses mittelst der Gosauerbahn gegenüber der Gasteiner Linie in meinem Aufsatze so oft und so eindringlich hervorgehoben, dass ich solche Einwände wahrhaftig nicht mehr für möglich gehalten hätte. Ich wiederhole aber nochmals: für den Durchzugsverkehr von Oberitalien oder auch von Triest über Salzburg nach Süddeutschland sind beide Linien, die gekürzte Ebener Linie und die Gasteiner Linie, gleichwerthig; für diesen Verkehr kommt selbstver-

ständlich die Gosauer Linie gar nicht in Betracht. Aber für den Verkehr von Triest nach Oberösterreich und nach Böhmen ist die gekürzte Ebener Linie mit ihrer Fortsetzung, der Gosauerbahn, die kürzeste Linie, die sich überhaupt finden lässt. Sie ist überdies von der Reichsgrenze im Westen weiter in unser eigenes Land herein, hinter mächtige Gebirgsrücken gegen Osten verschoben und bietet deshalb die beste, geschützte, große militärische Durchzugslinie von Nord nach Süd. Die Gasteiner Linie hat diese Eigenschaften nicht, und das ist der Hauptgrund, weshalb ich die Ebener Linie mit der Gosauerbahn für so unvergleichlich mehr werth halte als die Gasteiner Linie. Ueberdies wird durch den nördlichen Theil der Gasteiner Linie unser herrliches Gasteiner Badehochthal ruinirt; durch den südlichen aber, an den Lehnen des Möllthales hinabführenden Bahnstrang, wegen der enorm hohen Lage der Bahn über dem Thal, diesem Thale selbst gar kein Nutzen gewährt. Im Gegensatze hiezu wird bei der Ebener Linie das Lieserthal, das obere Murthal mit seinen Seitenthälern und das obere Ennsthal dem Verkehre erschlossen; die Bahn liegt dem Thalboden sehr nahe, ist also zugänglich, und sehr beachtenswerthe Wirthschafts-Gebiete, die jetzt mit überaus schlechten Verkehrs-Verhältnissen zu kämpfen haben, werden belebt, ja neu erschlossen. Die unter allen Umständen großen Summen, die Oesterreich für eine Tauernbahn zu opfern sich anschickt, kommen in dem Falle der Ebener Linie, — immer gedacht in ihrer Verbindung mit der Gosauerbahn — ganz dem eigenen Lande zu Gute, während sie selbstredend beim Bau der Gasteiner Linie nur zu einem Bruchtheile dem eigenen Lande zu Nutzen gereichen können.

In diesen wenigen Zeilen sind also die Eigenschaften der beiden Tauernlinien, der Gasteiner Linie und der gekürzten Ebener Linie, nochmals und, wie ich hoffe, klar gekennzeichnet, und halte ich die ganz gewaltigen Unterschiede, die durchaus zu Gunsten der Ebener Linie sprechen, für so einleuchtend, dass ein Zweifel über die Vortheile der einen gegen die andere Linie doch kaum mehr aufkommen sollte.

Ich wende mich nach dieser kurzen Charakterisirung der beiden in Vergleich gezogenen Tauernlinien nun wieder den Einwänden des Herrn Gegners gegen meine Vorschläge zu, und zwar jenem Theile, in welchem er mit zeitweilig recht starken Ausdrücken, — die ich aber, wie gesagt, Alle gerne seinem Temperament zu Gute halten will, — mir eine Anzahl von Fehlern in meinen Vorschlägen nachzuweisen sucht, zugleich aber, und dies ist das Erfreulichste, selbst mit einem Vorschlage kommt, wie die Gasteiner Linie zu verbessern wäre. Dabei kann ich nur das Markanteste hervorheben.

Ueber Ausfälle wie: (Seite 587) „Es ist ebenso unstatthaft als unrichtig, die Tauernbahn gewissermaßen als zweite Eisenbahn-Verbindung mit Triest auszugeben", will ich hinweggehen, weil ja doch die Regierung selbst, auch für diese Linie wie für alle anderen zur zweiten Verbindung mit Triest dienenden Linien diesen Ausdruck gebraucht hat und es doch unverständlich wäre, eine solche Hauptlinie, die ein integrirender Bestandtheil dieser Bahn-Verbindungen ist und wirklich auch zur zweiten Verbindung mit Triest dient, anders zu bezeichnen. Ebenso will ich dabei, dass ich in meiner Schrift mehreremale den österreichisch-patriotischen Standpunkt hervorhob, was mir der Herr Gegner sehr zum Vorwurf macht, nicht weiter mich aufhalten, sondern ihm blos erwidern, dass ich diesbezügliche Belehrungen von ihm, als geborenen Ausländer, ablehnen muss. Ebenso krumm nimmt er es mir, dass ich als „Maschinen"-Ingenieur über solche Fragen mir die Freiheit nehme, mich auszusprechen, — das scheint der Hauptgrund seiner erregten Schreibweise zu sein, — so wie auch, dass „ich dies jetzt schon that, wo erst ein generelles Project vorliege". (Seite 587). Ich stehe auf dem Standpunkt, dass für die Gesammtheit der Bewohner jedes Staates, also auch des unsern, es nützlicher ist, wenn ein glücklicher, ein guter Gedanke, und komme er selbst von einem „Maschinen"-Ingenieur, zur Geltung gelange, als wenn wir etwa nach der unglücklichen Ausführung eines umfangreichen, hohe Kosten verschlingenden Bauwerkes, das aber alsbald nach seiner Vollendung nicht befriedigt, die tröstliche Versicherung erhalten, es sei durchwegs von berufenen Fachautoritäten ins Werk gesetzt worden. Dass er mir aber vorwirft, an einem „generellen, noch unfertigen Project" Kritik zu üben, an einem Project, welches aber bekanntlich doch schon anderseits reif war, der Tracenrevision unterzogen zu werden, kann ich schon gar nicht verstehen. Ja, in welchem Stadium der Entwicklung der ganzen Sache soll denn nach seiner Meinung Kritik geübt werden?

Damit nun nicht auch bei diesem Bau „verspätet und überstürzt zugleich" vorgegangen werde, deshalb habe ich vom österreichisch-patriotischen Standpunkte aus, der das Land vor einem verlorenen wirthschaftlichen Feldzug bewahren möchte, diese neue Warnung hinausgesendet.

Aber der Leser darf nicht glauben, dass mein Herr Gegner nicht auch zur „Verbesserung" der Gasteiner Linie einen „Vorschlag" zu machen wusste. So wie ich die „Ebener Linie" gekürzt habe, so, nur in etwas anderer Weise, kürzte er die „Gasteiner Linie", und zwar auf der südlichen Seite am Möllthal herab.

Worin aber besteht sein Vorschlag? Bekanntlich führt die Bahn vom Tunnelportal bei Mallnitz wegen der hohen Gefällsstufe des Mallnitzer Thales zum Möllthale an den steilen Lehnen unter Anwendung einer 6 *km* langen Kehrschleife herab, und trotz dieser Schleife liegt abwärts derselben die Station Ober-Vellach noch immer 230 *m* hoch über diesem Hauptorte des Thales. Der geehrte Herr Gegner lässt nun diese Kehrschleife ganz auf und geht ganz einfach an den Lehnen direct bis Spital, 8 *km* unter der Mündung des Möllflusses in die Drau, herab. Man kann also wohl sagen, dass er das Möllthal überhaupt nicht mehr berührt. Dass hiedurch die Bahn bei Ober-Vellach noch ungefähr 130 *m* höher zu liegen kommt, als es ohnehin schon der Fall ist und selbstredend alle anderen Stationen im Möllthal in nahezu gleichem Maße hinaufrücken, kümmert ihn nicht im Geringsten, denn — so sagte er in einem Vortrage im Vereine für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens: „Die meist an den Lehnen und hoch über der Thalsohle führende, darum einen Ueberblick auf diese und die herrlichen Gebirgslandschaften gewährende Bahn begünstigt dafür gerade wegen ihrer Höhenlage umsomehr den Touristen- und Fremdenverkehr. Man sieht, dass es bei der 40 *km* langen Strecke von Spital bis Mallnitz, das ganze Möllthal hinauf, dem geehrten Herrn „Verbesserer" der Gasteiner Linie auf die armen Thalbewohner überhaupt nicht mehr ankommt.

Aber auch über meine Detailvorschläge zur Kürzung der Ebener Linie ist der geehrte Herr Gegner recht ungehalten. Ich würde dieselben vielleicht übergehen, da sie aber so recht den Beweis liefern, wie sehr die Leidenschaft blind macht, so will ich sie dem Leser doch nicht vorenthalten.

In mein Längenprofil Fig. 5 (gekürzte Ebener Linie, Seite 509 in Nr. 33) haben sich leider bedauerlicher Weise, trotz meiner Aufmerksamkeit bei der Correctur der Ziffern, zwei Fehler eingeschlichen. Es wurde in einer Höhencote eine 1 übersehen und in einer anderen Zahl eine 9 für eine 0 gehalten. Die Uebersetzung des oberen Murthales bei Schellgaden soll nämlich nicht in 1110 *m*, sondern nur in ca. 1100 *m* Seehöhe, wie ich dies auf Seite 510 übrigens ausdrücklich betonte, erfolgen. Ebenso liegt die Station „Kremsbrücken" nicht auf 1095 *m*, sondern nur auf 1005 *m* Seehöhe. Diese unliebsamen Fehler haben sich eingeschlichen; sie sind aber für den nicht voreingenommenen Beschauer leicht zu entdecken, denn erstens ist die Figur selbst ganz richtig gezeichnet, die Station und die Thalübersetzung sind wirklich auf diesen nunmehr richtig angegebenen Höhen eingezeichnet; zweitens ist im Text die Murübersetzung mit 1100 *m* Seehöhe ausdrücklich an-

Digitized by Google

gegeben und drittens ist unfern der Thalübersetzung die Station „Lamm" mit 1100 *m* Seehöhe richtig eingezeichnet und richtig cotirt, zu welcher Station die Bahn von der Murübersetzung in 1100 *m* Seehöhe mit 6‰ ansteigt. Man konnte also schon aus diesem Umstande sehen, dass sich bezüglich der einen Cote ein Fehler in der Lithographie eingeschlichen haben müsse. Auch die Station „Kremsbrücken" ist ganz richtig auf 1005 *m* Seehöhe eingezeichnet. Auch das kann man sehen; denn wenn die Station wirklich, wie mein Herr Gegner fälschlich annimmt, auf 1095 *m* liegen würde, so müsste von der unteren Station „Leoben" die Bahn enorm steil — und nicht mit 25‰, wie überall eingezeichnet — ansteigen, während von „Kremsbrücken" bis „St. Georgen-Rennweg" eine nur ganz unmotivirte geringe Steigung resultiren würde. Dass also hier nur ein leicht zu eruirender Druckfehler vorliege, wird Jedem klar, der die Figur genau ansieht, auch wenn er kein specieller Eisenbahn-Techniker ist. Was thut nun aber der geehrte Herr Gegner? Statt diese Fehler einfach richtigzustellen, klammert er sich an die unrichtigen Coten an und sagt nun Folgendes:

„Nach der Detailkarte (1:75.000) liegt der Ort Kremsbrücken 950 *m* über dem Meere, die Station aber käme nach dem Regierungsproject (Fig. 4), in 966 *m*, nach dem „Vorschlag" aber in 1095 *m* Höhe, d. h. 137 *m* höher als der Ort, zu liegen. Die vom Verfasser bei der Gasteiner Linie so sehr hervorgehobenen Nachtheile, dass sie stets hoch über der Thalsohle an den Wänden entlang führt, darum kostspielig und von den tief gelegenen Orten nicht zu benützen ist, will er nun auch auf die Lungauerbahn übertragen wissen, deren Vorzug ja gerade darin besteht, dass die freien Bahnstrecken fast durchaus in den Thälern und die Stationen nächst den zahlreichen Ortschaften liegen, mithin die Baukosten gering, die auch bei Transitbahnen nicht zu verachtenden Betriebseinnahmen aus dem Localverkehr aber groß sind."

Der geehrte Herr Gegner möge sich beruhigen, die günstigen Eigenschaften bleiben der Ebener Linie erhalten; er braucht blos von den 145 *m**) Höhendifferenz die 90 *m*, um welche er sie zu Folge des Cotirungsfehlers in der Zeichnung zu hoch angenommen hat, abzuziehen und alles ist wieder im Lieserthale in der schönsten Ordnung. Der ganze Effect, auch mir zuzumuthen, ich hätte eine „Aussichtsbahn für Hochtouristen" vorgeschlagen, ist also dahin.

Ganz Aehnliches gilt bezüglich der Uebersetzung des Murthales nächst „Schellgaden", wo er ganz einfach die Thalsohle tiefer annimmt, als sie an der Uebersetzungsstelle ist, die Bahn aber um die unrichtig cotirten 10 *m* in der Nivelette höher — nämlich auf 1110 statt auf nur 1100 *m* Seehöhe sich denkt. Der Viaduct der Murübersetzung bekommt also bei weitem nicht die vom Herrn Gegner benöthigte Höhe, um mir mit dem „Finanzminister drohen zu können, der dazu das Geld nicht hergeben würde," sondern bei einer Länge von allerdings ein paar hundert Metern nur eine Höhe, wie wir sie bei der Stadtbahn in Wien öfter zu sehen die Gelegenheit hatten. Der Unterschied ist nur der, dass dieser Viaduct seinen Zweck erfüllt, indem er großen Nutzen gewährt, weil hiedurch der Weg der großen Tauernbahn nicht nur wesentlich gekürzt, sondern für den zu erwartenden großen Bahnverkehr die Gegensteigung und somit die Betriebskosten wesentlich vermindert werden, während z. B. der vielmal längere Michelbeuern — Heiligenstädter Viaduct der Stadtbahn, wie ich als „Maschinen"-Ingenieur seinerzeit unter Zustimmung unseres Vereines nachgewiesen habe, fast ganz überflüssig war und nur Magazine schuf, die aber schwer an Mann zu bringen sind.

*) Der Ort hat 950 *m* Seehöhe, nach der unrichtigen Ziffer aus dem Vorschlag wäre die Station in 1095 *m* Seehöhe; dies gibt 145 *m* Differenz, nicht 137 *m*, wie der geehrte Herr Gegner unrichtig aus verrechnet.

Als Bau-Ingenieur steht mein Herr Gegner eben mehr auf Seite Derjenigen, die die Baukosten verringern, dennoch aber die Bahn verlängern wollen, als „Maschinen"-Ingenieur stehe ich auf Seite Jener, die den Weg kürzen und den Betrieb billiger gestalten wollen, die also wünschen, dass lieber die einmalige vielleicht höhere Bauauslage bewilligt, dagegen die dauernde Belastung der Bahn durch höhere Betriebsauslagen vermieden werde. Ob ich durch Aeußerung solcher Ansichten gar so „unwissenschaftlich" vorgegangen bin und „vom technischen und wirthschaftlichen Standpunkte undurchführbare — deshalb zu verwerfende Vorschläge" gemacht habe, überlasse ich getrost der Beurtheilung aller ruhig denkenden Fachgenossen.

Der geringe mir zur Verfügung stehende Raum zwingt mich, für diesmal zu schließen, wiewohl ich sehr gerne noch auf manche der vielen irrigen Aeußerungen des Herrn Gegners eingegangen wäre; ich behalte mir aber vor, dies zu thun, sobald insbesondere die in erfreulicher Weise in Aussicht gestellte, auch von mir sehr gewünschte, Richtigstellung in dem verworrenen Capitel („Tariflängen") erfolgt sein wird. Ich kann aber dem Herrn Gegner heute schon die Versicherung geben, dass auch dieses Capitel für meine „Vorschläge" und Vergleiche durchaus nicht ungünstig steht, nur darf man nicht, wie er es thut — z. B. für die von ihm vorgeschlagene gekürzte Gasteiner Linie — Betriebskilometer in Rechnung stellen, während er zum Vergleich bei der gekürzten Ebener Linie und bei der Gosauerbahn die Tarifkilometer stehen lässt (Seite 591); sonst klärt man nicht, sondern man führt irre.

Zum Schlusse nur noch Eines. Auch ich begrüße den Vorschlag des Herrn Gegners, dass unser Vereinspräsidium namens des Verwaltungsrathes zu dieser Frage Stellung nehme, sich zum Ministerium begebe und dasselbe zu seinem so groß angelegten Investitionsprogramm beglückwünsche, welches von der Absicht getragen ist, dem Staate einen großen Dienst zu erweisen. Das Präsidium sollte aber mit demselben Freimuth, mit welchem es auch in der Stadtbahnfrage seinerzeit gegen manche officielle Vorschläge Stellung nahm, hervorheben und betonen, dass in Rücksicht auf den neuen Vorschlag der Ebener-Tauernbahn durch die Gosauerlinie einzig und allein nur noch die Entscheidung über die Wahl der Tauern-Linie: ob „Gasteiner-" oder „Ebener Linie" offen zu halten wäre. Das geehrte Präsidium könnte, u. zw. als Präsidium des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines, ungescheut, gerade vom österreichisch-patriotischen Standpunkte, hervorheben, welche beachtenswerthe Vorzüge diese Bahnverbindung dem Reiche gewährt, und recht gut einfließen lassen, dass dem herrlichen Gasteinerthal mit einer elektrischen Kleinbahn genügend und besser gedient sei, als mit dem Durchzug der Tauernlastzüge. Hat dann unser Präsidium mit diesem Schritte bessere Erfolge, als seinerzeit in der Stadtbahnfrage, was ich ihm herzlichst wünsche, und wird dann vielleicht doch noch, an entscheidender Stelle, wie ich zuversichtlich hoffe, das schöne große Programm in diesem Theile entsprechend modificirt, bezw. durch die Gosauerbahn erweitert, dann bin ich überzeugt, dass auch alsbald der geehrte Herr Gegner wieder zu der von ihm durch mehr als 20 Jahre in „Wort und Schrift" vertheidigten Ebener-Tauernlinie zurückkehren und selbst dem Nichtzustandekommen der „aussichtsreichen Touristenbahn" am Möllthal keine Thräne nachweinen wird.

Hiemit sei geschlossen und dem geehrten Vereinspräsidium, wie allen Fachgenossen diese hochwichtige Frage nochmals aufs Angelegentlichste empfohlen. Dixi et salvavi animam meam.

Waldhofen a. d. Ybbs, den 27. September 1900.

*Ingenieur Anton Waldvogel.*

Digitized by Google

# Vereins-Angelegenheiten.

## Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

**Bericht und Ueberblick über die Thätigkeit der Fachgruppe für Architektur und Hochbau in der Session 1899/1900.**

In der *Versammlung vom 28. März 1899* erfolgte die Neuwahl des Ausschusses der Fachgruppe für die Session 1899/1900.

Auf Antrag des Hofrathes v. Gruber wird beschlossen, mit Rücksicht auf die Bestimmungen der zukünftigen, von der Fachgruppe bereits berathenen Geschäftsordnung nur die Neuwahl eines Obmannes und eines Schriftführers mit der Functionsdauer von zwei Jahren vorzunehmen, während der gegenwärtige Obmann-Stellvertreter und der gegenwärtige zweite Schriftführer auf die Dauer eines Jahres in ihren Functionen zu verbleiben hätten.

Der neue Ausschuss hatte folgende Zusammensetzung: Obmann: Baurath J. Deininger, Obmann-Stellvertreter: Architekt A. Weber, Schriftführer: L. Simony, M. Fabiani.

Am *18. April 1899* fand unter dem Vorsitze des Baurathes Deininger eine *ausserordentliche Versammlung* der Fachgruppe statt, in welcher Herr Baurath Reuter einen Vortrag: „Ueber die Handhabung der Bauordnung von Wien" hielt.

Dem von der Gemeinde Wien seinerzeit einberufenen, jedoch bald wieder aufgelösten Comité behufs Ausarbeitung einer neuen Bauordnung gehörten als Delegirte des Vereines Herr Hofrath v. Gruber und Herr Baurath Reuter an. In dem von lebhaftesten Beifalle aufgenommenen Vortrage, in welchem die wunden Seiten der vorhandenen Bauordnung und noch mehr deren Handhabung besprochen werden, folgte eine Discussion, an der sich die Herren Demski, v. Gruber, Pürzl, Krones und andere betheiligten. (Siehe Bericht vom 7. Juli 1899).

Die für die Ferien in Aussicht genommenen Excursionen sind in Folge ungünstigen Wetters ausgefallen.

In der *Ausschussitzung vom 6. November 1899* wurden die Vortragsabende pro 1899/1900 wie folgt festgestellt: 14., 21. November, 5., 19. December 1899, 10., 30. Jänner, 13. Februar, 6., 20. März und 3. April 1900.

**Bericht über die Versammlung vom 14. November 1899.** Vortrag des Herrn Baurathes F. R. v. Neumann: „Die St. Antoniuskirche im X. Wiener Gemeindebezirke". Vorsitzender Baurath Deininger, Schriftführer Dpl. Arch. M. Fabiani.

Der Vorsitzende begrüßt die Fachgruppe mit herzlichen Worten, theilt das Programm für die laufende Session mit und ladet (für den 21. November Nachmittags) die Herren Mitglieder zu einer Excursion in die neue Mörtelfabrik im Prater ein.

Hierauf erfolgt die Verlesung des Katalog-Entwurfes seitens des Bibliothek-Ausschusses, soweit er die Fachgruppe betrifft.

Hofrath R. v. Gruber findet den gesundheitstechnischen Theil unlogisch gegliedert und macht diesbezügliche Abänderungsvorschläge, welche ohne Discussion angenommen werden.

Der Vorsitzende ertheilt dem Herrn Baurath R. v. Neumann das Wort.

Derselbe erzählt in höchst anschaulicher Weise die ganze Vorgeschichte der Projectverfassung. Es war ein Wunsch des Cardinals Gangibauer, die Antoniuskirche zu Padua als Vorbild festzuhalten. Dieser Wunsch und damit übereinstimmendes persönliches Empfinden des Projectanten führten dazu, die Formen des lombardisch-venetianischen Kirchenstiles (Backsteinbaues) zur Haupt-Charakteristik des Baues zu machen.

Baurath v. Neumann entwickelt sodann die technischen Schwierigkeiten, die Materialstudien und Farbenstudien, die Studien bezüglich der Raumwirkung, der Pfeilerstärke (Klinkerpfeiler mit 25 *kg* pro Quadratmeter belastet), der inneren Ausschmückung, die Kuppelstudien (die Fünfzahl der Kuppeln wurde erst in den letzten Projectsperioden aufgegeben), führt endlich hochinteressante statistische Vergleiche bezüglich der verbauten Fläche und der verschiedenen Dimensionen ähnlicher Bauten (Markuskirche in Venedig z. B. ist nahezu gleich groß, Antoniuskirche zu Padua um ein Drittel größer), gibt Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Baukosten und erklärt schließlich die zahlreichen, zur Ausstellung gelangten Grundrisse, Schnitte und Ansichten der neuen Kirche.

Dem mit großem Beifalle aufgenommenen Vortrage folgte eine Einladung zur Besichtigung der St. Antoniuskirche in Favoriten, welche Excursion für Sonntag den 3. December 1899, 11 Uhr Vormittags, festgesetzt wurde, und unter Führung des Herrn Baurathes R. v. Neumann erfolgte.

**Bericht über die Versammlung vom 21. November 1899.** Angekündigt sind: „Einige Mittheilungen über St. Stephan in Wien". Von Dombaumeister Baurath Jul. Herrmann. Vorsitzender: Baurath Jul. Deininger, Schriftführer: Arch. L. Simony.

Der Vorsitzende ladet die Herren Mitglieder für Sonntag den 26. November, 11 Uhr Vormittags, zur Besichtigung eines mit amerikanischen Luxferprismen erhellten Geschäftslocales (IV. Margarethenstraße 32) ein, indem er gleichzeitig über diese Prismen und über das Elektroglas einige dankenswerthe Mittheilungen macht.

Hierauf folgt der Vortrag des Herrn Dombaumeisters Baurath Jul. Herrmann. Herr Dombaumeister Herrmann beschreibt die im letzten Decennium durchgeführten Restaurirungsarbeiten am Stephansdome und erläutert sodann die Projecte zur Wiederherstellung der Hauptfaçade vor dem romanischen Riesenthore.

Diese, grosses Interesse weckenden Erläuterungen überzeugten jeden der Anwesenden, der hierin noch einen Zweifel hegen mochte, von der absoluten künstlerischen Nothwendigkeit dieser letzteren Restaurirung, die, nebenbei bemerkt, relativ geringe Kosten verursachen würde.

**Bericht über die Versammlung vom 5. December 1899.** Vortrag des Herrn Ingenieur Ed. Ast: „Das System Hennebique".*) Vorsitzender: Baurath Deininger.

Anknüpfend an die im November 1899 in Heiligenstadt vorgenommenen amtlichen Belastungsproben einer Betoneisenconstruction, welche nach ihrem Erfinder „Hennebique" genannt wird, ladet Herr Baurath Deininger Herrn Ingenieur E. Ast ein, Mittheilungen über diese interessante Constructionsweise in der Fachgruppe zu machen.

Herr Ingenieur Ast entwickelt nun die Entstehung dieser eigenthümlichen Betoneisenconstruction, deren Ausbildung durch Ingenieur François Hennebique (1879), und erklärte deren statische Eigenschaften, deren theoretisches und praktisches Verhalten unter Vorlage zahlreicher Zeichnungen, Modelle etc. in erschöpfendster Weise und schließt seine beifälligst aufgenommene Erläuterung mit dem Hinweise auf die colossal zunehmende Verwendung, welche diese Construction in Frankreich und speciell bei den Bauten der Weltausstellung bereits gefunden hat.

**Bericht über die Versammlung vom 19. December 1899.** Tagesordnung: 1. K. u. k. Hauptmann August Wehler: „Ueber Wellenfalzziegel und deren Anwendung im Hochbau". 2. Discussion über: „Die Moderne im Kirchenbau", eingeleitet vom Herrn Baurath Fr. R. v. Neumann. Vorsitzender Baurath Deininger.

K. u. k. Hauptmann A. Wehler vertheilt unter die anwesenden Mitglieder der Fachgruppe einige Drucksorten, auf welchen die Constructionen mit Wellenfalzziegeln dargestellt sind, erläutert sodann in einem ausführlichen Vortrage unter Heranziehung vielen statistischen Materiales, das technische Verhalten, die Herstellung (Maschinen- u. Handherstellung durch Drahtabschneiden), Eigenschaften und Erprobung der Wellenfalzziegeln.

Dem Vortrage schließt sich eine kurze Discussion an.

Hierauf ertheilt der Vorsitzende dem Baurath R. v. Neumann das Wort.

Baurath v. Neumann entwickelt angesichts des von Ober-Baurath Otto Wagner ausgestellten Kirchenprojectes und der bei dieser Gelegenheit abgegebenen Erklärungen seinen eigenen Standpunkt in der Disposition eines Kirchenbaues, betont das nothwendige conservative Moment in vielen Einrichtungen und die Mängel der Wagner'schen Grundrisse, denen er Vergleiche und Erfahrungen entgegenhält, indem er hiebei insbesonders die constructive Rechtfertigung Wagner's als nicht stichhältig bezeichnet.

*) Siehe „Zeitschrift" Nr. 13 vom 30. März 1900.

**Bericht über die Versammlung vom 16. Jänner 1900.** Fortsetzung der Debatte über: „Die Moderne im Kirchenbau." Vorsitzender: Baurath Deininger.

Prof. V. Luntz entwickelt seinerseits die Gesichtspunkte, von denen er bei ähnlichen Studien ausgegangen ist, (behandelt die Sache vielfach mit Humor) und sucht insbesonders, zum Theil mit Glück, darzuthun, dass ein großer Theil dessen — was Ober-Baurath Wagner als moderne Neuerung und originelle Schöpfung darstellt — schon längst bekannte Sachen, oft Errungenschaften der Gothik sind, die lange schon Gemeingut waren.

Zum Worte meldeten sich ferner noch die Herren Baurath Reuter, Baurath v. Wielemans und Chef-Architekt Bach.

**Bericht über die Versammlung vom 30. Jänner 1900.** Dpl. Arch. Max Fabiani: „Ueber den Regulirungsplan der Stadt Bielitz".

An der Hand von Regulirungsplänen der Stadt Bielitz und nach Vertheilung einer Broschüre „General-Regulirungsplan der Stadt Bielitz, 1899" erläutert Arch. Fabiani die wesentlichen Gesichtspunkte für die gewählten Dispositionen und einzelnen Fragen, welche für die Regulirung kleiner Städte charakteristisch sind.

Schließlich berichtet der Vortragende die Thatsache, dass Hofrath R. v. Gruber schon im Jahre 1897 eingeladen wurde, ein Gutachten in der Regulirungsangelegenheit der Stadt Bielitz abzugeben, thatsächlich ein solches über die vorhandenen Pläne auch abgab, eine Regulirungsskizze anfertigte und in einem umfassenden Vortrage vor dem Gemeinderathe der Stadt Bielitz den Boden vorbereitete, welcher eine erschöpfende Regulirung ermöglichte. Durch anderweitige Arbeiten verhindert, die Ausarbeitung der Regulirungspläne zu übernehmen, hat Hofrath v. Gruber trotzdem durch vorgenannte Studien einen großen Antheil an der durchgeführten Arbeit.

Hofrath R. v. Gruber gibt seiner hohen Befriedigung darüber Ausdruck, dass die interessante Arbeit, was in kleinen Städten selten der Fall ist, als Ganzes glücklich zum Abschluss gelangt sei.

**Bericht über die Versammlung vom 13. Februar 1900.** Arch. Paul Brang: „Ueber den Bau des Kaiser Franz Josef-Bades in Reichenberg". (Siehe „Zeitschrift" Nr. 32 vom 10. August 1900.) Vorsitzender Baurath J. Deininger.

Vorerst erfolgte die Wahl der Candidaten für den Verwaltungsrath. Vorgeschlagen sind die Herren Weber, Peschl, Mayreder, Koch, welche einstimmig gewählt wurden.

Für den Preisbewerbungsausschuss wurden Hofrath v. Gruber und Architekt Weber gewählt.

Zur eventuellen Berichterstattung über die Pariser Ausstellung haben sich die Herren Simony, Bach, Fabiani, Weber und Peschl gemeldet.

Architekt P. Brang erklärt nun in sehr übersichtlicher Weise das Programm, die Bedingungen und die für die Hauptdisposition maßgebenden Gesichtspunkte der ganzen Anlage des Reichenberger Kaiser Franz Josef-Bades unter Vorführung einer großen Anzahl von Plänen und Detailzeichnungen. (Baukosten fl. 350.000.) Die Projectverfassung wurde dem Vortragenden im Sinne des Ergebnisses einer engeren Concurrenz (6 Conc.) übertragen, aus welcher er als Sieger hervorging.

Allgemeiner Beifall lohnte die lehrreichen Ausführungen.

**Bericht über die Versammlung vom 6. März 1900,** Architekt C. M. Rudolf Dick: „Ueber ein preisgekröntes Concurrenzproject für den Bau der californischen Universität." Vorsitzender: Baurath Deininiger.

Mit Rücksicht auf die große Zahl der Zuhörer findet dieser Vortrag im großen Vereinssaale statt. Zunächst wurden zwei Herren in das Denkmäler-Comité gewählt, und zwar: Prof. Mayreder, Ober-Ingenieur Peschl.

Baurath Koch meldet sich zum Worte, um mit Bezug auf den Vorfall am Vereinsabend vom 3. März sein Bedauern über den Austritt des Herrn Baurathes Reuter aus dem Vereine auszusprechen, und macht den Vorschlag seitens der Fachgruppe, die Vereinsleitung möge Schritte unternehmen, um diesen Austritt rückgängig zu machen.

Prof. Mayreder, Baurath Deininger und andere Herren pflichten diesem Antrage bei, welcher einstimmig angenommen wird.

Hierauf ergreift Architekt R. Dick das Wort. Der Vortragende erklärt zunächst das Programm der Concurrenz, beschreibt die Lage der künftigen Universität in Californien (1000 *m* breites, 2000 *m* langes und bis zu 230 *m* ansteigendes Gelände in der Nähe von San Francisco), ferner die speciellen Bedingungen der Concurrenz, die Theilnehmerzahl (206). In der ersten Ausschreibung wurden 11 Projecte prämiirt, unter diesen auch das des Vortragenden; aus der zweiten engeren Concurrenz ging schließlich der Pariser Architekt E. Benard als Sieger hervor, der wohl mit der Oberleitung der Arbeiten, aber keineswegs mit der Durchführung aller einzelnen Objecte betraut wurde.

Der Vortragende wird auf das Lebhafteste beglückwünscht und findet besonders für die vorzügliche Art, wie er unser Vaterland in einer Weltconcurrenz vertreten hat, größte Anerkennung.

**Bericht der Versammlung vom 20. März.** Architekt, Baurath Julius Deininger: „Ueber einige neuere Zinshausbauten in Wien." Vorsitzender: Arch. A. Weber.

Baurath Deininger erläutert an der Hand einer Anzahl von Grundrissen und photographischen Ansichten in sehr übersichtlicher Weise die Disposition, die moderne Auffassung und den Aufbau dreier Zinshausbauten. („Van Swietenhof", ein zweites Haus in der Rothenthurmstraße und ein Haus am Hohen Markte). Hiebei sucht Herr Baurath Deininger insbesonders die äußere Formengebung, sofern sie von der conventionellen Formsprache abweicht, in logischer Weise zu erklären und zu rechtfertigen.

Der Vortrag wurde mit dem größten Beifalle aufgenommen.

**Bericht über die Versammlung vom 3. April 1900.** Tagesordnung: 1. Wahl der Fachgruppen-Functionäre. 2. Vortrag des Herrn Architekten und Stadtbau-Inspectors Hans Peschl: „Ueber die Verbauung irregulärer Bauplätze in Städten und über einen größeren Wohnhausbau in Reichenberg." Vorsitzender: Baurath Deininger.

Da die Functionsdauer des Obmann-Stellvertreters Arch. A. Weber und die des Schriftführers Arch. L. Simony abgelaufen ist, wurden für die Session 1900—1901 an deren Stelle zum Obmann-Stellvertreter Herr Architekt Simony, zum zweiten Schriftführer Herr Architekt Klasen gewählt.

Architekt Weber beantragt, die Fachgruppe möge K 100 dem Denkmal-Comité widmen, welcher Antrag angenommen wird.

Herr Architekt Simony erstattet den Cassabericht. (Cassastand K 188·46).

Hierauf ergreift Bau-Inspector Peschl zu seinem anregenden Vortrage das Wort, indem er gleichzeitig an der Hand einer großen Anzahl von Plänen die theoretisch entwickelten Ansichten an ausgeführten Beispielen demonstrirt. An einem größeren Wohnhausbau in Reichenberg zeigt und beweist Baurath Peschl, wie jede noch so unbequeme Programm- oder Situationsbedingung sich fruchtbar erweise und künstlerisch erfolgreich verwendet werden kann.

Viel Beifall lohnte die Ausführungen des Vortragenden.

*In der Ausschusssitzung vom 17. April* wurde eine Fachgruppen-Excursion nach Steyr in Aussicht genommen. Die lebhafte Theilnahme der Fachgruppenmitglieder an der Pariser Weltausstellung verhinderte es bisher, einen geeigneten Zeitpunkt für diese Excursion festzustellen.

*Jul. Deininger* Obmann. *M. Fabiani* Schriftführer.

---

## Kleine technische Mittheilungen.

**Elektrischer Fahrkarten-Automat für Straßenbahnen.** Die Ausgabe der Fahrkarten der Straßenbahnen durch einen zuverlässigen Automaten bietet manche Vortheile dar. Kleinere Bahnen ersparen hiedurch den Schaffner, bei größeren, bei denen wegen des lebhaften Verkehres ein Schaffner nicht zu entbehren ist, kann derselbe, da er vom Geschäfte des Geldeincassirens und Kartenausgebens entlastet wird, seine Aufmerksamkeit ausschließlich dem Betriebe widmen, wodurch die Betriebssicherheit erhöht wird. Weiters bietet der Automat selbst eine Controle, ohne dass das Publicum hiedurch belästigt wird. Man hat daher auch schon vielfach versucht, Fahrkarten-Selbstverkäufer bei

elektrischen Straßenbahnen anzuwenden; alle Versuche sind aber bislang gescheitert, weil die betreffenden Apparate gegen die bei Straßenbahnen vorkommenden heftigen Erschütterungen und Stöße und die oft sehr bedeutende Neigung der Wagen zu empfindlich waren und in Folge dessen versagten. Von dem Civil-Ingenieur Fritz Krull in Hamburg-Eilbeck ist nun ein von diesem Uebelstand freier Apparat construirt worden der sich im Betriebe der Posener Straßenbahn seit Monaten vollkommen zuverlässig und betriebssicher erwiesen hat.

Der Apparat (Fig. 1 und 2) enthält zwei Elektromagnete *A* und *B* mit doppelter Wickelung; als Anker dienen zwei kürzere Elektromagnete *E* und *F* mit einfacher Wickelung, die an dem, um die horizontale Achse *c* drehbaren Hebel *D* aufgehängt sind. Betrieben wird der Apparat durch den Strom der Straßenbahn, dessen Spannung durch einen Vorschaltwiderstand auf etwa 200—250 Volt vermindert wird. Den Stromschluss bewirkt das, dem Fahrpreise entsprechende, in den Geldcanal *Q* eingeworfene Geldstück, nach dessen Einwurf der Apparat die mit Datum und Fahrtnummer versehene Fahrkarte herausgibt. Das Geldstück schließt beim Herabfallen nacheinander drei Contacte, und zwar zunächst den Contact zwischen *u* und *t*; hiedurch geht der Strom, der von dem mit dem + Pol verbundenen Contacte *t* kommt, durch die Wickelung 1 der Elektromagnete *A* und *B* und durch die Wickelung von *E* und *F*. Die Polarität der vier Elektromagnete ist dann derartig, dass *A* und *E* einander abstoßen und *B* und *F* sich anziehen; in Folge dessen dreht sich der mehrarmige Hebel *D* im Sinne des Uhrzeigers und zieht mittelst der Gelenkstange *h* den Vorschubschlitten *i*, der unter dem Fahrkarten - Behälter *L* hinläuft, nach links; gleichzeitig drückt Zapfen 3 gegen den Ansatz *v* des Auslösehebels *r*, wodurch Contact *u* nach links geht und das Geldstück zwischen *u* und *t* frei wird und weiter nach unten fällt, bis es im zweiten Contacte *u'* und *t'* hängen bleibt. Hiedurch wird der Stromkreis 2 der Elektromagnete *A* und *B* und der für *E* und *F* geschlossen, wodurch die Polarität jetzt derart wird, dass *A*

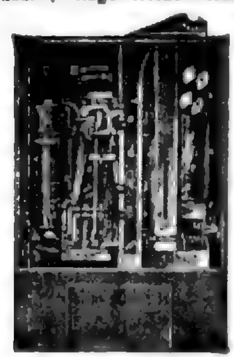


Fig. 1.

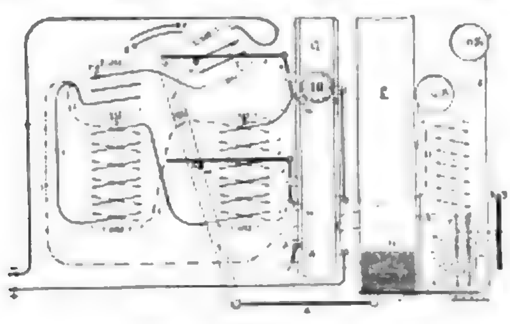


Fig. 2.

und *E* sich anziehen und *B* und *F* sich abstoßen; in Folge dessen schwingt der Hebel *D* wieder in die gezeichnete Lage zurück, wodurch der Vorschubschlitten nach rechts geht und mittelst der Nase *k* von dem im Fahrkartenbehälter liegenden Fahrkartenstapel *M* die unterste Karte soweit vorschiebt, dass dieselbe unter den Stempelapparat *n* gelangt; außerdem wird aber durch Anschlag des Zapfens 4 gegen den Ansatz *w* des Auslösehebels *s* der Contact *u'* nach links bewegt und das Geldstück zwischen *u'* und *t'* frei. Dasselbe fällt nun in den dritten Contact *x* und *t''* und schließt damit den Stromkreis 5 für den Stempel-Elektromagneten *P*. Der Stempelapparat *n* besteht aus einem zweiarmigen Hebel, dessen eines Ende den Anker des Elektromagneten *P* trägt, und dessen anderes Ende gegabelt ist und zwischen der Gabelung die Stempelscheiben *O* hat. Durch Anziehung des Ankers werden die Stempelscheiben auf die unter ihnen liegende Karte gepresst und vermittelst des auf die Rollen *R* und *R'* gewickelten Farbbandes Datum und Fahrtnummer aufgedruckt. Gleichzeitig bewegt sich *x* nach links und lässt das Geldstück zwischen *x* und *t''* frei und in den Geldkasten fallen. Die gestempelte Fahrkarte bleibt dann unter dem Stempelapparat liegen, bis durch Einwerfen des nächsten Geldstückes der Schlitten nach links geht und die Karte fallen lässt; der Fahrgast bekommt also jedesmal die beim vorhergehenden Male gestempelte Karte. Die Datumscheiben werden im Wagenschuppen von hiezu Beauftragten täglich eingestellt und durch einschnappende Federn gehalten; die Scheiben, welche die Fahrtnummer angeben, verstellt am Ende jeder Tour der Schaffner vermittelst eines Vierkantschlüssels, der von außen auf einen Zapfen gesteckt wird; die Nummer zeigen die außen sichtbaren Nummernscheiben *y* und *y'*.

Erwähnt sei noch, dass auch Störungen, die durch Einwurf mehrerer Geldstücke auf einmal oder stark beschädigter oder unrichtiger Münzen hervorgerufen werden könnten, in der einfachsten und sichersten Weise vorgebeugt ist.

Die Hauptvorzüge des Krull'schen Fahrkarten-Automaten sind: seine große Einfachheit und Uebersichtlichkeit, bes. auch der Schaltung; die bequeme Zugänglichkeit und Controlirbarkeit aller seiner Theile; die Bequemlichkeit seines Einbaues; seine leichte Handhabung; seine Verwendbarkeit in allen Fällen, bei denen Elektricität die bewegende Kraft ist (also z. B. auch bei Automobil-Omnibussen); vor allem aber seine absolute Unempfindlichkeit und vollkommene Betriebssicherheit.

**Ueber Versuchsfahrten mit Danilewsky's lenkbarem Luftschiffe.** Nach übereinstimmenden Mittheilungen*) versammelte sich an einem schönen Frühlingsmorgen dieses Jahres auf einem freien Felde unweit der russischen Stadt Charkow über Einladung des bekannten Luftschiffers Dr. Danilewsky eine größere, zumeist aus Militärs bestehende Gesellschaft, um einer Luftfahrt mit einem von Dr. Danilewsky neu construirten, auf dem Principe der theilweisen Entlastung basirenden Flugapparate anzuwohnen.

Der bereits zum Fluge vorbereitete Apparat bestand aus einem cylindrisch geformten, ungefähr 8 bis 400 m³ Wasserstoffgas enthaltenden, auf seiner Querschnittsfläche stehenden Ballon, an dessen kreisförmigem Boden ein Flügelapparat befestigt war. Als Dr. Danilewsky das Sitzbrett des Apparates bestiegen hatte, zeigte es sich, dass der Apparat nunmehr genau so schwer war als die von demselben verdrängte Luft und ruhig auf dem Erdboden stand. Wurden aber die auf- und abwärtsschlagenden Klappenflügel durch Dr. Danilewsky auch nur leise durch die Tretmechanik des Apparates bewegt, so hob sich derselbe sofort von der Erdoberfläche und stieg aufwärts, so lange die Flügel in Thätigkeit blieben; wurde die Flügelbewegung eingestellt, so sank der Apparat in seine Anfangsstellung zurück, wenn die Flügelflächen desselben horizontal eingestellt waren; hatten diese Flächen während des Falles aber eine Neigung gegen den Horizont, so landete der Apparat rechts oder links vom Aufsteigepunkt, je nachdem die Flügel geneigt waren. Nach diesen Voraussetzungen setzte Dr. Danilewsky die Flügel durch continuirliches Treten in dauernde Bewegung, und schon nach wenigen Minuten war er den Blicken des Publicums ganz entschwunden. Man sah nur, dass der Flugapparat so ziemlich rasch stieg und von dem herrschenden leichten Westwind nach Osten getragen wurde. Schon wollte sich die Gesellschaft zerstreuen, als bemerkt wurde, dass der Ballon wieder sichtbar wurde und, dem Winde entgegen fliegend, in stark schräger Bahn und mit stillstehenden Flügeln, aber in geneigter Lage derselben dem Landungsplatze zuflog und endlich ohne bemerkbaren Aufstoß auf demselben landete.

Dr. Danilewsky darüber befragt, wie es möglich war, diese, vielen der Zuseher ganz unbegreifliche Flugbewegung auszuführen, erklärte, dies sei ja doch sehr einfach zu verstehen: Er habe, als er hoch genug in der Luft stand, das Ventil gezogen und so viel Gas ausgelassen, dass sein Apparat erheblich schwerer als die von ihm verdrängte Luft geworden sei, und der Druck dieses Uebergewichtes auf die nach dem Landungsplatze hin gerichteten Flügelflächen habe ihn nach den bekannten Fallschirmgesetzen zum Landungsplatz zurücktragen müssen! Dr. Danilewsky hielt weiteren Erörterungen nicht stand und entfernte sich, seinen Apparat mitnehmend; nur so viel erfuhr man, dass die Herstellung desselben ungefähr 5000 Mark kostete, die Füllung des Ballons eine halbe Stunde Zeit erforderte und zur Bedienung nur vier eingeschulte Männer erforderlich seien. *August Platte.*

*) „Leipziger Illustrirte Zeitung"; „Wiener Reform"; „New-Yorker Scientific"; „Zeitschrift für Luftschiffahrt"; „Wiener Zeitung" etc.

Digitized by Google

# Vermischtes.

## Offene Stellen.

158. Bei der städtischen Baupolizeiverwaltung zu Breslau ist vom 1. November d. J. ab die Stelle eines dritten Stadtbau-Inspectors zu besetzen. Der Gehalt inclusive Quartiergeld beträgt jährlich Mk. 5600 und steigt von drei zu drei Jahren um je Mk. 300 bis auf Mk. 6800. Offerte sind bis zum 10. October l. J. an den dortigen Magistrat einzusenden.

159. An der k. k. technischen Hochschule in Wien kommt die Stelle eines Constructeurs bei der Lehrkanzel für Brückenbau zur Besetzung. Die Ernennung für diese Stelle, mit welcher eine Jahresremuneration von K 3000 verbunden ist, erfolgt auf zwei Jahre und kann auf weitere zwei Jahre verlängert werden. In besonders rücksichtswürdigen Fällen kann eine nochmalige Verlängerung der Verwendung auf weitere zwei Jahre platzgreifen. Die documentirten gestempelten Gesuche um Verleihung dieser Stelle sind an das Professorencollegium zu richten und unter Anschluss eines curriculum vitae bis 31. October l. J. beim Rectorate der k. k. technischen Hochschule einzubringen.

160. Die Constructeurstelle bei der ordentlichen Lehrkanzel für Eisenbahnbau gelangt bei der k. k. technischen Hochschule in Wien zur Besetzung. Die Ernennung für diese Stelle, mit welcher eine Jahresremuneration von K 3000 verbunden ist, erfolgt auf zwei Jahre und kann auf weitere zwei Jahre, resp. vier Jahre verlängert werden. Gesuche sind bis 31. October l. J. an das Rectorat der genannten Hochschule zu richten. Näheres im Vereins-Secretariate.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Das kgl. ung. Staatsbauamt Gyula vergibt im Offertwege die Herstellung von Zubauten bei der Ackerbauschule in Csaba, u. zw. eine Gärtnerwohnung im Kostenbetrage von K 9693·25, ein Pferdestall, Getreidemagazin, Wagenschuppen und Maschinenremise im Kostenbetrage von K 13.6.5·17, ein Schulhaus im Kostenbetrage von K 11.660·58, ferner Adaptirung des bestehenden Stallgebäudes im Betrage von K 1621·08. Die Offertverhandlung findet am 7. October, 10 Uhr Vormittags statt. Caution 5%.

2. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeister-Arbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau von Regenwassercanälen in der Altmannsdorfer- und Breitenfurterstraße im XII. Bezirke und für die Herstellung eines Rohrcanales für den 80 mm Hochquellenwasserleitungs-Rohrstrang im Südbahn-Durchlasse in der Altmannsdorferstraße mit der Ausrufsumme von K 23 688·01 und K 400 Pauschale wird am 12. October d. J., 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Pläne, Kostenanschläge etc. können im Stadtbauamte eingesehen werden. Vadium 5% der Kostenanschlagsumme.

3. Installation und Ausbeutung der elektrischen Beleuchtung in Palma (Balearen). Der Kostenvoranschlag beträgt Pes. 22.500 jährlich und die baar oder in öffentlichen spanischen Papieren zu leistende Caution Pesetas 1125, bezw. 2250. Die Offertverhandlung ist für den 30. October d. J. anberaumt. Ein die näheren Bestimmungen dieser Offertausschreibung enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid" liegt beim k. k. österreichischen Handelsmuseum in Wien zur Einsicht auf.

## Bücherschau.

5116. **Bericht der k. k. Gewerbe-Inspectoren über ihre Amtsthätigkeit im Jahre 1899**. LXIX und 461 Seiten. Wien 1900, K. k. Hof- und Staatsdruckerei.

Das abgelaufene Jahr brachte dem Gewerbe-Inspectorate eine neue Eintheilung der Aufsichtsbezirke, indem die im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder in 20 Inspectionsbezirke eingetheilt wurden, wonach die Neuerrichtung von 3 Gewerbe-Inspectoraten mit den Amtssitzen in Komotau, Krakau und Czernowitz erfolgt ist. Zahlreich sind diesmal auch die Personalveränderungen im Stande der Beamtenschaft der Gewerbe-Inspection gewesen; hauptsächlich betrauert die Institution den Heimgang des Central-Gewerbe-Inspectors Hofrath Dpl. Ing. F. Klein, dessen Andenken durch einen ehrenvollen Nachruf im vorliegenden Berichte gerechte Würdigung erfährt.

Eine außergewöhnliche, weit über das Normale hinausgehende Inanspruchnahme erwuchs den Gewerbe-Inspectoren im Jahre 1899 durch die Erhebungen über die Heimarbeit. Auch die sonstigen Agenden der einzelnen Inspectorate haben sich vermehrt, so dass es nicht Wunder nehmen kann, wenn das Anwachsen der Zahl der in gewerblichen Betrieben durchgeführten Inspectionen nicht besonders fühlbar erscheint, wie es wohl wünschenswerth wäre. Im Berichtsjahre hat auch die Neueinreihung der versicherungspflichtigen Betriebe von Seite der Arbeiter-Unfallversicherungs-Anstalten, an welcher die Gewerbe-Inspectoren theilnahmen, deren Thätigkeit stark beansprucht; auch die Ausarbeitung von Unfallverhütungs-Vorschriften für die einzelnen der in Oesterreich vorkommenden Industriezweige ist mehreren Gewerbe-Inspectoren übertragen gewesen; endlich haben die Organe der Gewerbe-Inspection auf Wunsch des Finanzministeriums eigene Berichte über die in ihren Aufsichtsbezirken liegenden k. k. Tabakfabriken erstattet. Die auswärtige Thätigkeit ist durch 12.457 Inspectionen in 11.383 Betrieben, hierunter 19 land- und forstwirthschaftliche Betriebe und 8 gewerbliche Lehranstalten, gekennzeichnet. 4498 der besuchten gewerblichen Betriebe besaßen keinen Motor. In den auf mechanischen Betrieb eingerichteten Unternehmungen waren 14.764 Motoren mit 590.259 *PS* in Verwendung. 5104 der Betriebe wurden fabriksmäßig betrieben. In den inspicirten gewerblichen Betrieben waren insgesammt 628.523 Arbeiter beschäftigt. Die Gewerbe-Inspectorate gelangten zur Kenntnis von 227 Arbeitseinstellungen und 4 Aussperrungen. Für die auswärtige Thätigkeit wurden 5683 Tage verwendet. Im Verkehre mit den Behörden, öffentlichen Corporationen und Anstalten wurden im Berichtsjahre 9263 Gutachten, Aeußerungen und Berichte erstattet. Gegen 746 Unternehmer mussten 547 Anzeigen an die Gewerbebehörden erstattet werden, welche von dem Resultate der Amtshandlungen in 336 Fällen die Gewerbe-Inspectorate verständigten. Außerdem mussten noch 94 Anzeigen gegen 100 Unternehmer wegen verschiedener Anstände und Vorfälle erstattet werden. Die Inanspruchnahme durch Unternehmer oder deren Bevollmächtigte umfasste im Berichtsjahre 2615 Fälle. Im Verkehre mit den Arbeitern wurden in 6508 Fällen theils Beschwerden vorgebracht, theils wurde wegen Ertheilung eines Rathes oder einer Auskunft vorgesprochen. Was die Beschaffenheit der Arbeitsräume und deren Einrichtung betrifft, so wird bei aller Verschiedenheit doch einhellig darauf hingewiesen, dass neue, unter Betheiligung der Gewerbe-Inspectorate von den Gewerbebehörden genehmigte Betriebe durchwegs völlig entsprechen, dass sonach hierin sich eine günstige Wirkung der Theilnahme der Organe der Gewerbe-Inspection an den bezüglichen Verhandlungen deutlich kundgibt. In Wien und anderen großen Städten wird vielfach die Vermiethung ungeeigneter Locale als Werkstätten beklagt; dies ist wohl auf die für Werkstattlocale fortgesetzt steigenden Miethzinse zurückzuführen, was auch in Niederösterreich die immer häufiger beobachtete Uebersiedlung gewerblicher Betriebe aus dem Wiener Polizeirayon auf das flache Land zur Folge hat. Den auf die Verbesserung der Arbeitsstätten gerichteten Bemühungen der Gewerbe-Inspectoren stellen sich vielerlei Schwierigkeiten gegenüber. Alte Kessel- und Maschinenhäuser geben Anlass zu vielfachen Bemänglungen. Namentlich die Arbeitsräume des Kleingewerbes sind in meist schlechten Verhältnissen angeordnet und eingerichtet, wenngleich ausnahmsweise auch Fortschritte in der Besserung dieser Zustände aufzuweisen sind, besonders dort, wo an die Aufstellung von Elektromotoren geschritten werden konnte oder elektrische Beleuchtung eingeführt wurde. Noch immer werden die Werkstättenräume allzu intensiv ausgenützt, die Arbeitssäle zu sehr überfüllt. Die Schwierigkeit einer wirksamen Ventilation der Arbeitsräume wird allseitig hervorgehoben, wenngleich auch in dieser Frage, sowie in der der Staubabsaugung einige erfreuliche Fortschritte verzeichnet werden. Die Entfernung der in Werkstätten entstehenden gesundheitsschädlichen oder belästigenden Gase und Dämpfe ist im Allgemeinen noch weniger durchgeführt als die Staubabsaugung; auch über Belästigung oder Schädigung der Arbeiter durch strahlende Wärme oder zu hohe Temperatur werden mehrfach Klagen laut. In vielen alten Fabriksanlagen und kleingewerblichen Arbeitsräumen finden sich noch bedeutende Uebelstände bezüglich der Belichtung derselben vor, während die künstliche Beleuchtung derselben erfreuliche Fortschritte aufweist, so dass Klagen in dieser Hinsicht immer seltener werden. Manchmal wird auch in Bezug auf die Beheizung der Arbeitsräume Klage geführt. Für die Instandhaltung der Betriebsstätten zeigen viele Unternehmer wenig Verständnis, ebenso lässt die Reinhaltung der Räume ab und zu noch zu wünschen übrig. In älteren Industrie-Baulichkeiten entsprechen Stiegen und Ausgänge vielfach nicht den im Interesse rascher Entleerung der Arbeitsstätten bei Feuersgefahr zu stellenden Forderungen. Am ungenügendsten von allen Nebenanlagen sind aber die Aborte beschaffen, wovon nur einzelne große, musterhaft eingerichtete Fabriken eine lobenswerthe Ausnahme bilden. In den Verhältnissen der von Gewerbe-Inhabern ihren Hilfsarbeitern überlassenen Wohnungen schreitet die Besserung nur langsam vorwärts; der Bau der Arbeiterwohnhäuser hat im Berichtsjahre keine besonderen Fortschritte gemacht. Im Kleingewerbe stellen sich die Wohnungsverhältnisse der Gehilfen und Lehrlinge noch ungünstiger. Von Berufskrankheiten der Arbeiterschaft wurden wahrgenommen: Phosphornekrose, Bleikolik, Gussfieber, Milzbrand, Blattern, schmerzhafte Ausschläge, Arsenikvergiftungen, Augenentzündungen und sonstige Augenerkrankungen; das Auftreten von Trachomkrankheiten in Spinnereien hat stark abgenommen. Im Berichtsjahre gelangten 57.798 Unfälle, wovon 544 tödtlich verliefen, zur Anzeige; bemerkenswerth erscheint, dass diesmal zum erstenmale die Zahl der Unfälle bei der Metallverarbeitung am größten ist und selbst diejenige der im Baugewerbe vorgekommenen übertrifft. Leider wird noch immer bei vielen Unternehmern ein Mangel an Verständnis für Schutzvorkehrungen zur Unfallverhütung vorgefunden, so dass in dieser Beziehung nur langsame Fortschritte festgestellt werden können. Die Dampfkesselanlagen entsprechen wohl noch nicht durchwegs allen, in Betreff Unfallverhütung zu stellenden Anforderungen, immerhin bessern sich die diesbezüglichen Verhältnisse von Jahr zu Jahr. Die Arbeiter-Krankenversicherung ist fast überall vollständig durchgeführt; bisweilen gibt sie Anlass zu hohen Lohnabzügen; auch in Bezug auf die Unfall-

d by Google

versicherung bot sich wenig Gelegenheit zu Bemänglungen. Von den Arbeitern waren 69·3% männlichen Geschlechtes. 1487 geschützte Personen wurden in gesetzwidriger, bezw. unzulässiger Art verwendet. In Bezug auf die Dauer der Arbeitszeit ist eine sinkende Tendenz wahrzunehmen; in 48·5% der besuchten Betriebe wird weniger als 11 Stunden gearbeitet. Arbeitszeitüberschreitungen kommen daneben noch immer vor; von 652 Betrieben ist Ueberzeitarbeit in Anspruch genommen worden. Die Wahrnehmungen in Betreff der Ruhepausen sind gleich denen in den Vorjahren; die Vor- und Nachmittagspausen fallen auf Verlangen der Arbeiter vielfach weg. In Bezug auf die Sonntagsruhe weichen die Wahrnehmungen in den einzelnen Aufsichtsbezirken von einander ab; vielfach musste Sonntagsarbeit gestattet werden. Die Schwierigkeiten, welche sich der Einhaltung der Vorschriften über die Ersatzruhe entgegenstellen, bestehen nach wie vor. Was die Befolgung der auf die Arbeiterausweise bezughabenden gesetzlichen Vorschriften anbelangt, so lässt sich nur eine sehr geringe Besserung der wenig befriedigenden Verhältnisse erkennen. Auch in Bezug auf das Fehlen der Arbeitsbücher hat sich wenig geändert, ebenso in Betreff der Führung der Arbeiterverzeichnisse. Dagegen ist bezüglich der aufzustellenden Arbeitsordnung eine entschiedene Wendung zum Besseren zu verzeichnen. Ueber Arbeiterausschüsse liegen nur sehr spärliche Mittheilungen vor. Betreff der Kündigungsfrist machte sich im Berichtsjahre eine ziemlich lebhafte Bewegung geltend. Die Lohnzahlungen vollzogen sich im Allgemeinen klaglos; gesetzwidrige Lohnabzüge kommen noch immer häufig vor. Gegen zu hohe Conventionalstrafen musste vereinzelt eingeschritten werden; Strafverzeichnisse wurden nicht immer angetroffen. Ein Fall von Betheiligung der Arbeiterschaft am Reingewinne seitens einer Porzellanfabrik sei rühmend hervorgehoben. Die gewerbliche Ausbildung der in Fabriken beschäftigten jugendlichen Hilfsarbeiter wird in Folge der immer intensiver durchgeführten Arbeitstheilung eine mehr und mehr einseitige; dabei wird darüber geklagt, dass solche die gewerblichen Fortbildungsschulen fast nie besuchen. Die Zahl der Lehrlinge im Großbetrieben nimmt fast überall ab; in Bezug auf das Lehrlingswesen im Kleingewerbe wird übereinstimmend nur Unerfreuliches berichtet. In Bezug auf die wirthschaftliche Lage der Arbeiterschaft ist im Großen und Ganzen auf vielen Gebieten ein Aufschwung zu verzeichnen, nur in den östlichen Aufsichtsbezirken wird leider die Gesammtlage als ungünstig bezeichnet. Die sehr wichtige Frage der Altersversorgung der Arbeiter hat bedauerlicherweise eher einen Rückschritt als eine Förderung erfahren. Die Arbeiterbewegung war eine sehr lebhafte, wobei die Forderung nach Verkürzung der Arbeitszeit, in der Regel mit Lohnansprüchen verknüpft, im Vordergrunde stand. Der Verlauf der Arbeiterausstände lieferte den erfreulichen Beweis, dass die Arbeiterschaft bestrebt ist, ihre Forderungen mit legalen Mitteln zu vertreten und sich stets innerhalb der zulässigen Grenzen zu halten.

Es ist ein Bild aufopferungsvoller, nimmer rastender Thätigkeit, das uns der „Bericht der k. k. Gewerbe-Inspectoren" entrollt. An vielen Stellen ist klar zu erkennen, dass dieselbe vielfach segensreiche Früchte bereits gezeitigt hat. Damit sie rührig weiterzuschaffen in der Lage sei, erscheint ihre stete Ausgestaltung und die Vermehrung ihres Personales als unbedingt nothwendig; nur durch eine intensive, möglichst noch zu steigernde Häufigkeit der Inspectionen der Betriebe kann die erwünschte Besserung der noch immer von den anzustrebenden Verhältnissen weit entfernten Zustände, unter welchen ein großer Theil der Arbeiterschaft noch leidet, allmählig erzielt werden. Die Gewerbe-Inspectoren selbst müssen von der Fülle von nebensächlichen Arbeiten thunlichst entlastet werden, welche ihrem möglichst zu vermehrenden Hilfspersonale zur Erledigung zuzuweisen wären, damit sie sich ihrer Hauptaufgabe, der eingehenden Besichtigung und Ueberprüfung der Einrichtung und Verfahrungsweise der gewerblichen Betriebe und der Arbeits- und Lebensverhältnisse der Arbeiterschaft, vollauf widmen können.

*Dipl. Ing. Paul.*

7908. **Oesterreich auf der Weltausstellung Paris 1900.** Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner zusammengestellt und illustrirt von Erwin Pendl. Mit über 900 Abb. Gr.-4°. Preis geb. K 20·—. Verlag von A. Hartleben, Wien.

Mit überraschender Geschwindigkeit hat die rührige Verlagsfirma ein Werk über die Pariser Ausstellung erscheinen lassen, welches einen Ueberblick über die Art und Weise, wie Oesterreich auf derselben vertreten ist, bietet. Es ist selbstverständlich, dass bei einem solchen Werke, welches noch im Verlaufe der Ausstellung erscheinen sollte und alle Gruppen umfassen musste, auf Details der ausgestellten Gegenstände nicht eingegangen werden konnte und das Schwergewicht auf die bildliche Darstellung des Gesammteindruckes der Gruppen und die künstlerische Ausstattung derselben gelegt werden musste. Die zahlreich beigegebenen Illustrationen sind von dem Wiener Maler Erwin Pendl theils nach photographischen, theils nach zeichnerischen Aufnahmen an Ort und Stelle in einheitlicher und flotter Manier aquarellirt worden und in vorzüglichen Autotypien wiedergegeben; die Rue des Nations und das Oesterreichische Reichshaus sind in Farbendruck behandelt. Die Abbildungen zeigen, dass Oesterreich — was Geschmack und Vornehmheit der Ausstattung anbelangt — auf der Weltausstellung einen der ersten Plätze einnimmt.

Bezüglich des beigegebenen Textes hat der Herausgeber die glückliche Idee gehabt, für jedes der zahlreichen Capitel einen Bearbeiter zu gewinnen, welcher mit dem betreffenden Gegenstande vermöge seiner Stellung wohl vertraut war. Nur dadurch war es möglich, auf dem beschränkten, zur Verfügung gestellten Raume und in verhältnismäßig so kurzer Zeit auch in sachlicher Weise einen — wenn auch gedrängten aber vollständigen — Ueberblick über das gesammte Gebiet der österreichischen Ausstellung geben zu können. Eine Liste aller österreichischen Aussteller, sowie die Aufführung der Gruppen und Classeneintheilung, der Obmänner und der installirenden Architekten ergänzt das Werk. Jedem österreichischen Aussteller und der großen Zahl von Fachleuten, welche mit dieser Jahrhundertfeier geschäftlich zu thun hatten, wird das vornehm ausgestattete Buch eine angenehme Erinnerung bieten, aber auch der ausübende Künstler und der Industrielle wird darin manche Anregung finden.

*Koestz.*

1806. **Ueber den Stand der Canalisirungsarbeiten an der Moldau und Elbe am Schlusse des Jahres 1899.**

Dem vorliegenden dritten Jahresberichte der Commission für die Canalisirung des Moldau- und Elbeflusses in Böhmen entnehmen wir folgende Mittheilungen über das Arbeitsprogramm.

Wie sich die Aufmerksamkeit während der erstjährigen Bauperiode der Staustufe Klecan zuwendete, so nahm im abgelaufenen Jahre die Einleitung und der Baubeginn der ersten unterhalb Prag gelegenen Stauanlage Troja die Thätigkeit der Bauorgane vornehmlich in Anspruch. Wenn die Arbeiten diesmal nicht den erhofften Fortschritt nahmen, so liegt dies in den Wasserstandsverhältnissen, die wiederholt störend einwirkten, abgesehen von den Schwierigkeiten, welche die wasserrechtlichen Verhandlungen dem Baue entgegenstellten. Die Conception dieser Staustufe bot eine Reihe hydraulischer Complicationen und gestaltete diese Schiffahrtsanlage zur schwierigsten der ganzen Strecke. Schon die Rücksichtnahme auf den Betrieb der Papierfabrik „Kaisermühle" und auf das Project einer Klärbeckenanlage der Prager städtischen Canalisation absorbirte die Thätigkeit der Bauleitung und drängte dadurch das eigentliche Canalisirungs-Object gewissermaßen in den Hintergrund. Indess war es möglich, hier die bei der Anlage in Klecan bezüglich des Nadelwehres und der Flossschleuse gemachten Erfahrungen zu berücksichtigen und den besonders von den Flössern erhobenen Klagen Rechnung zu tragen. Aus Gründen des zu gewärtigenden lebhaften Schiffsverkehres zwischen Prag und den Ausflugsorten Podbaba, Sele, Podhoř und Rostok ist man von der Situirung der Kammer- und Schleppzugschleuse hintereinander abgegangen und hat diese beiden Schleusen nebeneinander gekuppelt. Dadurch wird es nicht blos möglich sein, den Personenverkehr unabhängig von etwa entgegenkommenden Schleppzügen abzuwickeln, sondern auch eine raschere Füllung beider Schleusen zu erzielen, wobei die Erbreiterung des Obercanales besonders zu statten kommt. Klappthore sollen bei den Oberhäuptern in Anwendung kommen, weil dadurch einestheils die Vorkammern bedeutend kürzer werden, und weil anderntheils für die Unterbringung der Gegengewichte genügend Raum vorhanden ist.

Nicht geringe Sorge verursachte ferner die Concipirung der Staustufe III bei Libschitz. Die bei den Nadelwehren gemachten Wahrnehmungen hatten nämlich die Ueberzeugung gezeitigt, dass mit der Nadellänge über ein gewisses Maß nicht hinausgegangen werden dürfe. Sofern die Stauhöhe daselbst bereits die Ziffer 3·90 m erreichte, war es klar, dass das für Klečan angewendete Wehrsystem mit Nadelverschluss ohne weiteres nicht acceptirt werden könne. Besondere Schwierigkeiten bot der Schiffsdurchlass, welcher bereits Wehrböcke von 6 m Höhe nöthig macht. Die Bauleitung beabsichtigt deshalb, das Boulé'sche Schützensystem mit dem Nadelverschluss derart zu combiniren, dass dem Wehrrücken zunächst eine, eventuell zwei Schützentafeln eingeschoben werden, der restliche Theil jedoch durch eingehängte Nadeln abgeschlossen werde, die am oberen Rande der Schützentafeln ihren Anschlag finden würden. Durch diese Einrichtung soll eine raschere Bedienung des Wehres beim Aufstellen und Niederlegen bewirkt werden als beim Schützenwehr.

Ein nicht minder interessantes Studienobject wird die IV., bei Miřowitz gelegene Stauanlage darbieten. Der Umstand, dass daselbst von der Reichsstraßen-Bauverwaltung die Errichtung einer Straßenbrücke über die Moldau in Aussicht genommen war, bestimmte die Canalisirungscommission zu gemeinsamem Vorgehen insoweit, als unter Rücksichtnahme auf die Schiff- und Flossfahrt eine Wehrconstruction in Vorschlag gebracht wurde, wie sie an einem Umlaufcanal der Elbe bei Magdeburg, ferner an der Seine bei Poses (System Camere mit Rollbalken) und neuestens an dem Sperrwerke bei Nussdorf im Principe bereits zur Ausführung gelangte.

Diese Anwendung bildet ebenso eine Abweichung von dem generellen Regulirungsprojecte, wie der Vorschlag zur Durchführung eines Seitencanales zwischen Wranan an der Moldau und Melnik an der Elbe, wodurch zwei Staustufen im Flussbette der Moldau in Wegfall kommen sollen. Obwohl schon bei der ersten Tracenrevision wegen der Flussverhältnisse, besonders wegen der beobachteten Eisschoppungen an der Mündung in die Elbe, sowie wegen der Inundation des seitlichen Geländes und nicht minder wegen der Ablagerung des Moldaugeschiebes Bedenken gegen die Benützung des natürlichen Flussschlauches laut wurden, verhielten sich dennoch die an den Moldau-Ufern gelegenen Interessenten lange Zeit ablehnend gegen einen eventuellen Lateralcanal. Es bestand nämlich die gänzlich unbegründete Sorge, die ganze Wassermenge der Moldau könne bei Niedrigwasser durch den Lateralcanal abgeleitet und dadurch das Flussgerinne selbst trockengelegt werden. Erst nachdem diese irrige Ansicht durch die Vorgänge

Digitized by Google

an der fertigen Klečaner Staustufe bei der Bevölkerung widerlegt war, konnte mit Nachdruck an das Studium dieser Alternative gegangen werden. Danach soll vom linken Moldau-Ufer bei Wranan ausgehend bis Melnik ein eigens gegrabener Wasserweg von etwa 10 km Länge zur Ausführung kommen. Zwar erwächst daraus die Nothwendigkeit einer 8·9 m hohen Kammerschleuse, indess räumt diese Lösung alle Complicationen aus dem Wege, ohne die Anforderungen der Local-Interessenten wesentlich zu schädigen.

Wenn wir noch bemerken, dass die am Schlusse des Jahres 1898 1,881.820 fl. betragenden Gesammtkosten nunmehr erst auf 3,285.218 fl. angewachsen sind, so mag es wohl gestattet sein, unsere Collegen, die mit selbstloser Hingebung ihr Wissen und Können für das patriotische Werk einsetzten, zu den bisherigen Erfolgen zu beglückwünschen.

*Jos. Riedel.*

7814. **Neuere Bogenlampen, deren Mechanismen und Anwendungsgebiete.** Leitfaden durch das Gebiet der modernen Bogenlampentechnik. In gemeinfasslicher Darstellung von Dr. Th. Weil, dipl. Ingenieur. Mit 120 Abbildungen. Leipzig 1900, Oskar Leiner. (Preis 3·10 Mk.)

Mit vorliegendem kleinem Werkchen soll eine Uebersicht der Constructionsprincipien der neueren Bogenlampen-Typen gegeben und die Constructionsdetails der von den verschiedenen Firmen gebauten Bogenlampen vorgeführt werden, ohne theoretische Fragen in den Kreis der Betrachtungen einzubeziehen. Da nur Modernes, wirklich Brauchbares, und Erprobtes berücksichtigt werden sollte, wurden die aus früheren Zeiten stammenden Fabrikate gänzlich übergangen, was einestheils dem Werke zum Vortheile gereicht, anderentheils aber wieder als Mangel angesehen werden kann, da hiedurch über den Entwicklungsgang alle Anhaltspunkte fehlen. In dem einleitenden ersten Capitel wird nebst einigen Vorbemerkungen über die Grundprincipien, auf welchen die Bogenlichtlampen im allgemeinen beruhen, der Unterschied zwischen Hauptstrom-, Nebenschluss- und Differentiallampen Aufklärung gegeben, während das zweite Capitel sich mit den für jede Bogenlampe unbedingt nothwendigen Theilen beschäftigt. Die Erklärung des Zusammenwirkens der beweglichen Theile bleibt dem dritten Capitel vorbehalten. In dem vierten und fünften Capitel gelangen die ausgeführten neueren Bogenlampen mit, im sechsten Capitel die Bogenlampen ohne Laufwerk zur Beschreibung. Das siebente Capitel beschäftigt sich mit den Scheinwerfern, den Projectionslampen und den Lampen für photographische Zwecke und gibt auch über die Art und Weise der Lichtausstrahlung der Bogenlampen näheren Aufschluss. Im achten Capitel werden der Stromverbrauch und die Lichtintensität der Bogenlampen, die Aufhängung derselben und die Aufzugsvorrichtungen, das Verhältnis zwischen normaler Licht- und Netzspannung, die Vorschaltwiderstände und Zusatz-Apparate, Kohlendimensionen, Stromverbrauch und Brenndauer der Behandlung unterzogen. Im Capitel 9 werden die Dauerbrand-Bogenlampen beschrieben und im Schlusscapitel 10 die Gesichtspunkte, welche für die Wahl der normalen Netzspannungen maßgebend waren, vorgeführt und ein Vergleich zwischen dem Edison'schen und Nernst'schen Glühlicht im Vergleiche zum Bogenlichte gezogen. Die Darstellung ist eine durchwegs klare und wird durch eine Reihe vorzüglicher Abbildungen unterstützt, so dass man über die Bogenlampen-Constructionen, soweit sich selbe auf die Bogenlampen mit offenem Lichtbogen beziehen, volle Aufklärung findet. Dagegen erscheinen die Bogenlampen mit eingeschlossenem Lichtbogen etwas stiefmütterlich behandelt. Auch die einleitenden Capitel dürften etwas zu knapp gehalten sein. Im Großen und Ganzen ist aber das Werkchen als empfehlenswerth zu bezeichnen.

*A. Prasch.*

7819. **Architektonische Raumlehre.** Entwicklung der Typen des Innenbaues. Von Gustav Ebe, Architekt. Band I: Von den ältesten Zeiten bis zum Abschluss der gothischen Periode. Mit 134 Abbildungen. Verlag von Gerhard Kühtmann in Dresden. (Preis Mk. 15, geb. Mk. 18.)

Die Aufgabe der Architektur gipfelt im Wesentlichen in der Schaffung von zweckentsprechenden, künstlerisch ausgestatteten Innenräumen und Festsetzung von gewissen architektonischen Raumtypen. Die Erkenntnis des stetigen Fortschrittes in der Entwicklung solcher architektonischer Raumtypen ist eines der wichtigsten Ergebnisse der Baugeschichte aller Zeiten und enthält ein für uns hochinteressantes, bis jetzt noch wenig bearbeitetes Gebiet, auf welchem wir einer unaufhaltsam zur Vollendung strebenden Entwicklungsreihe von Raumschöpfungen, von den anfänglichen unvollkommenen Versuchen bis zu den großartigen Raumcombinationen der classischen und der Neuzeit fortlaufend, begegnen, und bei deren Vergleichung wir die stylistischen Unterschiede mehr oder weniger in den Hintergrund treten lassen können; denn das Gesetz des stetigen Fortschrittes in der Baukunst kommt jedenfalls in den Metamorphosen des Raumes am reinsten zum Ausdruck. In dem unter obigem Titel erscheinenden Werke, von welchem uns der erste Band vorliegt, sehen wir nun einen solchen vollkommen geglückten Versuch gemacht, die Entwicklung der Raumtypen in fortschreitender Folge an den wichtigsten Baudenkmälern aller Zeiten systematisch nachzuweisen, und zwar mit besonderer Berücksichtigung derjenigen Formen, welche noch heute lebensvoll das Kunstschaffen zu beeinflussen vermögen. Der Inhalt der beiden Bände des Werkes erscheint derart disponirt, dass im ersten Band die ganze Stufenfolge der Raumentwicklung von den vorclassischen Epochen, die in ganz übersichtlicher Kürze behandelt erscheinen, und von der hellenistisch-römischen Epoche bis zum Ende der gothischen Periode vorgeführt wird, während der später erscheinende zweite Band des Werkes die Epoche der Renaissance, die auch auf dem Gebiete der Profanbauten bedeutende Raumschöpfungen aufzuweisen beginnt, behandeln soll. Die meisterhaft ausgeführten zahlreichen Illustrationen, die theils aus guten Aufnahmen und Restaurirungs-Entwürfen, theils aus Photographien bestehen, verleihen dem Werke viel Reiz und vornehmen Charakter, und dürfte dasselbe in Fachkreisen und in der Kunstwelt viel Anwerth finden.

*H. Peschl.*

7845. **Beitrag zu den Gewölbeconstructionen.** Von Ludwig Debo, Geheimer Regierungsrath und Professor a. D. Mit 23 Textabbildungen und einem Atlas mit 22 Blatt Zeichnungen. Hannover 1899, Schmorl und v. Seefeld Nachfolger. (Preis 6 Mk.)

Der Verfasser sucht zunächst aus dem Umstande, dass sich nach den neueren, auf der Construction der Drucklinie und der Navier'schen Elasticitätstheorie beruhenden Rechnungsmethoden für eine Anzahl im Mittelalter und auch in der neueren Zeit ausgeführter Gewölbe ganz bedeutend größere Gewölbstärken ergeben, als thatsächlich angewendet wurden, die Unrichtigkeit dieser Theorie zu erweisen und behauptet, der Grund dieser Unrichtigkeit liege in der Vernachlässigung des Einflusses der Hintermauerung und in der Unzulässigkeit der Anwendung der Navier'schen Elasticitätstheorie auf Mauerwerkskörper, da bei diesen die neutrale Achse des Querschnittes gegen die Schwerachse eine ganz bedeutende Verschiebung erleide. Diese Verschiebung wird von dem Verfasser mit Hilfe einer, aus einem seiner früheren Werke entnommenen Formel berechnet, deren Ableitung nicht wiedergegeben ist und sich daher der Prüfung entzieht. Auf Grund der in gewöhnlicher Weise, nicht nach der Elasticitätstheorie, bestimmten Drucklinie und der nach jener Formel berechneten, gegen die Schwerachse sehr bedeutend verschobenen neutralen Achse der Gewölbquerschnitte gelangt nun der Autor zu wesentlich geringeren Gewölbstärken als nach den Theorien Navier's oder Hagen's, wobei freilich die Bestätigung der Richtigkeit der genannten Formel durch thatsächliche Versuche noch ausständig ist. Wenigstens lassen die neuesten Versuche von Föppl und Barlow in dieser Richtung nur auf eine ganz unbedeutende Verschiebung der neutralen Achse bei Mauerwerkskörpern schließen. Nachdem ferner die classischen Versuche unseres Vereines die Uebereinstimmung des wirklichen Verhaltens der Gewölbe mit der Elasticitätstheorie im Großen und Ganzen erwiesen haben, werden die Gewölbe bis zur Durchführung etwa noch eingehenderer Versuche, die vielleicht abweichende Resultate ergeben, wohl noch weiter nach dieser gegenwärtig in Uebung stehenden Theorie berechnet werden müssen. Das Büchlein ist gut geschrieben und hübsch ausgestattet und enthält neben den skizzirten theoretisirenden Erörterungen und zahlreichen Beispielen auch noch manch praktischen Wink für die Ausführung von Gewölben.

*Pf.*

## Eingelangte Bücher.

7916. **Anweisung zur Behandlung der Dynamomaschine** und des Gleichstrom-Elektromotors. Von F. Weyde. 8°. 58 S. Berlin 1900. Seydel. Mk. 1.

7917. **Ueber die Nothwendigkeit** volkswirthschaftlicher und rechtswissenschaftlicher Bildung des Technikers. 8°. 30 S. Berlin 1900. Seydel. Mk. —.50.

7918. **The water supply of the city New-York** by the merchants' association. 8°. 627 S. m. Abb. New-York 1900.

7919. **Report to the seventh international congress of navigation held at Brussels 1898,** by E. Corthell. 8°. 245 S. m. 115 Taf. Washington 1900.

7920. **Grundlage der Getriebslehre.** Von J. Torka. 8°. 36 S. m. 6 Abb. Berlin 1900. Mewes. Mk. 2.

7921. **Illustrirter Führer auf der Schneebergbahn.** Von Adam und Buckle. 8°. 64 S. m. 22 Abb. Wien 1898. Hartleben.

1627. **Katechismus der Einrichtung und des Betriebes der Locomotive.** Von G. Kosak. 8°. 286 S. m. 37 Abb. u. 5 Taf. 7. Aufl. Wien 1900. Spielhagen & Schurich.

5608. **Die Sicherungswerke im Eisenbahnbetriebe.** Von E. Schubert. 8°. 312 S. m. 427 Abb. u. 1 Taf. 3. Aufl. Wiesbaden 1900. Bergmann. Mk. 6.

**INHALT:** Erfolge und Erfahrungen mit der Bostoner Unterpflasterbahn. Von beh. aut. Bau-Ingenieur Fritz v. Emperger. — Zur Lösung der Tauernbahnfrage. Von Ingenieur Anton Waldvogel. — Vereins-Angelegenheiten. Fachgruppe für Architektur und Hochbau. Bericht und Ueberblick über die Thätigkeit der Fachgruppe für Architektur und Hochbau in der Session 1899/1900. — Kleine technische Mittheilungen. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY
ASTOR, LENOX AND TILDEN FOUNDATIONS.



# ZEITSCHRIFT
DES
# OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. | Wien, Freitag, den 12. October 1900. | Nr. 41.

Alle Rechte vorbehalten.

## Wasserleitungs- und Kraftanlagen Ferrari-Galliera zu Genua.

Zu Zeiten der Trockenheit machte sich zuletzt in Genua beim Bestehen der alten städtischen Wasserleitung und der neueren privatgesellschaftlichen Wasserleitung „Nicolay" schon ein Wassermangel fühlbar. Diesem sollte nun durch eine dritte Leitung, welche den Namen Ferrari-Galliera erhielt, abgeholfen werden; zugleich sollten aber auch die großen vorhandenen Terraingefälle zur Gewinnung von Wasserkraft, mit elektrischer Fortleitung, ausgenützt werden.

Gemäß den Voruntersuchungen des Ingenieurs Nicolo Bruno (Verfasser des ausführlichen Werkes: „L'Aquedotto de Ferrari-Galliera", Mailand 1893) entschied man sich für die Gewinnung und Ansammlung von Oberflächenwasser in durch Thalsperren gebildeten Sammelreservoiren. Hiezu wurden die obersten Partien des Baches Gorzente ausersehen, welcher auf dem Nordabhange des bei Genua befindlichen Apenninenzuges dem Bache Piota zufließt; dieser führt seine Wässer schließlich unterhalb Alexandria dem Po zu (Fig. 1).

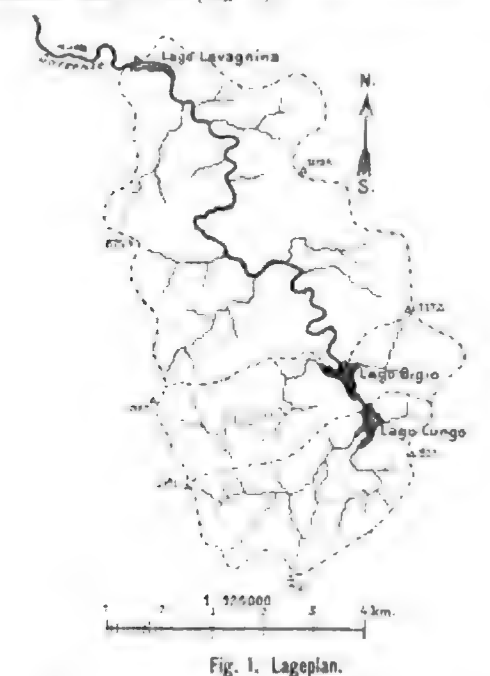



Fig. 1. Lageplan.

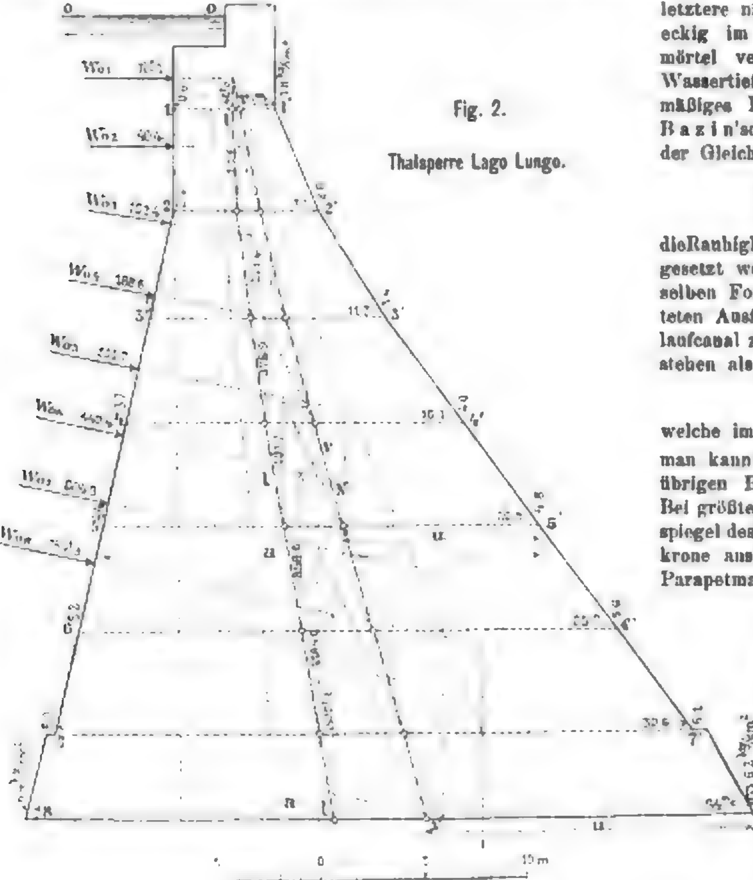
Zuerst wurde die Thalsperre von Lavezze, den Lago Bigio (auch Lago Bruno genannt) bildend, im Juli 1880 begonnen und im September 1883 vollendet. Aus dem so gebildeten Sammelteiche wollte man eine dauernde Wasserableitung von 250 *s/l* erreichen. Dieselbe Thalsperre hat wasserseits die größte Höhe von 37 *m* bis zur Krone, welche 7·0 *m* Breite besitzt; auf der letzteren befindet sich landseits noch eine weitere Aufmauerung, 3·5 *m* breit und 1·5 *m* hoch, die als Parapet gilt. Bis zur vorgenannten Höhe beträgt der Teichfassungsraum 2·26 Mill. $m^3$, und zwar ist hiebei ein 16 *m* unter der Krone gedachter horizontaler Schnitt als unterste Begrenzung jenes Raumes angenommen. Das Niederschlagsgebiet zu diesem Sammelteiche — in Fig. 1 sind die Wasserscheiden strichpunktirt — umfasst 17·7 $km^2$. In der Zeit von 1884—1890 wurde als größte Jahresregenhöhe beim Reservoir 2456 *mm*, als kleinste 1654 *mm*, als Mittel 1914 *mm* beobachtet. Rechnet man als nutzbare jährliche Regenhöhe 1600 *mm* und davon 60% als mögliche Wasseransammlung im Sammelteiche, so ergibt dies eine verfügbare Jahreswassermenge von 17 Mill. $m^3$, eine Menge, welche den Jahreswasserbedarf von 7·9 Mill. $m^3$ weit übersteigt, wenn 250 *s/l* als beständige Wasserentnahme vorausgesetzt werden; und selbst bei doppelt so großer Wasserableitung, wie später gefordert wurde, ist der hieraus resultirende Jahresbedarf von 15·8 Mill. $m^3$ durch die obigen 17 Mill. $m^3$ noch hinreichend gesichert. Um den nöthigen Fassungsraum des Sammelteiches zu bestimmen, wurden 100 Tage als längste Trockenperiode angenommen, während welcher Zeit kein nutzbarer Zufluss ins Reservoir vorkomme. Hieraus folgt bei einer täglichen Ableitung von 500 *s/l* als nothwendiger Wasservorrath 4·32 Mill. $m^3$. Das Reservoir von Lavezze hat jedoch nur 2·26 Mill. $m^3$ nutzbaren Fassungsraum. Einestheils um diesen Mangel zu beheben, anderentheils um eine nothwendig gewordene Reparatur an der Lavezze-Thalsperre ausführen zu können, wurde im Jahre 1888 der Bau einer zweiten Thalsperre, knapp oberhalb des oberen Endes des Lavezze-Sammelteiches, begonnen und 1891 vollendet; es ist dies die Thalsperre, bezw. der Teich von Lago Lungo. Dieser fängt also den oberen, 8 $km^2$ großen Theil des gesammten früheren, zum Sammelteiche von Lavezze gehörigen Niederschlagsgebietes von 17·7 $km^2$ ab. Die Thalsperre Lago Lungo hat vom Fundamente bis zur 5 *m* breiten Krone 40·0 *m* Höhe; auf der Krone ist landseits noch eine 2·5 *m* breite und 2·0 *m* hohe Parapetaufmauerung. Der Gesammtinhalt dieser Mauer beträgt 100.811 $m^3$. Der Fassungsraum des Lago Lungo von der erwähnten Sperrenkrone bis zu einem, 32·8 *m* darunter befindlichen Horizonte beläuft sich auf 3·64 Mill. $m^3$. Es ist selbstverständlich, dass der Ueberlauf aus diesem Sammelteiche zunächst das untere Reservoir, den Lago Bigio, speist. Beide zusammen haben sonach 5·90 Mill. $m^3$ nutzbaren Inhaltsraum. Dieser genügt vor allem für den Wasservorrath von 4·32 Mill. $m^3$ bei 500 *s/l* Ableitung und weiters noch reichlich für einen Verdunstungsverlust von 0·45 Mill. $m^3$; der letztere entsteht bei einer durchschnittlichen, totalen Sammelteich-Oberfläche von 450.000 $m^2$ in 100 Tagen und bei 1 *cm* täglicher Verdunstungshöhe; es bleibt darnach noch ein Mehr von 1·13 Mill. $m^3$ Fassungsraum beider Reservoire zur Sicherheit.

Da die Wasserzurückhaltung der betrachteten Sammelteiche die Wassermenge des Gorzente thalabwärts zu sehr verringert, so dass die Nutznießer des Wassers beeinträchtigt erscheinen, so wurde auch die Anlage eines Compensations- oder Ausgleichsreservoirs nöthig. Zu diesem Zwecke erbaute man in der Luftlinie circa 7·5 *km*, im Bachlaufe circa 13·5 *km*, von der Lavezze-Thalsperre abwärts im Gorzente die Thalsperre, bezw. den Sammelteich von Lavagnina (Fig. 1). Ihr Niederschlagsgebiet umfasst 24 $km^2$. Die Höhe dieser Sperre vom Fundamente bis zur Krone, an der tiefsten Stelle, ist 21·7 *m*; auf der Krone ist noch ein 2·0 *m* hohes und 2·5 *m* breites Parapet aufgemauert. Der Fassungsraum des Lavagnina-Reservoirs beträgt von der Sperrenkrone bis zum 15·8 *m* tiefer gelegenen Horizonte, in welchem das 800 *mm* weite Abflussrohr angebracht ist, 1·09 Mill. $m^3$.

In Fig. 2 ist die Thalsperre Lago Lungo im Besonderen dargestellt. Zur statischen Bestimmung ihrer Stabilität wurde das



Digitized by Google




specifische Gewicht des Mauerwerks zu 2300 $kg/m^3$ eingeführt, während das Wassergewicht 1000 $kg/m^3$ ist. Die Stützlinien, und zwar jene $l\,l$ bei leerem und die zweite $v\,v$ bei mit Wasser bis $o\,o$ gefülltem Reservoire, liegen vollständig im mittleren Drittel des Mauerprofiles, d. i. im Kerne desselben. Dabei erscheint im leeren Zustande die größte Kantenpressung in 8 zu 6·4 $kg/cm^2$ und in vollem Zustande in 8' zu 5·2 $kg/cm^2$; diese letztere Pressung wurde nach der Formel $p = \frac{2\,N}{a}\left(2 - \frac{3\,u}{a}\right)$ berechnet, wo $N$ die Verticalcomponente des resultirenden Schubes $R$ auf die Horizontalschichte 8, 8' bedeutet; die Bedeutung von $a$ und $u$ ist aus der Figur zu ersehen. Wird die Pressung $p'$ in 8' aus der Formel $p' = \frac{\frac{2\,R^2}{N}}{a}\left(2 - \frac{3\,u}{a}\right)$ ermittelt, so wird $p' = 6·2\ kg/cm^2$. Der Hochwasserüberlauf ist 30 $m$ breit und mit einem Stege überbrückt. Die Schwelle des Ueberlaufes liegt in gleicher Höhe mit der Sperrenkrone; an dieselbe schließt sich thalseits bündig, ohne Stufe, die Sohle des Ablaufgerinnes an; letzteres hat 2·5% Gefälle und nach circa 30 $m$ Länge nur mehr 20 $m$ Breite, worauf ein steilerer Ablauf folgt.

Als größte Ueberlaufmenge, also auch als größte Hochwassermenge, wurden 110 $m^3$ per Secunde angenommen; diese Quantität wurde aus Beobachtungen abgeleitet, indem während der Bauausführung der Lago Lungo-Thalsperre, deren Oberkante in Folge eines außerordentlichen Regengusses am 23. Juni 1889 überströmt wurde, welcher in wenigen Stunden 398 $mm$ Regenhöhe lieferte. Dieselbe Zahl 110 folgt aus der Hochwasserformel $Q = x' \frac{32}{0·5 + \sqrt{A}} A$, wo $A$ = Niederschlagsgebiet = 8 $km^2$, wenn der Coëfficient $x' = 1·43$ wird (in der Regel ist dieser letztere nämlich = 1). Das erwähnte Ueberlaufgerinne ist rechteckig im Querschnitte, die Wandungen sind glatt mit Cementmörtel verputzt. Bei der mittleren Breite $b = 25\ m$ sei die Wassertiefe = $t$. Unter der Annahme, dass vorläufig ein gleichmäßiges Fließen stattfinde, und bei Benützung der Darcy-Bazin'schen Geschwindigkeitsformel folgt der Werth von $t$ aus der Gleichung:

$$Q = b\,.\,t\,.\,R\sqrt{\frac{J}{\alpha\,R + \beta}},\ \text{wo}\ R = \frac{b\,t}{b + 2\,t};$$

die Rauhigkeits-Coëfficienten können: $\alpha = 0·00015$, $\beta = 0·0000045$ gesetzt werden. Für $Q = 110$, $J = 0·025$ findet man aus derselben Formel versuchsweise $t = 0·51\ m$. Um aber den betrachteten Ausfluss aus dem großen Sammelteiche in den engen Ueberlaufcanal zu erzeugen, muss der Wasserspiegel im Becken um $h$ höher stehen als im Canale; diesen Werth $h$ erhält man aus der Gleichung:

$$Q = {}^2/_3\,\mu_1\sqrt{2\,g}\,.\,b\,.\,h^{3/2} + \mu_2\,b\,t\sqrt{2\,g\,h},$$

welche im Allgemeinen für einen unvollkommenen Ueberfall gilt; man kann ${}^2/_3\,\mu_1 = 0·57$, $\mu_2 = 0·62$ nehmen; $\sqrt{2\,g} = 4·43$; die übrigen Buchstabenwerthe wie oben. Daraus folgt $h = 1·1\ m$. Bei größtem überlaufendem Hochwasser würde also der Reservoirspiegel des Lago Lungo um $t + h = 1·61\ m$ über die normale Sperrenkrone ansteigen und sonach um 0·39 $m$ unter der Krone der Parapetmauer, der obersten Mauerkante, verbleiben.

Für die nützliche Wasserableitung sind in der Lago Lungo-Thalsperre vier gusseiserne Ablassröhren durch das Mauerwerk, nahe an der Thalwand und Sohle hindurchgeführt. Dieselben befinden sich 32·8 $m$, bezw. 20, 10 und 5 $m$ unter der eigentlichen Krone $c$. Eine hat 500, die übrigen haben je 400 $mm$ Lichtweite. Sie haben thalseits, an der Außenwand der Mauer, entsprechend starke Absperrschieber, über welche kleine Kammern vorgebaut sind. Alle diese Röhren stehen mit einer 400 $mm$ weiten Rohrleitung in Verbindung, wodurch das abgezapfte Wasser direct in den nach Genua liefernden Ableitungsbrunnen geführt wird.

Beachtenswerth ist die Fürsorge, um möglichst frisches und selbstverständlich auch klares Wasser in die Stadt zu leiten. Zu diesem Behufe wird bei trockenem Wetter, wenn die Hauptzuflüsse der beiden Reservoire, L. Lungo und L. Bigio, nämlich die Bäche Lischeo, Badana und Grafignana (Fig. 3) klar sind, deren Wasser vermittelst Stauanlagen $a$, $b$, $c$ direct in Leitungen, wie z. B. $a\,a'$, zum Ableitungsbrunnen $d$ (Fig. 3 und 4) geführt; zum Theil sind es offene (in Fig. 3 voll ausgezogene), mit verticalen Wänden gemauerte Canäle von 0·5 $m$ Breite und 0·6 $m$

Fig. 3. Lageplan der Wasserableitung.

Digitized by Google

Höhe, zum Theile 400 *mm* weite, gusseiserne Rohrstränge (punktirte Linien). Zur selben Zeit wird nur der allfällige Mangel zur ganzen nothwendigen Wassermenge aus den Reservoiren zugeleitet. Bei Regenwetter, also bei trüben Bächen, hingegen entnimmt man das Wasser nur aus den Reservoiren, und zwar beim Lago Lungo aus dem dem Wasserspiegel zunächst liegenden Auslasse.

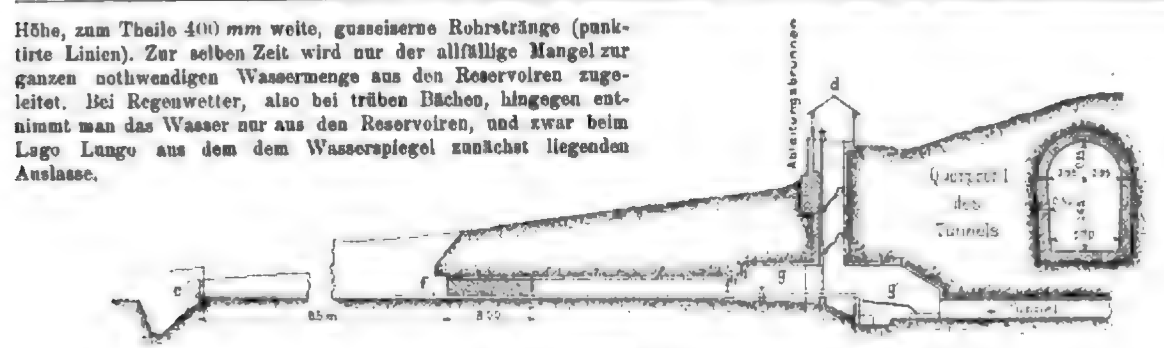



Fig. 4. Längenschnitt der Wasserableitung.

Die nutzbare Ableitung des Wassers nach Genua beginnt auf dem Boden des Lago Bigio bei *e* (Fig. 3 und 4), wo Drahtgitter den Raum vor den Röhrenanfängen ringsum abschließen; auf den ersten, 65 *m* langen offenen Grabeneinschnitt (Fig. 4), folgt ein Stollen *ff'*, der zur Regulir- und Messkammer *gg'* führt, die 19 *m* Länge, 3·1 *m* Breite und 3·7 *m* Höhe hat. Derselbe Stollen ist an seinem Anfange auf 8·0 *m* Länge voll ausgemauert, so dass durch diese Abdämmung nur zwei Ableitungsröhren *eg* von je 500 *mm* Lichtweite und 131 *m* Länge wasserdicht hindurchgeführt sind, sonst aber jeder Wasserausfluss aus dem Sammelteiche verhindert erscheint. Die Regulirkammer ist von oben durch einen 12·0 *m* tiefen Schacht, den sogenannten Ableitungsbrunnen *d*, zugänglich. Das eine Paar der Absperrschieber lässt sich von oben, von der über dem Terrain befindlichen Kammer aus, bewegen; das zweite Paar derselben kann nur unten, in der Tiefe, gehandhabt werden und dient als Reserve. Das Ende *g'* der Ableitungsröhren ist nach abwärts gekrümmt, in eine Vertiefung von 3·0 *m* Breite, 3·6 *m* Länge und 1·5 *m* Tiefe unter der Sohle des Apenninentunnels, welcher die Fortsetzung des Ableitungsstollens bildet. In dieser Vertiefung wird die heftige Ausströmung gegen die Sohle unschädlich gemacht, und in dem anschließenden Abflussgerinne findet die Wassermessung statt. Aus Versuchen kennt man den Zusammenhang zwischen Abflusstiefe, Wassermenge und der Stellung der oben zu bedienenden Regulirschieber, so dass dann nur die letzteren entsprechend eingestellt zu werden brauchen.

Der das in obiger Weise entnommene Wasser weiterführende Apenninentunnel (Fig. 3 und 4) durch den Berg Guana hat vom Ableitungsbrunnen weg 2·271 *km* Länge, das in Fig. 4 gezeichnete Querprofil von 1·7 *m* Sohlenbreite, 2·6 *m* lichter Höhe und $^1/_2{}^0/_{00}$ Sohlengefälle; das Wasser fließt darin wie in einem offenen Canal mit freiem Wasserspiegel und hat bei 500 *s/l* rund 0·76 *m* Tiefe. Beim Baue des Tunnels wurde auch Grundwasser angeschlagen, welches noch circa 30 *s/l* Wasserzuschuss liefert. Am Südende des Tunnels befindet sich eine Brunnenkammer, in welche der Zufluss eintritt. Von hier beginnen die zwei gusseisernen Falleitungen, welche unmittelbar zu den Elektricitätswerken führen. Durch eine seitliche Oeffnung derselben Kammer kann diese entleert werden. Sämmtliche Austrittsöffnungen sind mit Absperrschiebern versehen.

Die doppelten Falleitungen haben zum Theil, auf 7 *km* Gesammtlänge, darunter sämmtliche Röhren bis zum zweiten Elektricitätswerke, je 500 *mm*, zum anderen Theil auf zusammen 37 *km* Länge je 600 *mm* Lichtweite. Vom oberen Anfange, nach dem Tunnel, (Fig. 5) auf der Meereshöhe von 620·6 *m* führen die ununterbrochenen Rohrstränge zuerst zum obersten (1.) Elektricitätswerke „Pacinotti", wo der freie Ausfluss aus den Turbinen die Côte 514 *m* hat; die totale Brutto-Fallhöhe beträgt hier sonach 106·6 *m* und die Rohrlänge 387 *m*, bezw. beim zweiten Strang 382 *m*. Von da bis zum mittleren, bezw. 2. Elektricitätswerke „Volta" auf der Meerescôte 402 *m* hat man 112 *m* Gefälle mit 292 *m*, bezw. 290 *m* Rohrlängen. Von diesem Wasserauslauf leiten zwei 600 *mm* weite Rohrstränge zum untersten, 3. Elektricitätswerke „Galvani" auf die Côte 253 *m* herunter; die Stranglängen sind 1233 *m*, bezw. 1465 *m* und der nutzbare Fall hiebei 146 *m*. Von hier, auf der Côte 250 *m* beginnend, führen dann die beiden geschlossenen, meist 600 *mm* weiten Druckleitungen direct in das Wasserversorgungsgebiet, und zwar endet die eine in Sampierdarena nach einer statischen Fallhöhe von 246 *m* auf der Meerescôte 4 *m*; die zweite Leitung geht durch die Stadt Genua mit einer Endfallhöhe von 238·5 *m* auf der Meerescôte von 11·5 *m*. Die Leitungsfähigkeit der gedachten Rohrstränge wurde nach der Formel $h = 0{\cdot}00221\, l \left(\frac{Q^2}{d^5} + \frac{0{\cdot}0432\, Q}{d^3}\right)$ berechnet, wo $h$ = Druckhöhenverlust, $l$ = Rohrlänge, $d$ = Rohrweite, $Q$ = secundliche Wassermenge bedeutet. Von der ganzen Wassermenge von 500 + 30 *l* nahm man in die obige Formel um 20% mehr, um so die später auftretende größere Rauhigkeit der inneren Rohrwandungen zu berücksichtigen. Wenn beide Rohrstränge gleichzeitig benützt sind, was die Regel ist, so ist für einen demnach

Fig. 5. Längenprofil der Hauptzuleitung.

$Q = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 2\,(500 + 30) = 318\ s/l$; für das oberste Leitungsstück bis zum 1. Elektricitätswerke „Pacinotti“ hat man z. B. noch $l = 387\ m$, $d = 0 \cdot 500\ m$, es ergibt sich hierzu $h = 2 \cdot 87\ m$ oder $7 \cdot 4^0/_{00}$ Druckgefälle; die Geschwindigkeit $v$ für $\frac{1}{2}(500 + 30)\ s/l$ ist $1 \cdot 36\ m$ per Secunde. Muss ausnahmsweise bei Reparaturvornahme u. dgl. das ganze Wasser ($Q = 1 \cdot 2 \times 530\ s/l$) in einem Rohrstrange fließen, so erscheint $h = 11 \cdot 3\ m$ oder $29 \cdot 1^0/_{00}$ Druckgefälle; für $530\ s/l$ ist dann $v = 2 \cdot 7\ m$ per Secunde.

Die nothwendige Wandstärke $\delta$ (in $m$) der gusseisernen Röhren wurde nach der Formel: $\delta = 0 \cdot 008 + 0 \cdot 0016\, n\, d$ bestimmt, wo $n$ = Anzahl der Atmosphären des Wasserdrucks im Rohre, $d$ = Lichtweite in $m$; darnach hat man für $n = 12$, $d = 0 \cdot 5\ m$ $\delta = 0 \cdot 0176\ m$; zur Ausführung wurde $\delta = 18\ mm$ genommen, und es wurden diese Röhren einem Probedrucke von 15 Atmosphären unterworfen.

Das Hauptreservoir oder Hochreservoir für Genua wurde am westlichen, höheren Ende der Stadt, bei Porta Angeli, erbaut. Die Sohle desselben hat die Meereshöhe von $140\ m$; die größte Wassertiefe darin ist $4 \cdot 15\ m$ und der totale Fassungsraum der drei Kammern $11.280\ m^3$. Die Höhendifferenz von $250\ m$ Meereshöhe, welche dem Anfange der letzten Leitung vom Elektricitätswerke „Galvani“ entspricht, bis zum Hauptreservoir in Genua, nämlich von $106\ m$, genügt auch für den Fall, dass nur ein Rohrstrang die ganze Wassermenge, nämlich $\left(530 - \frac{100}{2}\right) = 480\ s/l$, allein nach Genua führe; denn hiefür gibt die frühere Formel für $l = 13 \cdot 686\ m$ und $d = 0 \cdot 600\ m$ als Druckhöhenverlust $h = 92 \cdot 4\ m$; dies entspricht einem Druckgefälle von $6 \cdot 75^0/_{00}$. Der Abzug von $\frac{100}{2}$ ist deshalb gemacht, weil $100\ s/l$ von der Leitung schon unterwegs, im Thale Polcevera, abgegeben werden.

Bezüglich der verfügbaren Wasserkraft gibt die nachstehende Tabelle Aufschluss:

In sämmtlichen Kraftstationen wird die mechanische Arbeit durch je vier Turbinen erzeugt; jede derselben betreibt — mit Ausnahme der Station „Galvani“, wo nur zwei Hauptturbinen der Elektricitätserzeugung dienen — je 2 Dynamos. Ein solches liefert bei 475 Umdrehungen einen Strom von 44 Amp. und 1054 Volts Spannung und verbraucht rund 70 effective (Wasser-) Pferdekräfte. Die Leistung eines Dynamos beträgt bei $90^0/_0$ Nutzeffect: $N = \frac{44\ \text{Amp.} \cdot 1054\ \text{Volts}}{735 \cdot 75\ \text{Watts}} \cdot \frac{90}{100} = 56 \cdot 7\ PS$. Sämmtliche 8 Dynamos einer solchen Station geben also $453\ PS$.

Die Leitungsdrähte, welche getrennt von jeder Kraftstation ausgehen und größtentheils als Luftleitung die elektrische Energie zur Abgabe bei S. Quirico im Thale Polcevera, in Sampierdarena und Genua führen, haben fast durchgehends $65\ mm^2$ Querschnitt, d. i. $9 \cdot 1\ mm$ Dicke, und sind aus Siliciumbronce.

*

Die hauptsächlichsten Kosten des Wasserleitungs-Unternehmens Ferrari-Galliera sind:

| | | Lire |
|---|---|---|
| 1. | Ablösung der Concession und Ankauf des Vorprojectes von den Ingenieuren Grillo und Brüder Bruno . . . . . . . | 600.000 |
| 2. | Thalsperre und Reservoir von Lavezze (Lago Bigio). Sperrenmauerwerk $25.080\ m^3$, Fassungsraum $2 \cdot 26$ Mill. $m^3$ sammt allem Zugehör (durchschn. pro $m^3$ Mauerwerk $28 \cdot 5$ L.; pro $m^3$ Fassungsraum $0 \cdot 32$ L.) . . . . . | 716.322 |
| 3. | Thalsperre und Reservoir Lavagnina. Sperrenmauerwerk $11.946\ m^3$, Fassungsraum $1 \cdot 09$ Mill. $m^3$, sammt Zugehör (durchschn. per $m^3$ Mauerwerk $20 \cdot 9$ L.; per $m^3$ Fassungsraum $0 \cdot 23$ L.) | 249.294 |
| 4. | Thalsperre und Reservoir Lago Lungo. Sperrenmauerwerk $100.811\ m^3$, Fassungsraum 3 64 | |

| Leitungsstrecke | Länge $l$ in $m$ | Lichtweite $d$ in $mm$ | Wassermenge $Q'$ für die Druckberechnung $s/l$ | Meereshöhe des Rohr- Anfanges | Meereshöhe des Rohr- Endes | Druckhöhenverlust $h$ in $m$ | Nutzbarer Betriebsdruck $H$ in $m$ | Wirkliche normale Wassermenge $Q$ $s/l$ | Effective Pferdekräfte $N$ bei 75% Nutzeffect | Anmerkung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | |
| I. Süd-Tunnelmündung bis zur ersten Kraftstation „Pacinotti“: | | | | | | | | | | Die Zahlen der Colonne (6) ergeben sich aus der früher angeführten Formel für $h$, wenn darin $Q'$ statt $Q$ gesetzt wird. Für die Colonne (7) gilt die Berechnung: (7) = (4) — (5) — (6). Die Zahlen $N$ der Colonne (9) sind aus der Formel: $(9) = \frac{0 \cdot 75 \cdot (5)(7)}{75\ kg\ m/sec}$. Die Summe I $a$ der verfügbaren Pferdekräfte gilt für den Fall, dass nur ein Rohrstrang (der längere) das ganze Wasser zuführe, jene II $b$ hingegen, wenn, wie gewöhnlich, beide Rohrstränge gleichzeitig functioniren. |
| 1. Rohrstrang . . . . . . . . . . | 387·75 | 500 | 318 | 620·20 | 515.60 | 2·866 | 101·934 | 530 | — | |
| „ . . . . . . . . . . | „ | „ | 636 | „ | „ | 11·278 | 93·322 | „ | 494 6 $a$) | |
| 2. Rohrstrang . . . . . . . . . . | 382·25 | „ | 318 | „ | „ | 2 825 | 101·775 | „ | 539 4 $b$) | |
| „ | „ | „ | 636 | „ | „ | 11·119 | 93·481 | „ | — | |
| II. Von der 1. bis zur 2. (mittleren) Kraftstation „Volta“: | | | | | | | | | | |
| 1. Rohrstrang . . . . . . . . . . | 292·20 | 500 | 318 | 514 | 402 | 2·193 | 109·807 | 530 | 582·0 $b$) | |
| „ . . . . . . . . . . | „ | „ | 636 | „ | „ | 8·499 | 103·501 | „ | 548·5 $a$) | |
| 2. Rohrstrang . . . . . . . . . . | 290·40 | „ | 318 | „ | „ | 2·147 | 109·853 | „ | — | |
| „ | „ | „ | 636 | „ | „ | 8·447 | 103·533 | „ | — | |
| III. Von der 2. zur 3. Kraftstation „Galvani“: | | | | | | | | | | |
| 1. Rohrstrang . . . . . . . . . . | 1233·74 | 600 | 318 | 400 | 251 | 3·715 | 142·285 | 530 | — | |
| „ . . . . . . . . . . | „ | „ | 636 | „ | „ | 14·524 | 131 476 | „ | — | |
| 2. Rohrstrang . . . . . . . . . . | 1465·55 | „ | 318 | „ | „ | 4·414 | 141·586 | „ | 750·4 $b$) | |
| „ | „ | „ | 636 | „ | „ | 17·257 | 128·743 | „ | 682·3 $a$) | |
| Summe der verfügbaren effectiven Pferdekräfte | | | | | | | | I $a$ | 1725 4 | |
| | | | | | | | | II $b$ | 1871·8 | |

| | Lire |
|---|---|
| Mill. $m^3$, sammt Zugehör (durchschn. pro $m^3$ Mauerwerk 19·3 L.; pro $m^3$ Fassungsraum 0·54 L.) . . . . . . . . . | 1,945.570 |
| 5. Wasserleitungstunnel durch den Apennin, 2271 $m$ lang (per lauf. $m$ 285 L.) . . . | 649.537 |
| 6. Directe Leitungen von den Bächen Lischeo, Badana und Graffignana . . . . . . . . | 143.479 |
| 7. Spesen für die Projectsausarbeitung und Bauaufsicht für die obangeführten Arbeiten . . | 137.258 |
| Kosten der ganzen Wassergewinnung im Thale Gorzente . . . . . . . . . . | **4,441.460** |
| 8. Die Hauptleitungsröhren, u. zw. Lichtweite 600 $mm$, durchschn. pro lauf. $m$ 98 L.; Lichtweite 500 $mm$, durchschn. pro lauf. $m$ 80 L | 2,926.388 |
| 9. Das Vertheilungsnetz. Stand am 30. Juni 1891: Totale Länge 77·92 $km$, Lichtweiten 400 $mm$ bis 40 $mm$, durchschn. pro lauf. $m$ 13·4 L. . . . . . . . . . . . . . . | 1,042.769 |
| 10. Ergänzungsleitungen, ausgeführt vom 1. Juli bis 31. December 1891 . . . . . . . | 56.242 |
| 11. Specialröhren bei den Kraftstationen und beim Hochreservoir . . . . . . . . . . . . | 37.379 |
| 12. Absperrschieber in allen obangeführten Leitungen . . . . . . . . . . . . . . | 126.545 |
| 13. Manometer, Zapfhähne, Wassermesser . . | 157.945 |
| 14. Reservematerialien . . . . . . . . . . | 27.444 |
| 15. Diverse Spesen für Röhrenproben, Bruch, Bauaufsicht und Direction . . . . . . | 117.093 |
| Kosten der ganzen Zuleitung und des Vertheilungsnetzes . . . . . . . . . | **4,491.805** |
| 16. Die erste Ausführung in der Station „Galvani" für die Erzeugung der Leistung zweier Turbinen zu je 300 $PS$ und die anschließende Drahtseiltransmission zum Betriebe der Jutefabrik in Isoverde . . . . . . . . . | 155.498 |
| 17. Die elektrische Kraftübertragung: | |
| *a)* Bau der drei Kraftstationen: „Pacinotti", „Volta" und „Galvani" . . . . . . | 100.224 |
| *b)* die hydraulischen Einrichtungen derselben | 78.437 |
| *c)* die dynamoelektrischen Einrichtungen derselben | 106.250 |
| *d)* die elektrischen Leitungen, zusammen 86·5 $km$ lang, meist von 65 $mm^2$ Querschnitt, nur ca. 14 $x$ davon mit 55 $mm^2$ Querschnitt, in fertiger Ausführung (durchschnittlich pro lauf. $m$ 3·34 L.) . . | 288.886 |
| 18. Kleine Ergänzungen der Leitungen und Allgemeines für Bauaufsicht . . . . . . . | 72.546 |
| Kosten der totalen Kraftübertragung, Stand vom 31. December 1891 . . . . . . . | **801.841** |
| 19. Reservoir zu Porta Angeli in Genua, Fassungsraum 11.281 $m^3$ (durchschnittlich pro $m^3$ Fassungsraum, ohne Leitungsröhren, 6·1 L.; Vervollständigungskosten noch im Ganzen 75.000 L., also total durchschnittlich per $m^3$ 12·7 L.) . . . . . . . . . . . . . | 68.668 |
| 20. Expropriation sämmtlicher Grundstücke und Servituten für die Wasser- und elektrische Leitung . . . . . . . . . . . . . . | 420.191 |
| 21. Diverse Spesen, Administration, Intercalarzinsen, Geldbeschaffung . . . . . . . . | 2,169.867 |
| Totale Kosten der Unternehmung Ferrari-Galliera, Stand am 31. December 1891 . . | **12,393.832** |

Die von den Wasserabnehmern zu zahlenden Preise bei den wichtigsten verschiedenen Arten der Wasserabgabe sind nachstehend angegeben.

Wasserverkauf für die ganze Dauer der Unternehmungs-Concession, d. i. bis Ende des Jahres 1963, und für deren Erneuerungen:

| Für beständigen Auslauf | Einmaliger Kaufpreis | Zugleich jährliche Zahlung |
|---|---|---|
| | Lire | |
| Von 1 Unze zu 800 $l$ per Stunde . . | 8000 | 50 |
| „ 1/2 „ „ 400 $l$ „ „ . . | 4000 | 30 |
| „ 1/4 „ „ 200 $l$ „ „ . . | 2000 | 20 |
| „ 1/8 „ „ 100 $l$ „ „ . . | 1000 | 10 |

Wassermiethe für den Hausgebrauch und für nicht weniger als 1 Jahr im Thale Polcevera und in der Stadt Genua.

| Bei beständigem Ausfluss | Jährlicher Wasserzins bei einer Höhe über dem Meeresspiegel | | |
|---|---|---|---|
| | bis 60 $m$ | von 60 bis 80 $m$ | über 80 $m$ |
| | Lire | | |
| Von 1 Unze zu 800 $l$ per Stunde | 560 | [redacted] | 800 |
| Von 1/2 Unze zu 400 $l$ „ „ | [redacted] | 360 | 440 |
| Von 1/4 Unze zu 200 $l$ „ „ | 170 | 200 | 250 |
| Von 1/8 Unze zu 100 $l$ „ „ | [redacted] | 125 | 150 |
| Von 1/10 Unze zu 80 $l$ „ „ | 80 | 100 | 120 |

Bei Wasserabgabe nach Cubikmaß beläuft sich der Wasserzins pro $m^3$ auf:

| Entsprechend einer Abnahme von 1 Unze (800 $l$ pro Stunde) | Für eine Zeitdauer von | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 12 Monaten und mehr | 6 Monaten | 3 Monaten | 1 Monat |
| | Lire pro $m^3$ Wasser | | | |
| bis 60 $m$ . . . . . . | 0·0799 | 0·0998 | 0·1255 | 0·1626 |
| über 80 $m$ . . . . . . | 0·1141 | 0·1426 | 0·1797 | 0·2311 |
| (über dem Meeresspiegel) | | | | |
| von nur 1/10 Unze (80 $l$ pro Stunde): | | | | |
| bis 60 $m$ . . . . . | 0·1141 | 0·1566 | 0·1712 | 0·3424 |
| über 80 $m$ . . . . | 0·1712 | [redacted] | 0·2568 | 0·4280 |
| (über dem Meeresspiegel) | | | | |

Die Preise für je eine elektrische Pferdekraft pro Jahr, gleich 735·75 Watts, geliefert durch die elektrische Kraftübertragung, betragen:

| Pferdestärken von | Continuirliche Arbeit, Tag und Nacht | | Arbeit nur bei Tag | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Alle Tage des Jahres | Alle Tage des Jahres mit Ausnahme der officiellen Festtage | von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends | | zu besonderen Stunden | |
| | a | b | a | b | a | b |
| | Lire | | Lire | | | |
| 5 bis 5·8 | 400 | 360 | 300 | 270 | [redacted] | 216 |
| 9 bis 9·9 | 368 | 331·2 | 276 | [redacted] | 220·8 | 198·7 |
| 20 bis 24·6 | 350 | 315 | 262·5 | 236·25 | 210·0 | 189·0 |
| 45 bis 49·2 | 325 | 292·5 | 248·75 | 219·35 | 195 | 175·5 |
| 100 u. darüber | [redacted] | 270 | 225 | 202·5 | 180 | 162 |

Diese Preise werden im Bereiche der Stadt Sampierdarena um 10% und in der Stadt Genua um 20% erhöht.

Digitized by Google

Die Unternehmung besorgt auch die Lieferung und Aufstellung der elektrischen Empfangsstation zu nachstehendem Tarife:

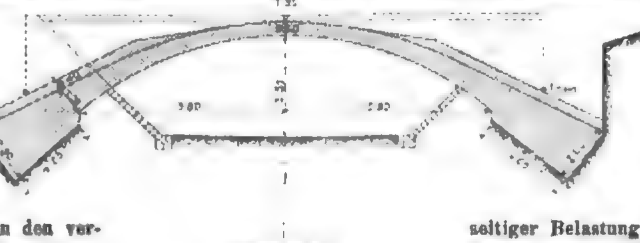
| Leistungsfähigkeit des Elektromotors | Einmaliger Kostenpreis | Oder jährlicher Zins (20% von a) | Durchschnittlich pro Pferdekraft | |
|---|---|---|---|---|
| | a | b | a | b |
| Pferdekräfte | Lire | | | |
| 5 bis 6 | 4.015 | 803 | 730 | 146 |
| 15 bis 18 | 6.505 | 1301 | 395 | 79 |
| 30 bis 37 | 10.565 | 2113 | 315 | 63 |
| 110 bis 130 | 28.545 | 5709 | 237 | 47 |

*Dr. P. Kresnik.*

---

## Betonbrücken in Württemberg.

In der Nebenbahn von Nürtingen nach Neuffen sind alle gewölbten Brücken aus Beton hergestellt. Es stellt sich dieses Material gegenüber jedem anderen am billigsten, weil in dem nahen Neckarthale reiner, in entsprechender Weise mit Sand gemischter Kies (Flusschotter) durch Baggerung gewonnen wird und die Cementfabriken des Landes aus den Juraschichten der Alb vorzüglichen und billigen Cement erzeugen.



Das größte Bauobject der kleinen Bahn ist die Ueberbrückung der Steinach in einer Oeffnung von 19·60 *m* freier Spannweite zwischen den verlorenen Widerlagern — die Brücke liegt unter 60° gegen die Bahnrichtung, hat zur Erzielung der vorgeschriebenen Lichthöhe einen Pfeil von 3·51 *m* —, die Länge des schiefen Gewölbes ist in der Gewölberichtung gemessen 9·70 *m*. Die Ueberschüttungshöhe beträgt 1·85 *m*. Das Gewölbe hat unter dem Geleise auf eine Breite von 4 *m* eine Scheitelstärke von 0·60 *m*, welche Stärke bis zum Gewölbefuß auf 1·08 *m* anwächst. Seitlich ist das Gewölbe um 10 *cm* schwächer gehalten. Die Gewölbeschenkel haben einen Belastungsbeton geringerer Qualität in einer Stärke von 0·40 *m*.

Brücke über die Steinach.

Da die Fundamente völlig unnachgiebige Grundlagen des Gewölbes zu bilden haben, wurden die verlorenen Widerlager beiderseits bis in eine Tiefe von rund 5 *m* mit wachsender Breite fortgesetzt, so dass sie auf einer gleichmäßig festen Schieferschichte des braunen Jura zu ruhen kamen.

Das Gewölbe einschließlich der verlorenen Widerlager wurden in einer Mischung von 1 Raumtheil Portlandcement und 7 Raumtheilen Kies, die Seitenmauern wie der Belastungsbeton in der Mischung von 1 Raumtheil Cement und 12 Raumtheilen Kies hergestellt. Die Abdeckung des Gewölbes erfolgte mit Asphaltfilzplatten.

Der Gewölbebogen wurde am 30. November geschlossen. Da die Erhärtung des Betons nach den bei den bekannten Brückenbauten von Munderkingen und Inzigkofen gemachten Beobachtungen bei einer Stärke von rund 1 *m* bis zum Aufhören der Setzungen eine Zeit von zwei Monaten erfordert, wurde das Gewölbe durch zwei Monate auf dem Gerüst belassen. Doch ist eine schwache Lüftung der Keile schon nach vier Wochen vorgenommen worden, um einem schädlichen Auftrieb durch das Eis vorzubeugen. Risse zeigten sich weder nach der Lüftung der Keile, noch nach der Ausschalung, noch später. Ebenso sind Verbiegungen nicht beobachtet worden. Die Berechnung ergab einen größten Druck im Gewölbe von 18·5 $kg/cm^2$ bei einseitiger, auf die Breite von 4 *m* vertheilter Belastung durch einen Eisenbahnzug.

Bei der am 25. Mai stattgefundenen behördlichen Erprobung wurde bei einseitiger Belastung mittelst einer 29 *t* schweren Locomotive an der Stelle der sogenannten Bruchfuge eine maximale Einsenkung von 0·5 *mm* unter der Geleisemitte und von 0·4 *mm* an der Stirne gemessen. Nach Wegnahme der Belastung verschwand die Einsenkung bis auf 0·1 *mm*.

Unangenehm bemerkt wurde die Wasserdurchlässigkeit des Betons an dem nicht abgedeckten Streifen unter den Stirnmauern. Es wird sich in künftigen Fällen empfehlen, auch die Seitenmauern gegen das Eindringen von Wasser zu schützen.

Aus der Uebereinstimmung der Einsenkungen in der Mitte und an den Seiten des Gewölbes lässt sich schließen, dass das Betongewölbe seiner ganzen Länge nach fast gleichmäßig in Anspruch genommen wird, und dass die angenommene Druckvertheilung auf eine Breite von nur 4 *m* als eine reichliche Vorsicht erscheint. Es liegt auch nahe, die seitlichen Aufmauerungen als ruhende, ausgleichende Belastungen in dem Stabilitätscalcül zu berücksichtigen. Das Ergebnis der Erprobung beweist ferner, dass solche Gewölbe auch ohne Gelenke haltbar hergestellt werden können, dass zu diesem Ende dem Betonkörper die zur Erhärtung nothwendige Zeit gelassen werden muss. Es wird nicht behauptet werden können, dass dieser Erhärtung nur ein physikalischer Austrocknungsprocess zugrunde liege. Ob chemische Veränderungen dabei vorgehen, wird durch Versuche mit verschieden starken Betonkörpern zu constatiren sein.

Stuttgart, 8. Juli 1900.

*L. Hammer*,
Ober-Ingenieur.

---

Digitized by Google

# Schiffahrts-Verkehr auf der österreichischen Elbe im Jahre 1899.

Von Prof. A. Oelwein.

Anschließend an den letzten Bericht in Nummer 33 der „Zeitschrift" vom Jahre 1899 werden die Verkehrsdaten für das Jahr 1899 ergänzt. Der Verkehr hat in großem Maße zugenommen, und zwar ist derselbe im Jahre 1899 gegen jenen im Jahre 1898 (ohne Flöße)

auf der Elbe um 379.927 *t* oder 11%,
bezw. „ 15,422.526 *t/km* „ 16%,

ebenso auf der Moldau um 15.082 *t* oder 50% gestiegen.

*a*) Gesammt-Verkehr der Elbe. (Melnik-Grenze = 109 *km*.)

| Im Jahre | Ohne Flöße | | Floßverkehr in Tonnen | Gesammt-Verkehr inclusive Floßverkehr in Tonnen |
|---|---|---|---|---|
| | Zahl der Boote | Güter in Tonnen | | |
| 1895 | 11.251 | 2,581.497 | 345.717 | 2,927.215 |
| 1896 | 12 189 | 3,169.437 | 381.893 | 3,551.330 |
| 1897 | 12.854 | 3,214.616 | 394.361 | 3,608 977 |
| 1898 | 15.086 | 3,017.468 | 458.632 | 3,476.100 |
| 1899 | 13.694 | 3,415.659 | 440.368 | 3,856.027 |

*b*) Vertheilung auf Ausland- und Inland-Verkehr.

| | 1898 | | | 1899 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ausland-Verkehr | Inland-Verkehr | Zusammen | Ausland-Verkehr | Inland-Verkehr | Zusammen |
| Zahl d. Boote | 14.316 | 770 | 15.086 | 12.622 | 1.072 | 13.694 |
| Güter in *t* | 2,954 874 | 62 595 | 3,017.469 | 3,314.588 | 101.070 | 3,415.658 |
| Verkehr in *t/km* | 94,873.641 | 1,680.518 | 96,554.159 | 109,653.058 | 2,323.627 | 111,976.685 |

c) Grenzverkehr ohne Flöße.

| Im Jahre | Thalwärts in Tonnen | Bergwärts in Tonnen | Zusammen in Tonnen |
|---|---|---|---|
| 1895 | 2,212.129 | 322 998 | 2,535.127 |
| 1896 | 2,614 552 | 354.279 | 2,968.831 |
| 1897 | 2,691.924 | 490.049 | 3,181.973 |
| 1898 | 2,519.484 | 490.434 | 3,009.918 |
| 1899 | 2,898.140 | 430.927 | 3,329.067 |

Die Daten über die Wasserstandsverhältnisse werden nach den Angaben der k. k. Statthalterei in Prag für den wichtigsten Umschlagplatz

*d*) Verkehr in Tonnenkilometer (ohne Floßverkehr) und ermittelte Verkehrsdichte.

| Im Jahre | Verkehr in Tonnen | Verkehr in Tonnen-Kilometern | Verkehrsdichte in Tonnen pro Kilometer | | Mittlerer Weg jeder Tonne in der ganzen Strecke | Mittlere Beladung pro Boot in Tonnen | Tonnen-Kilometer pro Boot |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | im Durchschnitt der ganzen Strecke für Kilometer | in der Thalfahrt Aussig-Grenze | | | |
| 1895 | 2,581.497 | 83,834.229 | 769.121 | 1,942.358 | 32·5 | 229 | 7.451 |
| 1896 | 3,169.437 | 103,512.928 | 949.658 | 2,317.651 | 32·6 | 260 | 8.482 |
| 1897 | 3,214.616 | 103.898.339 | 953 196 | 2,321.906 | 32·3 | 250 | 8.083 |
| 1898 | 3,017.468 | 96,554.159 | 885.817 | 2,105.831 | 32·0 | 200 | 6.400 |
| 1899 | 3,415.659 | 111,976 685 | 1,027.308 | 2,467.520 | 32·8 | 249 | 8.177 |

*e*) Von der Moldau auf die Elbe übergegangen und vice versa.

| Im Jahre | Thalwärts | | Bergwärts | | Gesammtsumme | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Zahl der Boote | Güter in Tonnen | Zahl der Boote | Güter in Tonnen | Zahl der Boote | Güter in Tonnen |
| 1895 | 213 | 21.533 | 125 | 10.535 | 338 | 32.068 |
| 1896 | 258 | 50.537 | 129 | 13.558 | 387 | 64.095 |
| 1897 | 129 | 71.291 | 145 | 16.228 | 274 | 87.519 |
| 1898 | 159 | 17.755 | 132 | 12 546 | 291 | 30.301 |
| 1899 | 158 | 34.600 | 113 | 10.783 | 271 | 45.383 |

Aussig gegeben, und sind die analogen Angaben vom Vorjahre in Klammern angefügt. Die Schiffahrt wurde am 18. Jänner (7. Februar) eröffnet und am 9. December (27. December) geschlossen. Sie war an 49 Tagen im Winter eingestellt und erfuhr wegen Hochwässern eine Unterbrechung von 7 (0) Tagen. Dieselbe verkehrte somit an 309 Tagen (323), und zwar durch 171 Tage (181) vollschiffig, an 138 Tagen (30) mit halber Ladung. Wegen niederen Wasserstandes war die Schiffahrt überhaupt nie eingestellt. Die mittlere Ladung der Boote ist von 200 *t* (1898) auf 249 *t* gestiegen. In Aussig betrug die durchschnittliche Ladung eines Bootes in der Thalfahrt 385 *t* gegen 278 *t* im Jahre 1898 und in der Bergfahrt 111 *t* gegen 107 *t* im Jahre 1898. Die Zahl der per Kilometer gefahrenen Tonnenkilometer ist von 6.400 (1898) auf 8.177 *t* gestiegen. Die Verkehrsdichte in der Strecke Melnik—Grenze ist von 885.817 *t* (1898) auf 1,027.308 *t* per Kilometer und in der Thalfahrt Aussig—Grenze von 2,098 682 (1898) auf 2,467.520 *t* per Kilometer gestiegen. Der Wasserverkehr der Elbe weist somit im Jahre 1899 eine wesentliche Steigerung im Gesammtverkehr, dann aber auch eine Steigerung der mittleren Belastung der Boote und der Verkehrsdichte nach.

# IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag, Wien 1900.

Neun Jahre sind seit dem Zusammentritte des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages verflossen, welcher in den Tagen vom 5. bis 11. October 1891 in Wien stattgefunden hat. Wenn wir in unserem in diesen Blättern seinerzeit veröffentlichten Berichte über diese seltene Versammlung akademisch gebildeter Techniker aus allen Theilen unseres Vaterlandes mit Befriedigung den wahrhaft glänzenden Verlauf aller aus diesem Anlasse getroffenen Veranstaltungen hervorheben konnten, so erfüllt es uns nun mit besonderer Freude, feststellen zu können, dass der in der Zeit vom 1. bis 7. October l. J. stattgehabte IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag in aller und jeder Beziehung seinen Vorgänger weitaus übertroffen hat. Während am III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage sich blos 21 technische Fachvereine betheiligten, deren Mitgliederzahl sich auf 5744 belief, haben sich zur Theilnahme am IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage 25 Vereine mit 7517 Mitgliedern bereit erklärt. Zu der dem III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage vorausgegangenen Delegirten-Conferenz sind von 19 Vereinen 53 Delegirte und 12 Ersatzmänner entsendet gewesen, während für die Delegirten-Conferenz des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages von 22 Vereinen 59 Delegirte und 43 Ersatzmänner namhaft gemacht worden sind. Auch die Zahl der Theilnehmer am IV. Oest. Ingenieur- und Architekten-Tag übertrifft diejenige des vorhergegangenen (194) um ein Beträchtliches, indem sie sich auf 327 belief. Dieses hocherfreuliche Ergebnis ist der unermüdlichen Thätigkeit der ständigen Delegation des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages zuzuschreiben, deren verdienstvolles Wirken hier mit einigen Worten zu gedenken, als unabweisliche Pflicht der Dankbarkeit erscheint.

Die vom III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage zur Ausführung seiner Beschlüsse und zur Wahrung der Interessen der aka-

Digitized by Google

demisch gebildeten Technikerschaft Oesterreichs berufene ständige Delegation bestand aus Herrn k. k. Ober-Baurath Karl Prenninger als Präsidenten, Herrn k. k. Ober-Baurath Franz Berger als Vicepräsidenten und den Herren k. k. Baurath Julius Dörfel, k. k. Hofrath Leopold Ritter v. Hauffe, Central-Director Emil Heyrowsky, k. k. Baurath Franz Ritter v. Krenn, Baurath Adolf Kreusky, k. k. Regierungsrath Moriz Morawitz, k. k. Hofrath Johann Georg Ritter v. Schoen, beh. aut. Civil-Ingenieur E. A. Ziffer und — nach dem Ausscheiden des Herrn k. k. Baurathes Theodor Reuter — Herrn Prof. Dipl. Arch. Karl Mayreder als Mitgliedern. Die ständige Delegation hat in 58 Sitzungen alle auf dem III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage behandelten Standesfragen, sowie alle seither aufgetauchten, die Interessen der Techniker berührenden Angelegenheiten in Verhandlung gezogen und die zur Wahrung der letzteren nothwendigen Schritte stets sofort unternommen und mit größter Nachdrücklichkeit verfolgt. Die Zahl der von ihr an die verschiedenen Ministerien, die beiden Häuser des Reichsrathes, die österreichische Delegation, die Statthalterei, die Landtage, die Wiener Gemeindevertretung und an verschiedene Eisenbahn-Verwaltungen in Standesangelegenheiten gerichteten Eingaben überschreitet die Ziffer von 200. Eine fortlaufende, wenn auch immer noch nicht vollständige Aufzählung der von der ständigen Delegation im allgemeinen Standesinteresse durchgeführten Arbeiten bieten die acht Jahrgänge des „Organs des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages" dar. In der That hat es auch dieser wirklich aufopferungsvollen Thätigkeit zum Nutzen der Technikerschaft nicht an Erfolgen gefehlt; wir wollen hier nur auf die seit dem III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage erfolgte Erhebung der Bergakademien zu Hochschulen, auf die Einführung von Staatsprüfungen an denselben und auf die im Sinne der Wünsche der akademisch gebildeten Techniker erfolgte Regelung der Baugewerbe verweisen, denen sich theilweise Berücksichtigungen der Forderungen der Fachkreise in Bezug auf die Neuregelung des Prüfungswesens an den technischen Hochschulen, in Bezug auf die wiederholte Einbringung des Gesetzentwurfes, betreffend den Schutz des Ingenieurtitels und in Bezug auf manch andere, wenn auch weniger ausschlaggebende Angelegenheiten anschließen. Diese erfolgreiche Thätigkeit ist ein Ergebnis der allgemein anerkannten Rührigkeit und Opferwilligkeit der ständigen Delegation. In dieser selbst, wie auch in der Oeffentlichkeit, ist mit Recht vielfach darauf hingewiesen worden, dass das Hauptverdienst hieran jedoch dem Herrn Präsidenten k. k. Ober-Baurath Prenninger und dem Herrn Vice-Präsidenten k. k. Ober-Baurath Berger zukomme, die stets in unermüdlicher Weise für die Interessen der Technikerschaft thätig waren, und die auch wieder in Bezug auf die Voreinleitungen zum IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag den Hauptheil aller Arbeit auf sich genommen hatten und sonach zum glänzenden Erfolge desselben auf das Wärmste zu beglückwünschen sind.

Wir wenden uns nun dem Berichte über den Verlauf der dem IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage selbst vorangegangenen Veranstaltungen zu.

Am Abende des 1. October fanden sich in der Restauration in unserem Vereinshause etwa 60 Herren zu einer zwanglosen Begrüßung der Mitglieder der Delegirten-Conferenz zusammen. Alte Bekanntschaften wurden erneuert, neue geschlossen, und bald herrschte im munteren Kreise behaglichste Stimmung. Herr k. k. Ober-Baurath Prenninger begrüßte namens der ständigen Delegation des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages die bereits zahlreich erschienenen Delegirten der theilnehmenden Vereine. Dann folgten viele andere Begrüßungs- und Dankreden, die lebhafte Zustimmung fanden. Die Gesellschaft, in der wir nebst dem Präsidium der ständigen Delegation Herren k. k. Ober-Bauräthe Prenninger und Berger, den Vorsteher des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, Herrn k. k. Ober-Bergrath Rücker, den Vorstand des Spolek architektův a inženýrů v království Českém in Prag, Herrn kais. Rath Jahn, den Präsidenten des Towarzystwo politechniczne in Lemberg, Herrn Inspector Heppe, bemerkten, blieb bis zu vorgerückter Nachtstunde im herzlichsten Verkehre versammelt.

Am 2. October, 10 Uhr Vormittags, trat im Lesezimmer unseres Vereinshauses die Delegirten-Conferenz des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages zu ihrer ersten Sitzung zusammen. Nach herzlicher Begrüßung durch den Präsidenten der ständigen Delegation, Herrn k. k. Ober-Baurath Prenninger, wurde an die Wahl des Präsidiums geschritten und berufen: als Präsident Herr k. k. Ober-Baurath Karl Prenninger, als Vice-Präsidenten die Herren kais. Rath Richard Jahn (Prag) und Inspector Eduard Heppe (Lemberg), als Schriftführer die Herren beh. aut. Civil-Ingenieur Karl Biberle (Brünn) und Betriebs-Director Alois Peithner v. Lichtenfels (Wien).

Herr k. k. Ober-Baurath Franz Berger erstattete sodann Bericht über den Entwurf der „Geschäftsordnung für die Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage", welcher über Antrag des Herrn k. k. Baurath Dörfel en bloc angenommen wurde, worauf beschlossen wurde, die „Geschäftsordnung" auch sinngemäß für die Berathungen der Delegirten-Conferenz gelten zu lassen. Auch über die „Bestimmungen für die Veranstaltung Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage" fungirte Herr k. k. Ober-Baurath Berger als Berichterstatter. Nach kurzer Berathung, an der die Herren k. k. Baurath v. Krenn, Professor Zickler, k. k. Ober-Bergrath Lorber, k. k. Ober-Ingenieur Ingarden und Professor Dipl. Ing. Steiner sich betheiligten, wurden die Referenten-Anträge mit kleinen Aenderungen angenommen.

Ueber den Schutz der Standesbezeichnung „Ingenieur" erstattete Herr k. k. Baurath v. Krenn ausführlichen Bericht, an den sich eine umfangreiche Wechselrede anschloss, an der die Herren Stadt-Baudirector Putschar, k. k. Ober-Bergrath Lorber, Professor Dr. Wegscheider, Professor Rector Hrásky, Professor Dipl. Ing. Steiner, k. k. Baurath Stigler, k. k. Hofrath v. Hauffe, kais. Rath Jahn, k. k. Baurath v. Goldschmidt, Architekt Brand und k. k. Ober-Ingenieur Ingarden theilnahmen. Nach Ablehnung verschiedener eingebrachter Anträge wurden die vom Berichterstatter theilweise modificirten Vorschläge mit Ausnahme eines Absatzes, dessen Streichung beschlossen wurde, angenommen.

Sodann wurde in die Berathung, betreffend den „Doctortitel" eingegangen, über welchen ebenfalls Herr Baurath v. Krenn berichtete. An der sehr interessanten Discussion über diesen Gegenstand nahmen die Herren Professor Dipl. Ing. Steiner, k. k. Ober-Bergrath Lorber, Architekt Brand, Professor Steingraber, k. k. Baurath Stigler, Inspector Siebauer und Professor Dr. Wegscheider theil. Zum Schlusse wurde unter Ablehnung anderer Anträge der vom Berichterstatter vorgeschlagene und etwas abgeänderte Beschlussantrag angenommen.

Inbetreff der „Stellung der Techniker" im öffentlichen Baudienste erstattete Herr Baurath Hans Müller Bericht. Zu diesem Gegenstande sprachen weiters die Herren Professor Dr. Wegscheider, Professor Dr. Forchheimer, Professor Dipl. Ing Steiner, k. k. Ober-Bergrath Lorber, Professor Zickler, k. k. Ober-Ingenieur Ingarden und k. k. Baurath v. Krenn. Nach Ablehnung eines Gegen-Antrages wurde der theilweise ergänzte und abgeänderte Referenten-Antrag zum Beschluss erhoben.

Herr beh. aut. Civil-Ingenieur E. A. Ziffer referirte sodann über die „Stellung der Techniker im Eisenbahndienste". Im Laufe der daran sich schließenden Debatte, an welcher auch die Herren Professor Dipl. Ing. Steiner, Bau-Inspector Pürzl, Inspector Siebauer, k. k. Ober-Ingenieur Ingarden, k. k. Baurath Rybář und der Vorsitzende theilnahmen, beantragte Herr Inspector Pollack die Annahme der vom Verwaltungsrathe des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines in dieser Angelegenheit gefassten Beschlüsse. Diesem Antrage stimmte die Mehrheit zu.

Sodann erstattete noch Herr k. k. Baurath Stigler Bericht über die „Stellung der beh. aut. Privat-Techniker". Ueber Vorschlag der Herren beh. aut. Bau-Ingenieur Maślanka und Baurath Freyn wurde nach einer weiteren Bemerkung des Herrn k. k. Baurath v. Krenn die Fortsetzung der Berathung um $5^1/_2$ Uhr Nachmittags zum Zwecke einer Einigung der Herren Vertreter der verschiedenen Ingenieurkammern über den vorgelegten Beschlussantrag vertagt.

Am 3. October l. J., Vormittags 10 Uhr, wurden die Berathungen der Delegirten-Conferenz fortgesetzt. Herr k. k. Ober-Baurath Berger brachte zur Kenntnis, dass im Auftrage des Bürgermeisters, Herrn Dr. Karl Lueger, an die Delegirten das schöne Album der Stadt Wien zur Vertheilung gelangen werde. Sodann wurde der die „Stellung der beh. aut. Privat-Techniker" betreffende Punkt der Tagesordnung zur Erledigung gebracht, wobei die Herren beh. aut. Civil-Architekt Schlimp, k. k. Baurath v. Krenn, Baurath Freyn, beh. aut. Bau-Ingenieur Maślanka, k. k. Ober-Ingenieur Ingarden, k. k. Baurath Dörfel, k. k. Ober-Baurath Berger, beh. aut. Bau-Ingenieur Uderski,

Digitized by Google

k. k. Ober-Bergrath Lorber und Berichterstatter k. k. Baurath Stigler das Wort ergriffen.

Ueber Wunsch des Herrn k. k. Ober-Baurathes Prof. Oelwein wurde hierauf die Frage der „Regelung der Wasserrechtsverhältnisse" in Berathung gezogen, wobei der genannte Herr als Berichterstatter fungirte. Nach kurzer Debatte, an der sich die Herren Professor Dr. Wegscheider, Professor Dpl. Ing. Steiner, Baurath Müller, Inspector Pollack, Professor Dr. Forchheimer, k. k. Ober-Bergrath Lorber, k. k. Baurath v. Krenn, Professor Dipl. Ing. Steiner, k. k. Hofrath v. Hauffe, beh. aut. Civil-Ingenieur Ziffer und k. k. Ober-Baurath Berger theilnahmen, wurden die Anträge des Berichterstatters mit geringen von ihm acceptirten Aenderungen angenommen.

Sehr rasche Erledigung fand die Angelegenheit der „Bestellung technischer Attachés", über welche Stadtbau-Director Putschar Bericht erstattete. Die von ihm gestellten Anträge wurden mit einer von Herrn k. k. Baurath v. Krenn beantragten stylistischen Aenderung angenommen.

Nachdem noch über Vorschlag des Herrn Professor Dpl. Ing. Steiner über die Wahlvorschläge für den Tag Beschluss gefasst worden war, wurde von Herrn Ober-Ingenieur Goldemund über das „Wahlrecht der Techniker" berichtet. An der Berathung über die hieran geknüpften Anträge betheiligten sich die Herren k. k. Ober-Ingenieur Ingarden, Professor Hrásky, Architekt Brand, Professor Dpl. Ing. Steiner und k. k. Baurath Dörfel, worauf die beantragte Resolution mit Weglassung eines Absatzes angenommen wurde.

Eine lebhafte Discussion entfesselte die Frage der „Schaffung einer einheitlichen Mittelschule", über welche hierauf Herr Bau-Inspector Pürzl Bericht erstattete. Die Herren k. k. Baurath v. Krenn k. k. Ober-Ingenieur Ingarden, k. k. Ober-Bergrath Lorber Architekt Brand, Professor Dr. Wegscheider, Director Petritsch Professor Dpl. Chem. Klaudy, Professor Dpl. Ing. Steiner, k. k. Hofrath v. Hauffe und Inspector Pollack betheiligten sich an dieser interessanten Erörterung. Zum Schlusse wurde der vom Berichterstatter etwas abgeänderte Antrag sammt zwei Zusätzen (von Ingarden und Klaudy-Steiner) angenommen.

Nicht weniger eindringlich und langwierig gestaltete sich die Berathung über die Angelegenheit der „Ausgestaltung der technischen Hochschulen", welche gleichfalls von Herrn Bau-Inspector Pürzl als Berichterstatter eingeleitet wurde und an welcher die Herren Prof. Dpl. Ing. Steiner, Professor Hrásky, Professor Ziekler, Professor Dr. Wegscheider, Professor Dr. Forchheimer, k. k. Ober-Bergrath Lorber, k. k. Baurath Stigler, beh. aut. Bau-Ingenieur Máslanka, Professor Steingraber, Inspector Pollack, Ober-Commissär Szczepaniak, k. k. Ober-Ingenieur Ingarden, Professor Dpl. Chem. Klaudy, k. k. Ober-Baurath Berger und k. k. Hofrath v. Hauffe theilnahmen. Die Anträge des Berichterstatters wurden endlich mit verschiedenen Aenderungen und Zusätzen angenommen.

Herr Inspector Pollack begründete sodann als Berichterstatter in der Frage der „Errichtung einer Akademie der technischen Wissenschaft" den von ihm diesbezüglich gestellten Antrag, welcher zu einer längeren Discussion Anlass gab; im Laufe derselben sprachen die Herren k. k. Ober-Bergrath Lorber, Professor Dpl. Ing. Steiner, k. k. Baurath Stigler, Inspector Siebauer und kais. Rath Jahn; zum Schlusse wurde eine von Steiner herrührende Fassung zum Beschluss erhoben.

Als Ort des Zusammentrittes für den V. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag wurde Wien bestimmt.

Im Auftrage des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines berichtete noch Herr Ingenieur Zieritz über die zur Schaffung eines engeren Verbandes der technischen Fachvereine Oesterreichs durch Bildung von Zweigvereinen des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines unternommenen Schritte. Die Herren Stadtbau-Director Putschar und Inspector Heppe erklärten, diese Mittheilungen zur Kenntnis nehmen und ihren Vereinen hierüber Bericht erstatten zu wollen. Herr k. k. Ober-Baurath Berger erklärte, dass der mündliche Verkehr in dieser Sache bevorzugt wurde und nichts weiter als eine derartige Verständigung beabsichtigt war.

Damit war die Tagesordnung erschöpft und konnte der Präsident, Herr k. k. Ober-Baurath Prenninger, mit Dankesworten über die Ausdauer und den Eifer der Delegirten, namens welcher Herr Inspector Heppe dem Dank und der Anerkennung für das Walten des Präsidiums, insonderheit des unermüdlichen Präsidenten, Ausdruck gab, die Delegirten-Conferenz des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages um $7\frac{1}{4}$ Uhr Abends für geschlossen erklären.

Am Abend des 4. October fand dann in den Restaurationsräumen unseres Vereinshauses die Begrüßung der Theilnehmer am IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage statt, zu welcher etwa 70 Herren erschienen waren. Es muss offen beklagt werden, dass bedauerlicherweise von den in Wien wohnenden Mitgliedern unseres Vereines nur eine sehr geringe Zahl erschienen war, was aus collegialen Gründen gegenüber den von ferne hergekommenen Fachgenossen zweifellos als eine unliebsame Thatsache sich darstellt. Der Präsident der ständigen Delegation, Herr k. k. Ober-Baurath Prenninger, begrüßte die erschienenen Theilnehmer mit herzlichen Worten, worauf unser Vereinsvorsteher, Herr k. k. Ober-Bergrath Rücker, das ununterbrochen thätige Präsidium der ständigen Delegation gebührend feierte.

Die feierliche Eröffnung des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages selbst erfolgte am 5. October, 10 Uhr Vormittags, in unserem Festsaale. Es fanden sich hiezu ein: Se. Exc. der Herr Sectionschef Baron Weigelsperg als Vertreter der Gesammt-Regierung, Se. Exc. der Herr Landmarschall Freiherr v. Gudenus, Herr Bürgermeister Dr. Karl Lueger, in Vertretung des Ministeriums des Innern die Herren Sectionschef Dr. v. Roška, Ober-Bauräthe Landa und Pompe, Bauräthe Röllig, Braun, Franz und Herbst, sowie Ober-Ingenieur Stradal, als Vertreter des Eisenbahnministeriums die Herren Sectionschef v. Pichler und Sectionsrath Pascher, seitens des Handelsministeriums Herr Hofrath Hillinger, in Vertretung des Ministeriums für Cultus und Unterricht Herr Sectionsrath Dr. v. Hampe, seitens des Ackerbauministeriums Herr Sectionsrath Tomaszewski von Seiten des Finanzministeriums Herr Ministerialvicesecretär Dr. Querner, als Vertreter Sr. Excellenz des Herrn Statthalters von Niederösterreich, Herr Hofrath Baron Kutschera.

Der Präsident der ständigen Delegation des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages, Herr k. k. Ober-Baurath Prenninger, eröffnete die Sitzung, begrüßte die Versammelten und veranlasste die Wahl der Leitung des IV. Tages. Per Acclamation wurden gewählt: zum Präsidenten Herr k. k. Ober-Baurath Franz Berger, als Vicepräsidenten die Herren k. k. Ober-Baurath Karl Prenninger, kais. Rath Richard Jahn (Prag), Inspector Eduard Heppe (Lemberg) und k. k. Ober-Bergrath Lorber, zu Schriftführern die Herren Stadtbaudirector Moriz Putschar (Graz), Professor Dr. Rudolf Wegscheider, beh. aut. Civil-Ingenieur Karl Biberle (Brünn) und Ingenieur Dr. Eugenio Geiringer (Triest). Hierauf dankte der neugewählte Präsident namens des Bureaus für das ihm entgegengebrachte Vertrauen, begrüßte die erschienenen Gäste und hielt dann eine Ansprache, in welcher er auf die widrigen Verhältnisse hinwies, unter welchen die akademisch gebildeten Techniker noch immer wirken müssen; er erwähnte, wie wenig für die sociale Stellung derselben vorgesorgt sei; dieselbe Klage habe er schon als Präsident des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages vorgebracht, ohne dass seither wesentliche Erfolge erzielt worden wären. Er zählte hierauf die seither errungenen Fortschritte auf, woraus folgt, dass die Mehrheit der wohlbegründeten Beschlüsse des III. Tages unerfüllt sind. Darum müsse auch der IV. Tag sich mit allen diesen unerledigten wichtigen Standesfragen wieder befassen. Am meisten Gewicht werde auf die Ausgestaltung der technischen Hochschulen gelegt; während man in unserem Nachbarstaate diesen das Recht der Promotion von Doctor-Ingenieuren gewährte, sei es bei uns nicht einmal gelungen, den gesetzlichen Schutz des Ingenieurtitels zu Stande zu bringen. Er schloss mit dem Wunsche, dass endlich erkannt werden möge, dass nicht so sehr in der politischen Macht, als vielmehr in der wirthschaftlichen Ueberlegenheit die Lebenskraft eines großen Staatswesens gelegen sei, und dass diese Ueberlegenheit nur durch die freie und ungehinderte Entfaltung der Technik auf dem weiten Gebiete der Industrie, des Handels und des Verkehres erreicht werden könne. Hierauf begrüßten Se. Exc. der Herr Sectionschef Baron Weigelsperg namens der Regierung, Se. Exc. der Herr Landmarschall Baron Gudenus im Namen der autonomen Landesvertretung und Herr Bürgermeister Dr. Lueger namens der Stadt Wien in herzlichster Weise die Versammlung. Letzterer wies darauf hin, dass die Theilnehmer allen österreichischen Nationen angehörten und doch fried-

Digitized by Google

lich verhandeln würden; er dankte für die Ehrung der Stadt Wien durch die Wahl des Herrn Stadtbaudirectors k. k. Ober-Baurathes Berger zum Präsidenten, wodurch diesem höchst verdienstvollen Manne das ehrende Zeugnis ausgestellt wurde, dass er der Erste in der Mitte der Versammelten sei. Herr Dr. Lueger hob noch hervor, dass all das Glänzende, was in Wien geschaffen wurde, den Ingenieuren und Architekten zu verdanken sei. In Wien sei die vom Tage angestrebte sociale Gleichberechtigung der technischen Wissenschaft und Thätigkeit mit denjenigen der alten vier Facultäten schon dadurch bethätigt, dass die Gemeindevertretung den Stadtbaudirector mit dem Magistratsdirector gleichstellte; auch in der Wahlrechtsfrage gebe es in der Gemeinde und im Lande Niederösterreich keinen Unterschied. Der Präsident, Herr k. k. Ober-Baurath Berger, dankte für diese ehrenden Begrüßungsreden, worauf Herr k. k. Ober-Baurath Prenninger als Berichterstatter über die „Geschäftsordnung" den von der Delegirten-Conferenz genehmigten Entwurf zur Annahme empfahl. Ueber Antrag des Herrn k. k. Baurathes Dörfel wurde die „Geschäftsordnung" en bloc angenommen.

Der Präsident brachte hierauf ein aus Lemberg eingelangtes Begrüßungstelegramm zur Verlesung, sowie einen Antrag der Herren v. Krenn, Steiner und Ziffer, betreffend ein technisches Expropriationsgesetz. Dieser Antrag wurde der Delegirten-Conferenz zur Vorberathung und Berichterstattung zugewiesen.

Es wurde nun zur Berathung über den Schutz der Standesbezeichnung „Ingenieur" übergegangen, worüber Herr k. k. Baurath v. Krenn Bericht erstattete. Der Antrag wurde debattelos angenommen.*)

Herr k. k. Baurath v. Krenn berichtete auch über den „Doctortitel". Zu diesem Gegenstande sprachen die Herren k. k. Regierungsrath Rotter (gegen), Professor Dipl. Ing. Steiner (für), Stadt-Baudirector Putscher (für), k. k. Baurath Stigler (für) und k. k. Baurath Zuffer. Der mit großer Mehrheit gefasste Beschluss hat folgenden Wortlaut:

„In Erwägung, dass die österreichischen technischen Hochschulen und Bergakademien auf vollkommen gleicher Stufe mit den österreichischen Universitäten, sowie mit den technischen Hochschulen und Universitäten des Deutschen Reiches stehen, findet es der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag für dringend geboten, dass den technischen Hochschulen und den Bergakademien Oesterreichs das Recht zuzuerkennen sei, Doctoren zu promoviren."

Nachdem noch der Präsident dem Berichterstatter Herrn k. k. Baurath v. Krenn den Dank für seine Mühewaltung ausgesprochen, wurde zum nächsten Punkte der Tagesordnung „Stellung der Techniker im öffentlichen Baudienste" (Berichterstatter Herr Baurath Müller) übergegangen. An der Discussion über die gestellten Anträge betheiligten sich die Herren k. k. Baurath Zuffer, k. k. Baurath Sare, Director Pierus und Betriebsdirector Hohenegger, worauf unter Ablehnung von gestellten Abänderungsanträgen die Anträge des Berichterstatters, dem der Präsident den Dank abstattete, angenommen wurden.

Hierauf erstattete Herr beh. aut. Civil-Ingenieur E. A. Ziffer Bericht über die „Stellung der Techniker im Eisenbahndienste". Zu diesem Gegenstande sprachen die Herren k. k. Ministerialrath Schäffer, Ingenieur Mauthner, k. k. Baurath v. Krenn, Professor Dpl. Ing. Steiner und k. k. Baurath Zuffer, worauf die Anträge des Berichterstatters mit den Abänderungsanträgen Zuffer angenommen wurden. Der Präsident dankte dem Berichterstatter für seine Mühewaltung. Der Wortlaut des gefassten Beschlusses ist der folgende:

„1. Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag erachtet die gegenwärtige Organisation des k. k. Eisenbahn-Ministeriums hinsichtlich des technischen Verwaltungsgebietes aus dem Grunde nicht für zweckmäßig, weil bei dem Umfange und der großen Bedeutung der technischen Angelegenheiten des Eisenbahnwesens die Vereinigung derselben in eine Section nicht entsprechend erscheint.

Es wären daher an Stelle der jetzt bestehenden einzigen technischen Section, abgesehen von der von einem Techniker geleiteten General-Inspection der österreichischen Eisenbahnen, eine technische Präsidial-Abtheilung und mindestens vier technische Sectionen mit der entsprechenden Anzahl von Abtheilungen zu errichten, u. zw.:

*a)* Für Bau und Erhaltung der Bahn und deren fixer Ausrüstung,

*b)* für Fahrbetriebsmittel und Werkstätten,

*c)* für den Verkehr und das Signalwesen und

*d)* für Bahnen niederer Ordnung.

2. Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag hält es für geboten, den maßgebenden technischen Vereinen eine Vertretung im Staats-Eisenbahnrathe einzuräumen.

3. Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag erachtet es mit Rücksicht auf die Bedeutung des Verkehrswesens und dessen innige Beziehung zum rein technischen Dienste für erforderlich, die leitenden Stellen in diesem Dienste, sowie jene der Staatsbahn-Directoren durch akademisch gebildete Ingenieure zu besetzen.

4. Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag hält es für ein Gebot der Billigkeit, jene absolvirten Techniker, welche Jahre hindurch im geistig und körperlich anfreibenden, äußeren Dienste in Verwendung waren, den Directionen nach Thunlichkeit zuzutheilen, dies aber in einer Weise, welche ihnen die Möglichkeit bietet, die gewonnenen Erfahrungen an leitenden Stellen zu verwerthen. Hiedurch würde sich für absolvirte Techniker der Eintritt in den Bahnerhaltungs-, Zugsförderungs- und Werkstättendienst aussichtsvoller als gegenwärtig gestalten".

Hierauf wurde die Wiederaufnahme der Berathung über die „Stellung der Techniker im öffentlichen Baudienst" beschlossen; nach einer kurzen Erörterung, in der die Herren Director Pierus, k. k. Ober-Ingenieur Srb und k. k. Ober-Baurath Hochenegg Abänderungsanträge zum letzten Absatze stellten, wurde über Antrag des Herrn Professor Dr. Wegscheider die Rückverweisung dieses Gegenstandes an die Delegirten-Conferenz beschlossen, der über Anregung des Herrn beh. aut. Bau-Ingenieur v. Pischof auch die Anträge, betreffend den Schutz der Standesbezeichnung „Ingenieur", zur Vornahme einer stylistischen Aenderung zugewiesen wurden.

Hierauf erstattete Herr k. k. Ober-Baurath Berger, den inzwischen im Vorsitze der Vicepräsident Herr kais. Rath Jahn vertrat, Bericht über die „Bestimmungen für die Veranstaltung Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage". Die Anträge wurden mit einer von Herrn Professor Dpl. Ing. Steiner angeregten Abänderung, wonach die Zahl der vom „Tage" zu wählenden Mitglieder der ständigen Delegation auf zwölf erhöht wird, angenommen.

Sodann berichtete Herr k. k. Baurath Stigler über die „Stellung der beh. aut. Privat-Techniker (Ingenieurkammern)". Seine Anträge wurden ohne Debatte einstimmig angenommen, worauf ihm vom Präsidenten der Dank abgestattet wurde. Der Beschluss lautet folgendermaßen:

„1. Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag findet zu seinem Bedauern die Verhältnisse der behördlich autorisirten Privat-Techniker genau noch in demselben Zustande, welchen schon die bisherigen Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage als unhaltbar und dringend reformbedürftig bezeichnen mussten.

2. Es muss hiebei darauf hingewiesen werden, dass die hohe Regierung selbst schon in der Verordnung des Ministeriums des Innern vom 8. November 1886 die Erlassung eines neuen Statutes in Aussicht stellte und die thunlichste Verwendung der beh. aut. Privat-Techniker bei vorbereitenden technischen Erhebungen für zu fällende Entscheidungen in Parteisachen anordnete.

3. Obwohl die berechtigten Klagen der beh. aut. Privat-Techniker, sowie der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage immer lauter wurden, und auch sowohl von Seite der Delegirten-Conferenz der Privat-Techniker (3. und 4. März 1895), als auch von Seite des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines (8. und 31. December 1895) Entwürfe für ein Gesetz zur Einführung einer Civiltechniker-Ordnung unterbreitet worden sind, ist bisher zur Verwirklichung derselben in den verflossenen 14 Jahren von Seite der Regierung gar nichts geschehen.

Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag erklärt es sohin abermals für dringend geboten, dass die hohe Regierung unverzüglich eine Conferenz von Sachverständigen, bestehend aus Vertretern der Ingenieur-Kammern, aus beh. aut. Privat-Technikern

---

*) Der Wortlaut des Beschlusses ist auf S. 644 abgedruckt.

Digitized by Google

jener Länder, in denen noch keine Kammern bestellt sind, und Organen des Staatsbaudienstes einberufe. Diese Conferenz hätte an der Hand des Entwurfes der Delegirten-Conferenz der beh. aut. Privat-Techniker vom Jahre 1895 einen endgiltigen Gesetzentwurf auszuarbeiten, der dann durch die Regierung ungesäumt der verfassungsmäßigen Behandlung zuzuführen wäre.

4. Im Hinblicke auf die Gesetzesvorlage über die Führung des Ingenieurtitels werden die bisherigen Bezeichnungen: beh. aut. „Civil-Ingenieur", „Bau-Ingenieur", „Bau- und Cultur-Ingenieur", „Maschinen-Ingenieur" und „Bergbau-Ingenieur" durch solche Titel zu ersetzen sein, welche den Stand gegenüber den beh. aut. Versicherungs-Technikern und den Bautechnikern (das sind die Absolventen von Baugewerbeschulen) kennzeichnen und den Wirkungskreis der beh. aut. Civil-Techniker klar zum Ausdrucke bringen.

5. Außerdem erachtet der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag, dass noch vor der definitiven Regelung der Frage der Stellung der beh. aut. Privat-Techniker die Lage derselben sich verbessern dürfte, wenn die politischen Behörden den Bestimmungen der Staats-Ministerial-Verordnung vom 8. December 1860, R. G. Bl. Nr. 268 ex 1860, bezw. vom 11. December 1860, Z. 36413/2194, sowie den Weisungen des Ministeriums des Innern vom 8. November 1886, Z. 8152, und der politischen Landesstellen in Bezug auf die Wahrnehmung der Interessen der beh. aut. Civil-Techniker Folge leisten würden."

Auch die von Herrn Stadtbau-Director Putschar vertretenen Anträge bezüglich der „Bestellung technischer Attachés" wurden ohne Debatte einstimmig angenommen, worauf dem Herrn Berichterstatter seitens des Präsidenten gedankt wurde. Der Wortlaut des gefassten Beschlusses ist der folgende:

„Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag stellt fest, dass die hohe Regierung dem Ansuchen des III. Tages vom 9. October 1891 insoferne theilweise Rechnung trug, als im Gesetzentwurfe über ein Zoll- und Handelsbündnis mit den Ländern der ungarischen Krone die Bestimmung aufgenommen erscheint, „dass die betreffenden Ressortminister im Einvernehmen mit dem Ministerium des Aeußeren auf ihre Kosten zum Zwecke des Studiums commercieller, landwirthschaftlicher und technischer Fragen fachmännische Berichterstatter, welche — ohne den k. u. k. Missionen oder Consulaten zugetheilt zu sein — den Schutz derselben genießen, ins Ausland entsenden können." Dieses Gesetz genügt nur dort, wo es sich den Behörden darum handelt, Auskünfte über bestimmte einschlägige Fragen von Fall zu Fall zu erhalten. Da es jedoch die materielle Wohlfahrt des Reiches erfordert, dass in unserer raschlebigen Zeit angesichts des schwierigen Wettbewerbes auf industriellem Gebiete, die Productionsverhältnisse, Neuerungen und Erfindungen des Auslandes stets überblickt und ununterbrochen in Evidenz erhalten werden, erscheint die Bestellung von ständigen technischen Attachés bei den k. u. k. Missionen in Washington, London, Paris, Berlin, Petersburg, Rom und in einer Stadt im Oriente dringend geboten."

Hierauf erstattete Herr Ober-Ingenieur Goldemund Bericht über das „Wahlrecht der Techniker". In der hieran sich schließenden Debatte sprachen die Herren k. k. Regierungsrath Rotter, Professor Dpl. Ing. Steiner, beh. aut. Bau-Ingenieur Pischof, k. k. Ober-Baurath Hochenegg, Professor Dr. Forchheimer, Baurath Müller, k. k. Baurath v. Krenn und beh. aut. Civil-Ingenieur Willfort, worauf die vom Berichterstatter etwas modificirten Anträge angenommen wurden, welche, wie folgt, lauten:

1. „Es liegt im Interesse des Ansehens des technischen Standes, sowie der gedeihlichen Entwicklung der Gewerbe und realen Fächer, dass den beh. aut. Privat-Technikern, den beh. aut. Bergbau-Ingenieuren und jenen Technikern und Bergakademikern, welche die strengen (Diplom-)Prüfungen oder die zweite Staatsprüfung an einer österr. technischen Hochschule, bezw. die Staatsprüfung an den Bergakademien in Leoben oder Příbram bestanden haben, das Wahlrecht in der Reichsrathswahlordnung, dann in den Landtags- und Gemeindewahlordnungen ohne Rücksicht auf die Steuerleistung und Gemeindeangehörigkeit zuerkannt werde.

2. Die Professoren-Collegien der technischen Hochschulen und Bergakademien sollen das Recht erhalten, in die Landtage durch Wahl je einen Vertreter zu entsenden.

3. Bis zur Abänderung der Wahlordnungen in diesem Sinne wären auch den Rectoren der technischen Hochschulen und der Bergakademien Virilstimmen in den Landtagen zuzuerkennen."

Nachdem noch Herrn Ober-Ingenieur Goldemund für die Berichterstattung der Dank des Präsidenten ausgedrückt worden, wurde zur Frage der „Schaffung einer einheitlichen Mittelschule" übergegangen, für welche Herr Bau-Inspector Pürzl als Referent fungirte. Hierzu sprachen die Herren beh. aut. Bau-Ingenieur v. Pischof, k. k. Baurath Schulz v. Strasnicki, k. k. Regierungsrath Morawitz, Professor Dr. Wegscheider, Professor Dpl. Ing. Steiner, Baurath Müller, k. k. Regierungsrath Rotter und Ingenieur Manthner, worauf die Anträge des Berichterstatters, der zwei Abänderungsanträgen von Morawitz und Rotter zugestimmt hatte, angenommen wurden.

„1. Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag erachtet die Schaffung einer einheitlichen Mittelschule mit der Berechtigung ihrer Abiturienten zum Eintritte in die verschiedenen Hochschulen für dringend geboten.

2. Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag ersucht die hohe Regierung um die baldigste Einberufung einer Conferenz von Vertretern der Universitäten, der technischen Hochschulen, der Bergakademien, der Hochschule für Bodencultur, der Mittelschulen und von Männern der Praxis zum Zwecke der Berathung der Details der Organisirung der einheitlichen Mittelschule.

3. Es wäre dafür Sorge zu tragen, dass bis zur Einführung der einheitlichen Mittelschule den Abiturienten der Realschulen der Eintritt in die Universität als ordentliche Hörer, insbesondere zum Studium naturwissenschaftlicher Fächer, unter denselben geringen Schwierigkeiten ermöglicht werde, die derzeit den Abiturienten der Gymnasien beim Eintritte in die technische Hochschule entgegenstehen."

Der Präsident dankte dem Herrn Berichterstatter für seine Mühewaltung und schloss um 5 Uhr Nachmittags die Sitzung, die um 1 Uhr Mittags zur Einnahme eines von unserem Vereine angebotenen Frühstückes unterbrochen und um ½3 Uhr wieder eröffnet worden war.

Unmittelbar darauf trat wieder die Delegirten-Conferenz zusammen, um mit Rücksicht auf den Beschluss des „Tages" den Wahlvorschlag für die ständige Delegation durch zwei weitere Namen zu vervollständigen, den am „Tage" eingebrachten Antrag der Herren v. Krenn, Steiner und Ziffer vorzuberathen. An der Discussion über letzteren betheiligten sich die Herren k. k. Bau-Adjunct Wellisch Professor Dpl. Ing. Steiner, k. k. Ober-Baurath Berger, k. k. Baurath v. Krenn, k. k. Ober-Bergrath Lorber und beh. aut. Bau-Ingenieur Uderski. Mit der Berichterstattung am „Tage" wurde Herr beh. aut. Civil-Ingenieur Ziffer betraut. Weiters wurde entsprechend der Anregung des Herrn beh. aut. Bau-Ingenieur v. Pischof nach kurzer Erörterung, an der die Herren Professor Dpl. Ing. Steiner, Professor Dr. Wegscheider, k. k. Ober-Bergrath Lorber, k. k. Ober-Baurath Berger und k. k. Baurath v. Krenn theilnahmen, eine geringfügige Abänderung des Beschlusses bezüglich des Schutzes der Standesbezeichnung „Ingenieur" angenommen. Bei nochmaliger Berathung über den letzten Absatz der Anträge, betreffend die „Stellung der Techniker im öffentlichen Baudienste", sprachen die Herren Professor Dr. Wegscheider, Betriebs-Director Hohenegger, Director Pierns, k. k. Baurath Stigler, Professor Dpl. Ing. Steiner, k. k. Ober-Ingenieur Srb, Stadtbau-Director Putschar und Berichterstatter Baurath Müller, worauf kleine Aenderungen des Textes beschlossen wurden.

Am 6. October begann um 10 Uhr Vormittags unter dem Vorsitze des Präsidenten, Herrn k. k. Ober-Baurath Berger, die zweite Sitzung mit der Mittheilung des Vorsitzenden, dass die Vorlage, betreffend die Bildung von Zweigvereinen, von den Vertretern der auswärtigen Vereine zur Kenntnis genommen worden sei, welche erklärt hätten, mit dem Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein hierüber zur gegebenen Zeit weiter verhandeln zu wollen. Er gedachte hiebei dankend des Berichterstatters über diesen Gegenstand in der Delegirten-Conferenz, Herrn Ingenieur Zieritz. Weiters brachte er zur Kenntnis, dass Herr k. u. k. Hauptmann Steiner zu der Frage der „Schaffung einer einheitlichen Mittelschule" beabsichtigt hatte, einen Antrag auf Beiziehung eines Ver-

Digitized by Google

treters der Militärbildungsanstalten zur beantragten Conferenz zu stellen, hieran jedoch durch sein verspätetes Eintreffen in Wien gehindert war.

Hierauf erstattete Herr k. k. Baurath v. Krenn Bericht über den Beschluss der Delegirten-Conferenz, der Anregung des Herrn v. Pischof, bezüglich einer Abänderung im Beschlusse, betreffend Schutz der Standesbezeichnung „Ingenieur" Folge zu geben. Die beantragte Aenderung wurde angenommen, so dass der Beschluss nunmehr lautet:

„1. Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag spricht sein lebhaftes Bedauern aus, dass der von dem III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tage bereits vor neun Jahren ausgesprochene Wunsch nach Schutz der Standesbezeichnungen „Ingenieur" und „Architekt" noch immer keine Erfüllung gefunden hat.

2. Er anerkennt das in den letzten Jahren zutage getretene Bestreben der hohen Regierung, den Wünschen der akademisch gebildeten Techniker in dieser Beziehung durch Vorlage eines Gesetzentwurfes über die Berechtigung zur Führung des Titels „Ingenieur" entgegenzukommen.

3. Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag ist der Ansicht, dass der von der hohen Regierung am 8. November 1899 eingebrachte Gesetzentwurf den berechtigten Wünschen der Absolventen der technischen Hochschulen und der Bergakademien der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder nur dann entsprechen würde, wenn in denselben noch eine Bestimmung, betreffend die Bescheinigung über die Berechtigung zur Führung des Titels „Ingenieurs", aufgenommen wird, und dass dessen sonst unveränderte Annahme allein die österreichische Technikerschaft befriedigen kann."

Auch der von Herrn Baurath Müller gestellte Antrag, dem Beschlusse der Delegirten-Conferenz entsprechend, eine Abänderung der Anträge, betreffend die „Stellung der Techniker im öffentlichen Baudienst", vorzunehmen, wurde zum Beschlusse erhoben, so dass die bezügliche Entschließung jetzt folgenden Wortlaut hat:

„1. Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag erachtet die baldigste Schaffung eines Ministeriums für öffentliche Arbeiten im allgemeinen Interesse für nothwendig.

2. Diesem Ministerium sollen die gegenwärtig in mehreren Centralstellen bestehenden und weiters zu errichtenden technischen Abtheilungen unterstellt werden.

3. In jedem Kronlande ist mindestens eine Baudirection für den staatlichen Hochbau, Straßenbau und Wasserbau, sowie für die Handhabung der staatlichen Aufsicht über alle anderen öffentlichen und Privatbauten zu errichten. Dieser Direction sind auch Maschinen Ingenieure, Elektrotechniker und technische Chemiker zuzuweisen. Die Baudirectionen sind dem Ministerium für öffentliche Arbeiten, die zu schaffenden Baubezirksämter den Baudirectionen zu unterordnen.

4. Zur Leitung der vorgenannten technischen Behörden und ihrer Abtheilungen sind nur akademisch gebildete Ingenieure zu berufen.

5. Insolange die Bildung des Ministeriums für öffentliche Arbeiten noch nicht durchgeführt ist, sind Uebergangsbestimmungen zu treffen, durch welche den bestehenden technischen Abtheilungen und Aemtern eine volle Selbständigkeit in technischen Fragen eingeräumt und denselben die maßgebende Einflussnahme in Personalangelegenheiten der Staats-Techniker sichergestellt wird.

6. Während der Uebergangszeit ist eine entsprechende Vermehrung der technischen Stellen in den höheren Rangsclassen der technischen Staatsbeamten zu veranlassen.

7. Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag hält es ferner für dringend geboten, dass im Dienste der Länder, der Gemeinden und öffentlichen Fonde alle jene Beamtenstellen, welche höheres technisches Wissen und Können erfordern, in gleicher Weise wie im staatlichen Baudienste in Hinkunft ausnahmslos mit akademisch gebildeten Ingenieuren besetzt und diese Ingenieure mit den in gleichem Range stehenden Beamten anderer Hochschulbildung als vollkommen gleichberechtigt anerkannt werden."

Hierauf erstattete Herr Bau-Inspector Purzl Bericht über die „Ausgestaltung der technischen Hochschulen". An der hieran sich knüpfenden Wechselrede betheiligten sich die Herren Director Ludwik, Professor Zickler, k. k. Regierungsrath Rotter, beh. aut. Bau-Ingenieur Uderski, Inspector Pollack, Baurath Müller, Professor Dipl. Ing. Steiner, k. k. Ober-Baurath Hochenegg, Bau-Unternehmer Djörup und k. k. Baurath Stigler, worauf die etwas modificirten Anträge des Berichterstatters mit Zusatzanträgen von Rotter, Zickler und Pollack angenommen wurden. Der Präsident dankte dem Berichterstatter für seine Mühewaltung. Der Beschluss lautet folgendermaßen:

„1. Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag erkennt es als eine unabweisbare Nothwendigkeit an, dass seitens der Regierung den technischen Hochschulen im Allgemeinen eine größere Aufmerksamkeit als bisher zugewendet werde, und dass insbesondere das Unterrichtsprogramm aller technischen Hochschulen durch Errichtung von Lehrkanzeln und Instituten nach folgenden Gruppen erweitert werde:

*a*) Städtebau und städtischer Tiefbau;
*b*) Feuerungstechnik, Heizung und Ventilation;
*c*) Elektrotechnik;
*d*) Eisenbahnbetriebslehre, Maschinendienst und Bahnerhaltung;
*e*) technische Hygiene;
*f*) technische Bakteriologie;
*g*) Beleuchtungswesen;
*h*) Schiffbau, Schiffsmaschinenbau, Hafenausrüstung;
*i*) Eisenhochbau;
*k*) Meliorationswesen;
*l*) Textilindustrie.

Hiebei soll es zulässig sein, dass einzelne der unter *g*) bis *l*) genannten Lehrkanzeln anfänglich nur an einzelnen technischen Hochschulen errichtet werden.

Ferner wären die Lehrkanzeln und Laboratorien der chemischen Fachschule entsprechend zu vermehren, insbesondere durch Errichtung von Lehrkanzeln für physikalische Chemie.

Rechtswissenschaftliche und staatswissenschaftliche Fächer (Volkswirthschaft und Verwaltungslehre) wären unter jene Gegenstände einzureihen, deren Kenntnis durch Einzelnzeugnisse nachzuweisen ist.

2. Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag erklärt die Errichtung von wissenschaftlichen Instituten und Laboratorien für Elektrotechnik, für Bau- und Maschinen-Ingenieurwesen an den technischen Hochschulen und die Einführung der Uebungen an denselben unter der Leitung von ständig bestellten, tüchtigen Fachmännern im Sinne einer zeitgemäßen Ausgestaltung des technischen Unterrichtes als eine dringende Nothwendigkeit.

Was speciell den elektrotechnischen Unterricht anbelangt, so wären die betreffenden Institute derart auszugestalten, dass eventuell auch der Einrichtung von eigenen Studienabtheilungen für Elektro-Ingenieure mit abschließender Staatsprüfung nichts mehr im Wege sei.

3. Um den Hörern der technischen Hochschulen außer der allgemeinen Fachbildung auch eine Specialausbildung nach der zukünftigen Berufsrichtung zu ermöglichen, wäre im Sinne der Lern- und Lehrfreiheit in jenen Gegenständen der zweiten Staatsprüfung, welche durch Einzelnzeugnisse nachzuweisen sind, innerhalb bestimmter Gruppen eine freie Wahl zu gestatten.

4. Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag erachtet eine Reform der Diplomsprüfung für dringend nothwendig. Diese Prüfung kann erst nach erfolgreich bestandenen Staatsprüfungen abgelegt werden und soll im Wege einer wissenschaftlichen Arbeit über ein selbstgewähltes oder gegebenes Thema und eine sich daran schließende mündliche Prüfung aus dem betreffenden Fachgebiete den Nachweis über die höhere technisch-wissenschaftliche Ausbildung erbringen. Die mit Erfolg abgelegte Diplomprüfung wäre mit der Ertheilung des Doctorgrades zu verbinden.

Jenen Technikern, welche sich das Diplom bereits erworben haben, wäre der Doctorgrad von Amtswegen zuzuerkennen.

5. Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag erachtet es im Interesse des technischen Unterrichtswesens als unumgänglich nothwendig, dass im k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht als ständige Referenten hervorragende Techniker bestellt werden."

Eine lebhafte Erörterung erfuhr der Antrag, betreffend die „Errichtung einer Akademie der technischen Wissenschaften", über welchen Herr Professor Dpl. Ing. Steiner Bericht erstattete. Es betheiligten sich hieran die Herren Inspector Pollack, Professor Dr. Wegscheider, k. k. Baurath Stigler, k. k. Baurath Schulz von Straznicki, Ober-Ingenieur Seligmann, k. k. Regierungsrath Rotter, Ingenieur Mauthner und k. k. Baurath Zuffer. Endlich wurde unter Ablehnung aller Abänderungsanträge der vom Berichterstatter vertretene Antrag, welcher wie folgt, lautet, angenommen:

„Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag drückt den Wunsch aus, dass an den bestehenden Akademien der Wissenschaften durch eine Vermehrung der Mitgliederzahl oder Schaffung einer eigenen Abtheilung für technische Wissenschaften auch hervorragenden Ingenieuren Gelegenheit geboten werde, an den großen Aufgaben der wissenschaftlichen Forschung im Rahmen dieser Akademien theilzunehmen."

Der Präsident dankt dem Berichterstatter, worauf Herr Ober-Baurath Prof. Oelwein über „Wasserwirthschaft und Regelung der Wasserrechtsverhältnisse" Bericht erstattet. Die von ihm hiebei gestellten Anträge werden ohne Debatte en bloc angenommen, worauf der Präsident dem Berichterstatter für seine Mühewaltung dankt. Der gefasste Beschluss hat folgenden Wortlaut:

„1. Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag erachtet es für nothwendig, dass seitens der hohen Regierung nunmehr nach den günstigen Erfolgen des „hydrographischen Amtes" im Interesse einer zielbewussten Wasserwirthschaft eine „Reichswasserbaubehörde" im Sinne des Antrages des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines vom Mai 1891 ins Leben gerufen und hiemit alle Agenden des Wasserbaues einer „Reichs-Centralstelle" untergeordnet werden.

2. Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag verweist auf die in der Geschäftsversammlung des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines vom 15. Mai 1897 gefassten Beschlüsse bezüglich Ertheilung von Wasserrechten zur Nutzung unserer Gewässer und ersucht die hohe Regierung, im allgemeinen öffentlichen Interesse dahin zu wirken, dass bei Verleihung solcher Wasserrechte seitens der politischen Behörden in liberalster Weise vorgegangen werde.

3. Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag erkennt den Ausbau eines österr. Wasserstraßennetzes durch Schiffbarmachung unserer Flüsse im Zuge des großen Verkehrs und durch den Bau von Schiffahrtscanälen von der Donau an die Elbe und Oder und eines Schiffahrtscanales nach Galizien bis an den Dnjester als eine unbedingte Nothwendigkeit für die wirthschaftliche Entwicklung Oesterreichs und ersucht die hohe Regierung dringend, die Durchführung desselben mit allen ihr verfügbaren Mitteln zu fördern.

4. Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag erachtet eine eingehende Revision der gegenwärtig zu Recht bestehenden Wasserrechtsgesetze, entsprechend den veränderten Verhältnissen und der intensiven Ausnützung der Wasserkräfte, als nothwendig, wobei es wünschenswerth erscheint, dass die Fassung der gesetzlichen Bestimmungen eine klare und jede willkürliche Auslegung ausschließende sei, dass das freie Ermessen der Behörden thunlichst beschränkt und dass bezüglich Erwerbung von Wasserrechten ein Enteignungsgesetz, analog jenem für Enteignung zu Eisenbahnzwecken, neu geschaffen werde."

Hierauf berichtete Herr Professor Dpl. Ing. Steiner über die Vorschläge der Delegirten-Conferenz in betreff der Wahl des Präsidenten und der zwölf Mitglieder der ständigen Delegation des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages. Er schlug vor, Herrn k. k. Ober-Baurath Prenninger, der wegen seiner vorgerückten Jahre das Amt eines Präsidenten nicht annehmen zu wollen erklärte, zum Mitgliede der ständigen Delegation zu wählen und ihm die Bezeichnung „Ehren-Präsidenten" zuzuerkennen, sonst die von ihm vorgelegte Liste zu genehmigen. Ueber Antrag der Herren k. k. Baurath Schulz v. Straznicki und k. k. Baurath Dörfel wurden die Wahlen per Acclamation vorgenommen. Die ständige Delegation besteht sonach aus folgenden Herren: Ehren-Präsident k. k. Ober-Baurath Carl Prenninger; Präsident k. k. Ober-Baurath Franz Berger; Mitglieder: k. k. Baurath Dörfel, k. k. Hofrath Leopold Ritter v. Hauffe, Central-Director Emil Heyrowsky, k. k. Regierungsrath Friedrich Kick, Professor Dpl. Chem. Josef Klaudy, k. k. Baurath Franz Ritter v. Krenn, Professor Dpl. Arch. Karl Mayreder, k. k. Regierungsrath Moriz Morawitz, k. k. Hofrath Johann Georg Ritter v. Schoen, k. k. Baurath Karl Stigler und beh. aut. Civil-Ingenieur E. A. Ziffer.

Der neugewählte Präsident dankt für das ihm entgegengebrachte Vertrauen, Herr k. k. Ober-Baurath Karl Prenninger für die ihm antheil gewordene Ehrung.

Als Ort für die Abhaltung des nächsten „Tages" wurde wieder Wien bestimmt.

Sodann erstattete Herr beh. aut. Civil-Ingenieur E. A. Ziffer Bericht über den von ihm im Vereine mit den Herren k. k. Baurath v. Krenn und Professor Dpl. Ing. Steiner gestellten und von der Delegirten-Conferenz angenommenen Antrag, betreffend ein „Enteignungsgesetz für technische Unternehmungen".

Der Antrag wurde ohne Debatte einstimmig zum Beschlusse erhoben; sein Wortlaut ist der folgende:

„Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag erachtet es, als im Interesse des Gemeinwesens gelegen, für dringend geboten, dass zur Erleichterung der Durchführung technischer Anlagen und Herstellung von Bauten zum Zwecke der Städte-Assanirung und Städte-Regulirung, sowie für elektrische Strom-Erzeugung und Leitung ein Enteignungsgesetz geschaffen werde, wie ein solches für Eisenbahnzwecke seit 18. Februar 1878 in Kraft steht."

Nachdem der Präsident noch dem Berichterstatter gedankt, widmete er ehrende Worte des Dankes und der Anerkennung der ständigen Delegation des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages und namentlich deren Präsidenten, dem nunmehrigen Ehren-Präsidenten, Herrn k. k. Ober-Baurath Karl Prenninger, welchem die Versammlung durch Erheben von den Sitzen zustimmte. Er gedachte weiters noch der verdienstlichen Thätigkeit des Schriftführers der ständigen Delegation, Herrn Ober-Ingenieur Dpl. Ing. Paul, in anerkennender Weise und dankte schließlich dem Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine dafür, dass dieser seine Localitäten und sein Bureau dem „Tage" in entgegenkommendster Weise zur Verfügung gestellt habe; besonderen Dank zollte er darum dem Vorsteher des genannten Vereines, Herrn k. k. Ober-Bergrath Rücker. Er hob weiters hervor, dass die Vertreter der Regierung den Verhandlungen des „Tages" nicht nur am Beginne, sondern auch im weiteren Verlaufe beigewohnt haben, und wies darauf hin, dass unserem Vaterlande hiebei das Bild schönster Einhelligkeit durch die Techniker verschiedenster Nationalität geboten wurde. Mit dem Wunsche, dass dies auch anderen zum Vorbilde dienen und es bei uns immer so bleiben möge, schloss Herr k. k. Ober-Baurath Berger seine geistvolle und von warmer Herzlichkeit erfüllte Rede. Nachdem noch Herr k. k. Baurath Dörfel der Leitung des „Tages", namentlich aber dem Präsidenten, Herrn k. k. Ober-Baurath Berger, für die vorzügliche Leitung der Verhandlungen gedankt hatte, erklärte der Präsident den IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag für geschlossen.

Nachmittags um 5 Uhr fand im Ballsaale des Etablissements Ronacher ein Festmahl der Theilnehmer des „Tages" statt, zu welchem gegen 180 Personen erschienen. Der Präsident, Herr k. k. Ober-Baurath Berger, brachte einen begeisterten Trinkspruch auf Se. Majestät unseren erhabenen Kaiser aus, der mit brausendem, dreifachem Hoch aufgenommen wurde. Hierauf wurde über Vorschlag des Präsidenten die Absendung des nachfolgenden Huldigungstelegrammes beschlossen:

„An die Cabinetskanzlei Se. k. u. k. Apost. Majestät.

Der IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag, dessen Mitglieder aus allen Ländern Oesterreichs zusammengetreten sind und in voller Eintracht und Einmüthigkeit über ihre wichtigen, das Wohl des Staates fördernden Standesfragen und über wirthschaftlich-technische Angelegenheiten berathen haben, bringt bei seinem Schlusse die Gefühle unwandelbarer Anhänglichkeit und Treue an die allerhöchste Person Sr. Majestät zum Ausdruck.

Der Präsident des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages:

Ober-Baurath Berger,
Stadtbaudirector."

Digitized by Google

Hierauf ist folgendes Antworttelegramm eingelangt:

„An Herrn Stadtbaudirector Ober-Baurath Berger!

Seine k. u. k. Apostolische Majestät danken den Mitgliedern des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages huldvollst für die loyale Kundgebung.

Radmer, Cabinetskanzlei Sr. k. u. k. Apost. Majestät.

Auf Allerh. Befehl:
Hofsecretär Baron Weber."

Der Vorsteher des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, Herr k. k. Ober-Bergrath Rücker, toastirte auf die Technik und auf die Fachvereine, während Herr k. k. Ober-Baurath Prenninger die Opferwilligkeit der Delegirten pries und auf deren Wohl trank. Herr kais. Rath Jahn dankte wärmstens für die freundliche Aufnahme, welche die Prager Collegen in Wien gefunden hätten und für die objective vorurtheilslose Art, mit welcher die Verhandlungen geführt wurden; er schloss mit einem Trinkspruche auf den Präsidenten und die Mitglieder der ständigen Delegation des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages. Herr beh. aut. Civil-Ingenieur Siegmund feierte den Verwaltungsrath und den Vorsteher des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, worauf Herr Professor Dpl. Ing. Steiner auf das Wohl der Referenten und Herr k. k. Ober-Baurath Professor Oelwein namens derselben unter Anerkennung der Thätigkeit der Presse im Interesse des Technikerstandes auf den Präsidenten des Tages, Herrn k. k. Ober-Baurath Berger, tranken. Herr k. k. Regierungsrath Rotter sprach den Wunsch aus, dass die Technik baldigst die ihr gebührende Anerkennung finden möge. Weitere Trinksprüche brachten noch aus Herr Ingenieur Mauthner auf die technischen Hochschulen und deren Professoren, Herr k. k. Baurath v. Krenn auf den im Stillen wirkenden Schriftführer der ständigen Delegation, Herrn Ober-Ingenieur Dpl. Ing. Paul, u. a. m.

Den Abschluss der Veranstaltungen aus Anlass des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages bildete eine am 7. October stattgehabte Besichtigungsfahrt der Donaucanal-Linie der Stadtbahn, zur Absperrvorrichtung und zur Kammerschleuse in Nussdorf, zu den Bauarbeiten für den Winterhafen in der Freudenau, zu den städt. Gaswerken, zu den städt. Elektricitätswerken und zu dem Hauptsammelcanale. Für die Veranstaltung dieser Besichtigungsfahrt war ein Ausschuss berufen worden, der unter dem Vorsitze der Herren k. k. Baurath Koestler und Baurath Kindermann tagte und dessen Schriftführer Herr Ober-Ingenieur Dpl. Ing. Paul war. Diesem Ausschusse gehörten Vertreter der verschiedenen betheiligten Bauleitungen an, weshalb das Arrangement in die besten Hände gelegt erschien. In der That war auch der Verlauf der von herrlichstem Wetter begünstigten Besichtigungsfahrt ein geradezu glänzender, zumal die Veranstaltung von der Ersten k. k. priv. Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft durch unentgeltliche Beistellung zweier Dampfer und von der Union-Baugesellschaft, der Allgemeinen Oesterr. Baugesellschaft und von der Bau-Unternehmung E. Groß & Co. in entgegenkommendster Weise gefördert wurde. Etwa 350 Personen fuhren um ½10 Uhr Vormittags vom Dampfschiffahrtsgebäude an der Weißgärberlände ab; die Fahrt auf dem Donaucanal und dem Donaustrom gestaltete sich sehr genussreich, und man konnte den raschen Fortschritt der großen Werke, die in jüngster Zeit in Wien entstanden, und ihre Gediegenheit erkennen. Ein schön ausgestatteter Führer, der übersichtliche Darstellungen der großen Bauarbeiten in Wien enthielt und reich mit Plänen und Abbildungen geschmückt war, wurde jedem Theilnehmer überreicht. In den Elektricitätswerken bot die Gemeinde Wien den Theilnehmern an der Fahrt ein Frühstück an. In einer improvisirten, reich mit Reisig geschmückten Halle entwickelte sich bald ein fröhliches Symposion, das durch zahlreiche Reden belebt wurde. Der Bürgermeister der Stadt Wien, Herr Dr. Karl Lueger, der mit zahlreichen Gemeinde- und Stadträthen erschienen war, begrüßte in herzlichster Weise die erschienenen Gäste, worauf Herr k. k. Ober-Baurath Berger und Herr k. k. Ober-Baurath Prenninger allen Jenen, welche die Excursion gefördert hatten, dankten. Nachdem noch Herr Baurath Kindermann Herrn Director v. Ullmann für die Beistellung der Schiffe gedankt, Herr beh. aut. Civil-Ingenieur Siegmund in zündenden Worten auf die alte Kaiserstadt Wien gesprochen hatte, brachte Herr Bürgermeister Dr. Lueger den Trinkspruch auf Se. Majestät den Kaiser in zu Herzen dringenden Worten aus. Damit scheint die Rednerliste noch lange nicht erschöpft; die Stimmung belebte sich immer mehr, und erst mit bedeutender Verspätung gegenüber dem Programm konnten die beiden Schiffe die Rückfahrt antreten. Bemerkt sei noch, dass die Theilnehmer seitens der Gemeinde Wien mit zierlichen Cigarrentäschchen betheilt wurden, welche das städtische Wappen und die Inschrift „IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag in Wien, 7. October 1900" tragen und eine schöne Erinnerung an die schöne Veranstaltung bilden.

Wir schließen diesen Bericht über den wirklich glänzenden Verlauf des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages mit dem Wunsche, dass es dem V. Tage gegönnt sein möge, auf eine große Anzahl erfüllter Wünsche seines Vorgängers hinweisen zu können, zu Nutz und Frommen der Technikerschaft, gewiss aber damit auch zum Vortheil der Allgemeinheit!

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat dem im Ruhestande befindlichen ordentlichen Professor der technischen Hochschule in Wien, Herrn Moritz Wappler in Anerkennung seiner vieljährigen Thätigkeit als Vorsitzender der Commission für die Abhaltung der zweiten Staatsprüfung aus dem Hochbaufache an der genannten Hochschule, den Titel eines Hofrathes verliehen.

### Preisausschreiben.

Behufs Erlangung entsprechender Pläne für den Bau eines im städtischen Parke zu erbauenden Badehauses, verbunden mit einem Hôtel garni wurde seitens der Stadtgemeinde Baden ein allgemeiner Wettbewerb ausgeschrieben, an welchem sich österr. Architekten deutscher Nationalität betheiligen können. Die Preisarbeiten für diesen, im ungefähren Kostenbetrage von 400.000 Kronen gedachten Bau müssen bis längstens 7. Jänner 1901, 12 Uhr Mittags, eingelangt sein. Zur Vertheilung gelangen drei Preise, u. zw. 3000, 2000 und 1500 Kronen. Näheres im Inseratentheil.

### Offene Stellen.

161. An der k. k. Staatsgewerbeschule im X. Wiener Gemeindebezirke gelangt mit 1. Jänner 1901 eine Lehrstelle für mathematische und mechanisch-technische Fächer (einschließlich Elektrotechnik) mit den normalmäßigen Bezügen (Jahresgehalt K 2600, Activitätszulage K 1000 und Gewährung von 5 Quinquennalzulagen, die beiden ersten zu K 400, die drei anderen zu K 600) zur Besetzung. Die Lehrverpflichtung erstreckt sich auf alle Abtheilungen der Lehranstalt. Bewerber haben ihre Competenzgesuche mit einem curriculum vitae, sowie den Studien- und Verwendungszeugnissen bis 15. November l. J. bei der Direction der Anstalt (Wien, X. Eugengasse 81) einzureichen. Für die Verleihung dieser Stelle ist der Nachweis über die mit günstigem Erfolge beendigten Studien der Maschinenbauschule einer technischen Hochschule, einer längeren praktischen Verwendung im Maschinenbaufache und über entsprechende elektrotechnische Kenntnisse ein wesentliches Erfordernis.

162. Bei der Stadtgemeinde Wiener-Neustadt gelangt die Stelle eines Bau-Ingenieurs, eventuell eines Bauadjuncten zur Besetzung. Mit der Bau-Ingenieurstelle sind die Bezüge der ersten Gehaltsstufe der Rangsclasse X/2, das ist ein von 5 zu 5 Jahren steigender Jahresgehalt von K 2200, 2400, 2600 und 2800, sowie eine Activitätszulage von jährlich K 400, mit der Bauadjunctenstelle die Bezüge der ersten Gehaltsstufe der Rangsclasse XI/1, das ist ein ebenso von 5 zu 5 Jahren steigerungsfähiger Jahresgehalt von K 1400, 1600, 1800 und 2000, sowie eine jährliche Activitätszulage von K 300 verbunden. Gesuche mit den Nachweisen über Alter, Stand, deutsche Nationalität und etwaige praktische Verwendung, ferner mit dem Zeugnisse der an einer technischen Hochschule des Inlandes mit Erfolg abgelegten zweiten Staats- oder Diplomprüfung aus dem Ingenieur- oder Baufache sind bis 10. November l. J. beim dortigen Stadtrathe zu überreichen.

163. Bei der im Bau befindlichen elektrischen Centrale der Stadtgemeinde Böhmisch-Kamnitz gelangt die Stelle des Betriebsleiters (welcher mit Dynamo, Accumulatoren, Schaltapparaten und Zählern umzugehen verstehen muss) zur Besetzung. Der Jahresgehalt beträgt

Digitized by Google

K 2400. Die Anstellung geschieht vorläufig provisorisch auf ein Jahr; bei definitiver Anstellung tritt zum Gehalte noch freie Wohnung, Beheizung und Licht. Bewerber deutscher Nationalität wollen ihre Gesuche bis 15. October l. J. an das dortige Bürgermeisteramt senden.

---

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die bei der Detailmarkthalle in Budapest im II. Bezirke, am Bombenplatz erforderlichen sämmtlichen Eisenconstructionsarbeiten gelangen im schriftlichen Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 15. October l. J., Vormittags 10 Uhr, in der VIII. Magistratssection (IV. Borz-utcza 7, 1. Stock, Thür 8) zu Handen des Sectionsleiters, Magistratsnotars Géza Almády oder dessen Stellvertreters abzugeben. Die bezüglichen Bedingungen sammt Zeichnungen sind um K 10 in der obgenannten Section erhältlich.

2. Aus Anlass des Baues der Partoser Berzeva-Brücke im Zuge der Banlak-Alibunarer Municipalstraße gelangen die erforderlichen Unterbauarbeiten im Kostenbetrage von K 17.522, sowie Eisenarbeiten im Betrage von K 7796·90 im Offertwege zur Vergebung. Offerte sind bis 20. October, 12 Uhr mittags, beim königl. ungar. Staatsbauamte Nagy-Becskerek einzubringen. Vadium 5%.

3. Die Gemeindevorstehung Dunakesz vergibt im Offertwege den Bau eines neuen Amtshauses dortselbst. Die Offertverhandlung findet am 28. October l. J., 4 Uhr Nachmittags statt. Reugeld 5%. Näheres bei der genannten Gemeindevorstehung.

4. Die Lieferung für den Bedarf für das Jahr 1901 von diversen Beleuchtungsmaterialien, Walzfabrikaten, Eisenwaaren, Stein- und Erdmaterialien für die k. k. Staatsbahn-Directionen Wien, Linz, Innsbruck, Villach, Triest, Pilsen, Prag, Olmütz, Krakau, Lemberg und Stanislau gelangt im Offertwege zur Vergebung. Die Offertverhandlung findet am 25. October l. J., 12 Uhr Mittags, bei den betreffenden Staatsbahn-Directionen statt, woselbst auch die bezüglichen Vergebungsoperate zur Einsicht aufliegen.

5. Behufs Hintangabe der mit K 232.543·97 veranschlagten Herstellung des Unterbaues für die bei Görz im Zuge der Podgora-Reichsstraße zu errichtende Isonzo-Brücke und der dazu gehörigen Zufahrtsstraßen, Rampen, Uferschutzbauten etc. findet am 31. October 1900, um 12 Uhr Mittags im Amtslocale des k. k. Statthalterei-Baudepartements in Triest (Via Miramare) eine öffentliche Versteigerung mittelst schriftlicher Offerte statt. Das Vadium beträgt K 11.700. Das technische Operat sammt den allgemeinen und speciellen Baubedingnissen liegt im obgenannten Bau-Departement zur Einsicht auf. Näheres im Vereinssecretariate.

6. Vergebung der Vornahme von Baggerarbeiten im Hafen von San Sebastian. Die hiefür veranschlagten Kosten betragen Pesetas 68.316·97 und die zu leistende Caution Pesetas 8500. Offerte sind bis 5. November 1900 an die Dirección general de obras públicas in Madrid oder an das Gobierno Civil einer der 49 spanischen Provinzen zu richten. Bedingnishefte erliegen bei obgenannter Behörde.

---

## Bücherschau.

7868. **Die neuere Landestopographie, die Eisenbahn-Vorarbeiten und der Doctor-Ingenieur.** Von Prof. Dr. C. Koppe. VIII und 64 Seiten. Braunschweig 1900, Friedrich Vieweg & Sohn. (Preis 2 Mk.)

Mit dem Aufschwunge von Technik, Industrie und Verkehrswesen steht in inniger Verbindung die Vergrößerung des Bedarfes an guten topographischen Landeskarten; ursprünglich hauptsächlich oder ausschließlich militärischen Zwecken dienend, fanden sie mit der steigenden Entwicklung des Eisenbahnbaues immer regere Verwendung, ja, es bildete sich eine eigene „technische" Topographie zu Vorstudien für Tracirungszwecke und Kostenvoranschläge aus. Das Vermessungswesen, das bis dahin zumeist handwerksmäßig betrieben wurde, erhielt nun eine Ausbildung auf wissenschaftlicher Grundlage und bildete den Gegenstand akademischer Vorlesungen; andererseits wurde bald die Durchführung von Specialvermessungen auf eine feste Grundlage gestellt, und sind, gestützt auf umfangreiche praktische Vorarbeiten, einheitliche Vorschriften für deren zweckentsprechende Durchführung im Einzelnen erlassen worden. Der Verfasser der vorliegenden dankenswerthen Schrift ist auf dem Gebiete der Vermessungskunde seit mehr als 30 Jahren thätig und führt einen in den einschlägigen Fachkreisen sehr wohlbekannten Namen; er hat als Vermessungs-Ingenieur bei der Rheinischen Eisenbahn, bei der Gotthardbahn und bei Gradmessungs-Arbeiten gewirkt, hat die neue Landesvermessung in Braunschweig geleitet und lehrt nunmehr an der dortigen technischen Hochschule Geodäsie. Mit seiner reichen praktischen Erfahrung ist er also gewiss der berufene Mann, sich über die Frage zu äußern, ob die topographische Landesaufnahme und die Landeskarten auch den Anforderungen der Ingenieure im technischen Interesse entsprechen. Alle neueren topographischen Landeskarten sollen doch auch eine ausreichende Grundlage für allgemeine technische Entwürfe und Bauprojecte, namentlich auch für Eisenbahn-Vorarbeiten, bieten. Der Verfasser erörtert nun nach kurzer, aber zutreffender Darlegung der an die Topographie zu stellenden Anforderungen die Landestopographien von Preußen, Württemberg und Braunschweig, hierauf unterzieht er eine Reihe von Anleitungen und Dienstesanweisungen für Eisenbahn-Vorarbeiten einer gründlichen Betrachtung, um endlich zu dem Schlusse zu gelangen, dass keine derselben eine bestimmte Angabe oder Vorschrift über die ihrem Zwecke entsprechende Genauigkeit der Geländedarstellung durch die Horizontalcurven enthält. Es ist eine unbestrittene Thatsache, dass gründliche Vorarbeiten nöthig sind, soll eine Eisenbahnanlage zweckmäßig und möglichst billig sein; dies gilt in erster Linie von den geodätisch-technischen Vorarbeiten und topographischen Aufnahmen. Für sie müssen in diesem Sinne aber auch ehestens die nöthigen Vorschriften über die unvermeidliche Genauigkeit erlassen werden. Dieser dem Staate in seinem eigensten Interesse erwachsenden Verpflichtung, auch das „technische" Vermessungswesen auf wissenschaftlich-praktischer Grundlage aufzubauen und auszugestalten, misst der Verfasser umso höhere Wichtigkeit bei, als erst dann seiner Ansicht nach an einen eigentlich erfolgreichen Lehrgang in der Geodäsie an den technischen Hochschulen gedacht werden kann, was bei dem letzteren nunmehr verliehenen Promotionsrecht von besonderem Belange erscheint. Möge die gediegene Schrift in Fachkreisen recht viele Leser finden und zur Sammlung von Daten über die erforderliche Genauigkeit von Aufnahmen für technische Zwecke führen. *—l.*

6201. **Leitfaden der Elektromaschinentechnik** mit besonderer Berücksichtigung der elektrischen Beleuchtung. Von Professor Josef Pechan. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 276 in den Text gedruckten Figuren. Leipzig und Wien 1900, Franz Deuticke. (Preis fl. 3·—.)

Die Aufgabe, welche sich der Verfasser, eine in elektrotechnischen Kreisen durch fruchtbares Wirken bestgekannte Persönlichkeit, stellt, eine kurze und leichtfassliche Darstellung der Einrichtung, Wirkungsweise und Eigenschaften der elektrischen Maschinen, Messapparate, Lampen und Leitungen ohne weitschweifige Beschreibungen und schwer fassliche theoretische Erörterungen zu bringen, ist demselben in überraschender Weise zu lösen geglückt. Schon die bloße Durchsicht des Werkes zeigt den erfahrenen Pädagogen, der die Schwierigkeiten, welche sich bei Erfassen des Gesammtstoffes für den Schüler ergeben, genau kennt und daher das Materiale so sichtet und ordnet, dass von Stufe zu Stufe vorgeschritten wird, und der die schwierigsten Theile gerade an jener Stelle bringt, wo deren Erfassen für das nunmehr hinreichend vorgeschrittene Verständnis keinem Hindernisse mehr begegnet. Es weicht sonach dieses Werk in der allgemeinen Anordnung vielfach von der bisher gebräuchlichen, und zwar sehr zu seinem Vortheile, ab, und gelangt vieles, was man gewohnt war, gleich zu Beginne vorgeführt zu sehen, wie die Begriffe von Spannung, Widerstand, Stromstärke, Erwärmung der Stromleiter und die elektrische Arbeit, Hysteresis, erst nahe gegen Schluss des Werkes zur Behandlung. In gleicher Weise bringt das Buch statt der leider vielfach gebräuchlichen perspectivischen Ansichten der Maschinen und Apparate, welche das Verständnis nur verwirren, ausschließlich einfache Skizzen, welche klar, übersichtlich und deutlich den jeweilig in Betracht stehenden Gegenstand der Hauptsache nach darstellen und hiedurch das Verständnis wesentlich erleichtern helfen. Die elektrischen Maße erscheinen in diesem Werke nur so weit berücksichtigt, als sie für den Praktiker zum Verständnis unbedingt nothwendig erscheinen und ihm für die in der Praxis vorkommenden Messungen, Beobachtungen und einfachen Berechnungen unentbehrlich sind. Um auf den Inhalt des Werkes etwas näher einzugehen, sei hier hervorgehoben, dass speciell die Capitel über den Elektromagneten und dessen Beziehungen zu den Dynamomaschinen, über die Kraftlinien des magnetischen Feldes, über die Wechselwirkung zweier Kraftliniensysteme, sowie über die Induction elektrischer Ströme besonders glücklich gerathen sind. Der Verfasser hat hier die Schwierigkeiten, welche sich bei Darstellung dieser nicht leicht fasslichen Theorien ergeben, in so einfacher Weise zu beseitigen verstanden, dass jeder nur einigermaßen in den Kern der Sache Eindringende sich mit den hier behandelten Gegenständen leicht und sicher befreunden wird. Die Capitel, welche sich mit den verschiedenen Gleich-, Wechsel- und Drehstromdynamomaschinen befassen, sind gleichfalls besonders werthvoll, und bieten namentlich die hier vorgeführten schematischen Darstellungen der verschiedenen Constructionen durch ihre klare und übersichtliche Anordnung reichliche Gelegenheit, das Wesen und den Unterschied derselben in genauer Weise erfassen zu können. Auch derjenige Theil des Werkes, welcher sich mit den Maßeinheiten und mit der Feststellung, bezw. Messung der einzelnen Größen beschäftigt, reiht sich den vorhergehenden Capiteln würdig an, und wird hiebei die Anwendung der diesbezüglichen Berechnungen in logischer Weise an praktischen Beispielen erläutert. Die Abtheilungen, welche sich mit den elektrischen Bogen- und Glühlampen, den elektrischen Accumulatoren und den Leitungssystemen für Gleichstromanlagen, sowie mit den Elektricitätszählern beschäftigen, sind wohl etwas zu kurz gehalten, was jedoch den Werth des trefflichen Buches kaum zu beeinträchtigen vermag. Da die Zeichnungen wegen ihrer Klarheit geradezu als musterhaft zu bezeichnen sind, Druck und Ausstattung allen berechtigten Anforderungen bestens entsprechen, wird bei der gesteigerten Nachfrage um gediegene, dabei aber leicht fassliche Werke das Erscheinen einer dritten Auflage wohl bald erforderlich werden. *A. Prasch.*

7867. **Berechnung und Construction der Gestelle der Krahne.** Von P. Zizmann, Ingenieur und Lehrer am Technikum Hildburghausen. Hildburghausen 1900, Otto Pezoldt. (Geh. Mk. 2·—, geb. Mk. 2·40).

Von den im oben genannten Verlage erscheinenden technischen Lehrheften bildet das vorliegende Werkchen den Theil I des Heftes 4 b. Dasselbe ist als Hilfsbuch beim Vortrage über Krahne an technischen Mittelschulen, sowie als Leitfaden beim Selbstunterrichte gedacht und vermag diesfälligen Anforderungen recht wohl zu entsprechen. In leicht fasslicher und übersichtlicher Darstellung erscheinen zunächst Drehkrahne in ihren verschiedenen Formen, wie Uferdrehkrahne mit drehbarer Säule, Drehkrahne mit fester Säule, Fairbairnkrahne, Magazinkrahne, Eisenbahnkrahne, Velocipedkrahne, Gießereikrahne mit unterstützter und mit aufgehängter Fahrbahn, rücksichtlich der Berechnung der wichtigsten Einzeltheile behandelt. An durchgerechneten Beispielen ist hiebei dem angehenden Constructeur ein willkommener Anhaltspunkt für die Anwendung der gegebenen Regeln geboten. In analoger Weise sind die weiteren Krahnarten, wie Wipp- oder Scheerenkrahne und Krahne mit Bühne (Laufkrahne, Bockkrahne und Portalkrahne), bearbeitet. Hiebei ist im Allgemeinen nur das Gestell der Krahne in Betracht gezogen. Die Besprechung des Antriebes ist dem demnächst erscheinenden zweiten Theile vorbehalten. Das mit 86 in den Text gedruckten Figuren ausgestattete Werkchen kann Gewerbeschulen und Praktikern, die Aufschluss über die Grundprincipien der Berechnung der Krahne gewinnen wollen, recht gut empfohlen werden. *ß*

2492. **Leitfaden zur Eisenhüttenkunde.** Ein Lehrbuch für den Unterricht an technischen Hochschulen. Von Th. Beckert, Hütten-Ingenieur und Director der königl. Maschinenbau- und Hüttenschule in Duisburg. Zweite vollständig umgearbeitete Auflage. III. Metallurgische Technologie. Unter Mitwirkung von A. Brovot, Professor und Director des Walzwerkes Differdingen. Mit 267 Textfiguren und 11 lithographirten Tafeln. Berlin 1890, J. Springer.

Von der Neuauflage dieses rühmlich bekannten Werkes erschien bereits der umfangreiche, die „Feuerungskunde“ enthaltende I Theil, der 2. Theil des Leitfadens, die „Eisenhüttenkunde“, wird bald nachfolgen, und der 3. Theil, der vor dem 2. erschien, „die metallurgische Technologie“, liegt eben vor. Ingenieur Beckert und sein Mitarbeiter Prof. Brovot haben es verstanden, den umfangreichen Stoff auf 285 Seiten zu behandeln, was nur durch eine große Klarheit und Präcision des Ausdruckes erreicht werden konnte. Die erste Abtheilung enthält die Formgebung auf Grund der Schmelzbarkeit (Gussmetalle, die Herstellung der Gussformen, das Schmelzen und Gießen und die Herstellung besonderer Arten von Gusswaaren: Hartguss, Temper- oder schmiedbarer Guss und Flusseisenguss); in der zweiten Abtheilung gelangt die Formgebung auf Grund der Dehnbarkeit, das Schmieden, Walzen und Ziehen zur Darstellung (die Formen des bearbeiteten Eisens, die Vorrichtungen zum Erwärmen der Arbeitsstücke, die Hämmer, die Schmiedepressen, die Walzwerke, die Erzeugung des Stabeisens, des Bleches, des Universaleisens, des Drahtes und der schmiedeisernen Röhren). Der Verleger ließ das vorzügliche Buch auch äußerst sorgfältig ausstatten. *F. K.*

7879. **Elementare Experimental-Physik für höhere Lehranstalten.** Bearbeitet von Prof. Dr. Johannes Russner. Erster Theil: **Mechanik fester Körper.** IV und 146 Seiten. Mit 146 Abbildungen im Text. Hannover 1900, Gebrüder Jänecke. (Preis Mk. 3·60.)

Das vorliegende Werk, das in fünf schmächtigen Bänden die elementare Experimental-Physik zur Behandlung bringen wird, ist hauptsächlich für Schüler an technischen Mittelschulen bestimmt. Der erste Band ist der Mechanik fester Körper gewidmet und behandelt den Gegenstand in dem jenen Schulen angemessenen Umfange. Sehr gut ist es dem Verfasser gelungen, sich recht klar und leichtverständlich auszudrücken und volle Anschaulichkeit zu erlangen. Er beschreibt zunächst alle Versuche, die üblicherweise zum Beweise der Gesetze vorgeführt werden, in kurzen, aber scharf kennzeichnenden Worten, wobei eine sehr große Zahl von zweckentsprechenden Abbildungen das Verständnis wesentlich zu fördern vermag, und leitet dann die Gesetze selbst ab. Eine stattliche Anzahl von Aufgaben nebst Angabe ihrer Lösungen ist dem Buche eingefügt und ermöglicht so eine leichte Einübung. Die Einprägung der Dimensionen der verschiedenen Größen in das Gedächtnis wird ebenfalls durch zweckentsprechende Uebungsbeispiele gefördert. Das Buch erscheint sonach wohlgeeignet, den Schülern als ein guter Führer in die Hand gegeben zu werden. Wir sind überzeugt, dass es ihm darum nicht an Absatz fehlen wird. *a. r.*

7885. **Der Gewölbebau.** Handbuch für die Praxis des Hochbautechnikers. Von Max Haase. VII und 151 Seiten. Mit 200 Textabbildungen. Halle a. S. 1900, Ludw. Hofstetter. (Preis Mk. 5·50.)

Das vorliegende Buch ist hauptsächlich für Baugewerkschüler bestimmt oder für solche Hochbautechniker, welche einen ähnlichen Lehrgang hinter sich haben. Man kann ihm nachrühmen, dass alles für die Praxis derartiger Bautechniker in Bezug auf den Gewölbebau Nothwendige und Wissenswerthe in demselben in geschickter, knapper Form zur Darstellung und Behandlung gebracht wird. Das Buch ist aus der Praxis hervorgegangen und für die Praktiker bestimmt; es behandelt darum die Theorie der Tonnen- und Kuppelgewölbe nur ganz kurz, um dann ausführlich die verschiedenen cylindrischen Flächengewölbe, hierauf die Rippengewölbe und zum Schluss die sphärischen Flächengewölbe zu besprechen, ihre zweckmäßige Ausführung zu erläutern und allerlei nützliche Angaben bei dieser Gelegenheit einzuflechten. Der Verfasser schließt dabei jede Künstelei aus und beschränkt sich auf das unzweifelhaft als praktisch Bewährte. Das Buch ist mit zahlreichen, fast durchwegs sehr guten Abbildungen geschmückt, die klar und deutlich den Text erläutern. Ein Sachregister und eine kleine Literaturnachweisung bilden recht erwünschte Behelfe. Wir sind der Meinung, dass das kleine Werk recht wohl geeignet ist, seinem Leserkreis als ein guter Leitfaden zu dienen, und wünschen ihm den verdienten Erfolg. *— l.*

7825. **Zerlegbares Modell des Diesel-Motors.** Von Ingenieur Adolf Richter. Verlag von Ernst Wiest Nachfolger in Leipzig.

Auf die rechte Innenseite des steifen Buchdeckels ist das „zerlegbare Modell“ aufgeklebt. Es stellt die colorirte Seitenansicht eines Diesel-Motors in ungefähr ein Zehntel natürlicher Größe vor und besteht aus einer Anzahl übereinander geklebter und nach den Conturen der einzelnen Bestandtheile ausgeschnittener Papierblätter, welche der Reihe nach umgeklappt werden können, wodurch die Abbildungen der in Verticalebenen hintereinander liegenden Bestandtheile oder des Innern derselben nach und nach aufgedeckt werden. Das „Modell“ sammt einer auf vier Seiten gegebenen unvollkommenen Beschreibung leistet für das Verständnis weniger als jede gute Zeichnung, welche den Motor in zwei Projectionen darstellt. Wir können in der vorliegenden Publication nur eine werthlose Spielerei erblicken. *—n.*

---

**Druckfehler-Berichtigung.**

In dem Artikel „Zur Lösung der Tauernbahnfrage“ von Ingenieur Anton Waldvogel in Nr. 40 des laufenden Jahrganges dieser Zeitschrift soll es auf Seite 628, erste Spalte, Zeile 2 von oben statt „1100 m Seehöhe“ richtig „1110 m Seehöhe“ heißen.

---

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 1614 ex 1900.

**Circulare XV der Vereinsleitung 1900.**

Laut Beschluss des Verwaltungsrathes wird die kommende Vereins-Session mit Samstag den 27. October l. J. eröffnet.

Die Versammlungen beginnen wie bisher um 7 Uhr Abends.

Wien, den 9. October 1900. Der Vereins-Vorsteher:

*A. Rucker.*

---

**EXCURSION**

**der Fachgruppe für Architektur und Hochbau, der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure und für Gesundheitstechnik.**

*Sonntag den 4. November d. J.*

findet ein ganztägiger Ausflug zur Besichtigung der n.-ö. Landes-Heil- und Pflegeanstalt für Geisteskranke in Mauer-Oehling statt.

Abfahrt von Wien-Westbahnhof . . um 7 Uhr 45 Min. Früh.
Ankunft in Amstetten . . . . . . „ 10 „ 9 „ Vorm.
Dort Begrüßung seitens Vertreter des n.-ö. Landesausschusses.
Ankunft in Mauer-Oehling . . . . . „ 11 „
Besichtigung des Anstaltbaues, eventuell auch der Wasserleitung.
Rückfahrt von Mauer-Oehling . . . . „ 4 „ 37 „ Nachm.
Ankunft in Wien . . . . . . . . . „ 7 „ 10 „ Abends.

Wegen der nothwendigen Einleitung eines Sonderzuges wird das Ersuchen gestellt, bis längstens 22. October dem Secretariate unter Anschluss von 5 K bindend anzugeben, ob die Theilnahme an der Excursion gewünscht wird.

Eine Beschreibung des in mannigfacher Hinsicht bemerkenswerthen Baues erscheint in der nächsten Nummer der „Zeitschrift“.

---

Von dem **„Führer“ zur Besichtigungsfahrt**, welche am 7. October l. J. anlässlich der Abhaltung des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architektentages stattgefunden hat und welcher in Fachkreisen lebhaften Anklang fand, sind noch Exemplare vorhanden, welche gegen Einsendung des Betrages von 1 Krone vom Vereins-Secretariate portofrei zugesendet werden.

**INHALT:** Wasserleitungs- und Kraftanlagen Ferrari-Galliera zu Genua. Von Dr. P. Kresnik. — Betonbrücken in Württemberg. Von Ober-Ingenieur L. Hammer. — Schiffahrts-Verkehr auf der österreichischen Elbe im Jahre 1899. Von Prof. A. Oelwein. — IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ASTOR, LENOX AND TILDEN FOUNDATIONS.



ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 19. October 1900. Nr. 42.

Alle Rechte vorbehalten.

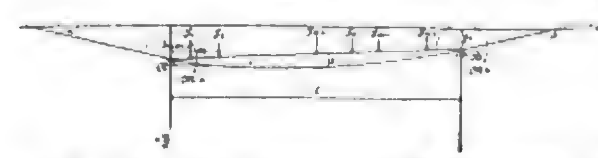
# Entwickelung der Grundgleichungen eines Trägers überall gleichen Querschnittes auf beliebig vielen Stützen nach einem neuen Verfahren.

### I. Theil. Der Träger ruht auf zwei Stützen.

#### *A.*

Die Einzellasten des Trägers seien $P_1, P_2, P_3 \ldots P_\nu \ldots P_{n-1}$, welche von dem Auflager $A$ der Reihe nach die Entfernungen $p_1$, $p_2, p_3 \ldots p_\nu \ldots p_{n-1}$ haben und daher den Träger in $n$ Felder zerlegen. Die Auflagerdrücke nennen wir $A$ und $B$ und die Momente derjenigen Kräftepaare, welche eine Befestigung des Trägers in $A$ und $B$ veranlassen, $M_a$, bezw. $M_b$, das Trägheitsmoment des überall gleichen Querschnittes $J$, den Elasticitätsmodul des Trägerstoffes $E$ und setzen:

$$m = -J \,.\, E \;.\;.\;.\;.\;.\;.\;.\;. \quad 1)$$



Die $X$-Achse eines rechtwinkeligen Coordinatenkreuzes soll mit der Schwerachse des Trägers parallel sein und die $Y$-Achse mit der Kraftlinie des Auflagerdruckes $A$ zusammenfallen. Die Coordinaten irgend eines Punktes der elastischen Linie (d. h. der gebogenen Schwerlinie) seien $x$ und $y$, ferner seien die Coordinaten der Auflagerpunkte $0, f_a$, bezw. $l, f_b$, so dass auch $l$ die Stützweite des Trägers von $A$ bis $B$ bedeutet. Endlich soll noch die elastische Linie in den Auflagerpunkten von $A$ und $B$ mit den $+X$-Achsen die Winkel $\alpha$ und $\beta$, deren trigonometrische Tangenten wegen der Kleinheit auch $\alpha$, bezw. $\beta$ sind, bilden, und es können diese Winkel, ferner $f_a$, $f_b$, $M_a$ und $M_b$ positiv, negativ oder Null sein. Indem wir voraussetzen, dass die beiden Kräftepaare um den Coordinaten-Anfangspunkt mit den Einzellasten gleichen Drehsinn haben, so gelten für das $v$-te und $(v+1)$-te Feld folgende Gleichungen:

$$m \,.\, \frac{d^2 y}{d x^2} = (A - \sum_1^{\nu-1} P)\, x + (M_a + \sum_1^{\nu-1} P p), ^{*}) \;.\;. \quad 2)$$

bezw.

$$m \,.\, \frac{d^2 y}{d x^2} = (A - \sum_1^{\nu} P)\, x + (M_a + \sum_1^{\nu} P p) \;.\;.\;. \quad 3)$$

Hierin sind:

$$\sum_1^{\nu-1} P = P_1 + P_2 + P_3 \ldots + P_{\nu-1},$$

$$\sum_1^{\nu} P = P_1 + P_2 + P_3 \ldots + P_{\nu-1} + P_\nu,$$

$$\sum_1^{\nu-1} P p = P_1 p_1 + P_2 p_2 + P_3 p_3 \ldots + P_{\nu-1} p_{\nu-1}$$

und

$$\sum_1^{\nu} P p = P_1 p_1 + P_2 p_2 + P_3 p_3 \ldots + P_{\nu-1} p_{\nu-1} + P_\nu \,.\, p_\nu.$$

Integrirt man diese beiden Differentialgleichungen, so entsteht:

$$m \,.\, \frac{d y}{d x} = (A - \sum_1^{\nu-1} P)\, \frac{x^2}{2} + (M_a + \sum_1^{\nu-1} P p)\, x + c_\nu \quad 4)$$

und

$$m \,.\, \frac{d y}{d x} = (A - \sum_1^{\nu} P)\, \frac{x^2}{2} + (M_a + \sum_1^{2} P p)\, x + c_{\nu+1} \;. \quad 5)$$

Beide Gleichungen sind die ersten Ableitungen der Gleichungen von solchen Stücken der elastischen Linie, welche im $v$-ten und $(v+1)$-ten Felde sich befinden. Da sich beide Stücke in der Kraftlinie von $P_\nu$ berühren müssen, so erhält man, wenn $x = p_\nu$ gesetzt wird:

$$(A - \sum_1^{\nu-1} P)\, \frac{p_\nu^2}{2} + (M_a + \sum_1^{\nu-1} P p)\, p_\nu + c_\nu = (A - \sum_1^{\nu} P)\, \frac{p_\nu^2}{2} +$$
$$+ (M_a + \sum_1^{\nu} P p)\, p_\nu + c_{\nu+1},$$

und hieraus ergibt sich:

$$c_\nu - c_{\nu+1} = \frac{1}{2} P_\nu \,.\, p_\nu^2 \;.\;.\;.\;.\;.\;. \quad 6)$$

Ist in der Gleichung 4) $x = 0$, so ist $v = 1$, $\frac{d y}{d x} = \alpha$, und es entsteht:

$$m \alpha = c_1.$$

Nach der Gleichung 6) muss nun sein:

$$c_1 - c_2 = \frac{1}{2} P_1 \,.\, p_1^2,$$

so dass sich ergibt:

$$c_2 = m \alpha - \frac{1}{2} P_1 p_1^2.$$

Setzt man diesen Werth von $c_2$ in die Gleichung 6) ein, so ergibt sich weiter:

$$c_3 = m \,.\, \alpha - \frac{1}{2} P_1 p_1^2 - \frac{1}{2} P_2 p_2^2,$$

und setzt man:

$$P_1 p_1^2 + P_2 p_2^2 + P_3 p_3^2 \ldots + P_{\nu-1} p^2_{\nu-1} = \sum_1^{\nu-1} P p^2, \quad 7)$$

so entsteht allgemein:

$$c_\nu = m \alpha - \frac{1}{2} \sum_1^{\nu-1} P p^2 \;.\;.\;.\;.\;.\;. \quad 8)$$

und im besonderen:

$$c_n = m \alpha - \frac{1}{2} \sum_1^{n-1} P p^2 \;.\;.\;.\;.\;.\;. \quad 9)$$

---

*) Es ist nämlich $m \,.\, \frac{d^2 y}{d x^2} = A \,.\, x - \sum_1^{\nu-1} P (x - p) + M_a = A x - - x \,.\, \sum_1^{\nu-1} P + \sum_1^{\nu-1} P p + M_a$, woraus sich die obige Gleichung ergibt. Man vergleiche: „Allgemeine Theorie und Berechnung der continuirlichen und einfachen Träger von Dr. J. J. Weyrauch 1873, S. 5, Formel 8.



Digitized by Google

Integrirt man die Gleichungen 4) und 5), so erhalten wir die Gleichungen der Stücke der elastischen Linie im $v$-ten und $(v+1)$-ten Felde. Dieselben sind:

$$m\,y = (A - \sum_1^{v-1} P)\frac{x^3}{6} + (M_a + \sum_1^{v-1} P\,p)\frac{x^2}{2} + c_v x + c_v' \qquad 10)$$

und

$$m\,y = (A - \sum_1^{v} P)\frac{x^3}{6} + (M_a + \sum_1^{v} P\,p)\frac{x^2}{2} + c_{v+1} x + c'_{v-1}. \qquad 11)$$

Da die Linien in der Kraftlinie von $P_v$ dieselbe Ordinate haben, so entsteht, wenn man $x = p_v$ nimmt, folgende Gleichung:

$$(A - \sum_1^{v-1} P)\frac{p_v^3}{6} + (M_a + \sum_1^{v-1} P\,p)\frac{p_v^2}{2} + c_v p_v + c_v' =$$
$$= (A - \sum_1^{v} P)\frac{p_v^3}{6} + (M_a + \sum_1^{v} P\,p)\frac{p_v^2}{2} + c_{v-1} p_v + c'_{v-1},$$

woraus sich ergibt:

$$c_v' - c'_{v+1} + p\,(c_v - c_{v+1}) = -\frac{1}{6} P_v p_v^3 + \frac{1}{2} P_v p_v^3.$$

Berücksichtigt man hiebei die Gleichung 6), so entsteht weiter:

$$c_v' - c'_{v+1} = -\frac{1}{6} P_v \cdot p_v^3 \quad . \quad . \quad . \quad . \qquad 12)$$

Wenn in der Gleichung 10) $x = 0$ und daher auch $v = 1$ ist, so ist $y = f_a$, und es entsteht:

$$m\,.\,f_a = c_1'.$$

Nach der Gleichung 12) ist nun:

$$c_1' - c_2' = -\frac{1}{6} P_1 \,.\, p_1^3,$$

das heißt:

$$c_2' = m\,f_a + \frac{1}{6} P_1 p_1^3.$$

Ferner ist nach der Gleichung 12):

$$c_2' - c_3' = -\frac{1}{6} P_2 p_2^3,$$

so dass mit Berücksichtigung der vorigen Gleichung sich ergibt:

$$c_3' = m\,f_a + \frac{1}{6}(P_1 p_1^3 + P_2 p_2^3).$$

Ist:

$$P_1 p_1^3 + P_2 p_2^3 + P_3 p_3^3 \ldots + P_{v-1} p^3_{v-1} = \sum_1^{v-1} P\,p^3, \qquad 13)$$

so erhält man allgemein:

$$c_v' = m\,f_a + \frac{1}{6}\sum_1^{v-1} P\,p^3 \quad . \quad . \quad . \quad . \qquad 14)$$

und im besonderen:

$$c_n' = m\,f_a + \frac{1}{6}\sum_1^{n-1} P\,p^3. \quad . \quad . \quad . \quad . \qquad 15)$$

*B.*

Für den Punkt $B$ der elastischen Linie ergibt sich aus den Gleichungen 4) und 10), wenn man $x = l$ und $v = n$ setzt:

$$m\,\beta = (A - \sum_1^{n-1} P)\frac{l^2}{2} + (M_a + \sum_1^{n-1} P\,p)\,l + c_n$$

und

$$m\,f_b = (A - \sum_1^{n-1} P)\frac{l^3}{6} + (M_a + \sum_1^{n-1} P\,p)\frac{l^2}{2} + c_n l + c_n'.$$

Aus diesen beiden Gleichungen kann man $A$ und $M_a$ bestimmen, u. zw.:

$$\left.\begin{aligned} M_a = -\sum_1^{n-1} P\,p + \frac{2}{l}\,.\sum_1^{n-1} P\,p^2 - \frac{1}{l^2}\sum_1^{n-1} P\,p^3 + \\ + \frac{6\,m}{l^2}(f_b - f_a) - \frac{2\,m}{l}(2\,\alpha + \beta) \end{aligned}\right\} . \qquad 16)$$

und

$$\left.\begin{aligned} A = \sum_1^{n-1} P - \frac{3}{l^2}\sum_1^{n-1} P\,p^2 + \frac{2}{l^3}\sum_1^{n-1} P\,p^3 - \\ - \frac{12\,m}{l^3}(f_b - f_a) + \frac{6\,m}{l^2}(\alpha + \beta). \end{aligned}\right\} . \qquad 17)$$

Da aber:

$$A + B = \sum_1^{n-1} P \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \qquad 18)$$

ist, so entsteht:

$$\left.\begin{aligned} B = \frac{3}{l^2}\sum_1^{n-1} P\,p^2 - \frac{2}{l^3}\sum_1^{n-1} P\,p^3 + \frac{12\,m}{l^3}(f_b - f_a) - \\ - \frac{6\,m}{l^2}(\alpha + \beta). \end{aligned}\right\} \qquad 19)$$

Es ist nun:

$$M_b = (A - \sum_1^{n-1} P)\,l + (M_a + \sum_1^{n-1} P\,p) \quad . \quad . \quad . \qquad 20)$$

Hiedurch erhält man mit Rücksicht auf die Gleichungen 16) und 17) nach einer gehörigen Umformung:

$$\left.\begin{aligned} M_b = -\frac{1}{l}\sum_1^{n-1} P\,p^2 + \frac{1}{l^2}\sum_1^{n-1} P\,p^3 - \frac{6\,m}{l^2}(f_b - f_a) + \\ + \frac{2\,m}{l}(\alpha + 2\,\beta). \end{aligned}\right\} \qquad 21)$$

Setzt man die gefundenen Werthe für $M_a$, $A$, $c_v$, $c'_v$ und $m$ in die Gleichungen 2), 4 und 10) ein, so erhält man: **Erstens** das Moment für einen Querschnitt in der Entfernung $x$ vom Auflager $A$ des $v$-ten Feldes; **zweitens**: die trigonometrische Tangente desjenigen Winkels, welchen die berührende Gerade in einem Punkte der elastischen Linie im $v$-ten Felde mit der $+X$-Achse bildet, und **drittens**: die Gleichung der elastischen Linie selbst im $v$-ten Felde.

Ist z. B. auf dem Träger nur eine einzige Last $P$, so ist:

$$\left.\begin{aligned} M_a = -P\,p + \frac{2\,P\,p^3}{l} - \frac{P\,p^3}{l^2} + \frac{6\,m}{l^3}(f_b - f_a) - \\ - \frac{2\,m}{l}(2\,\alpha + \beta), \end{aligned}\right\} \quad I.)$$

$$M_b = -\frac{P\,p^2}{l} + \frac{P\,p^3}{l^2} - \frac{6\,m}{l^3}(f_b - f_a) + \frac{2\,m}{l}(\alpha - 2\,\beta), \quad II.)$$

$$A = P - \frac{3\,P\,p^3}{l^3} + \frac{2\,P\,p^3}{l^3} - \frac{12\,m}{l^3}(f_b - f_a) + \frac{6\,m}{l^2}(\alpha + \beta), \quad III.)$$

$$B = \frac{3\,P\,p^2}{l^2} - \frac{2\,P\,p^3}{l^3} + \frac{12\,m}{l^3}(f_b - f_a) - \frac{6\,m}{l^2}(\alpha + \beta). \quad IV.)$$

Diese Formeln stimmen mit denjenigen, die in der „Festigkeitslehre" von Dr. F. G r a s h o f auf Seite 51 enthalten sind, ganz überein, wenn man $a$ statt $p$, also auch $b$ statt $l-p$ setzt. Da die gleichmäßige Belastung hier nicht berücksichtigt ist, so muss man in den Formeln von G r a s h o f $Q = 0$ nehmen. Ferner ist in den Formeln von G r a s h o f $\beta$ negativ, hier positiv vorausgesetzt, und endlich ist in den G r a s h o f'schen Formeln $f_b$ und $f_a$ unberücksichtigt gelassen. Der Unterschied von $f_b$ und $f_a$ ist als sehr gering vorausgesetzt.

*C.*

Addirt man und subtrahirt man die Gleichungen 16) und 21), so ergibt sich:

$$M_a + M_b = -\sum_1^{n-1} P\,p + \frac{1}{l}\sum_1^{n-1} P\,p^2 - \frac{2\,m}{l}(\alpha - \beta) \qquad 22)$$

Digitized by Google

und

$$\left.\begin{aligned} M_b - M_a = \sum_1^{n-1} P p - \frac{3}{l} \sum_1^{n-1} P p^2 + \frac{2}{l^2} \sum_1^{n-1} P p^3 - \\ - \frac{12\,m}{l^2}(f_b - f_a) + \frac{6\,m}{l}(\alpha + \beta). \end{aligned}\right\} \quad 23)$$

Beachtet man noch die Werthe für $A$ und $B$ aus den Gleichungen 17) und 19), so entstehen folgende Beziehungen:

$$A = \sum_1^{n-1} P - \frac{1}{l} \sum_1^{n-1} P p + \frac{M_b - M_a}{l}{}^{*)} \quad . \quad . \quad . \quad 24)$$

und

$$B = \frac{1}{l} \sum_1^{n-1} P p - \frac{M_b - M_a}{l} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 25)$$

Der Beiwerth von $x$ in der Gleichung 2) ist demnach auch:

$$A - \sum_1^{v-1} P = \sum_v^{n-1} P - \frac{1}{l} \sum_1^{n-1} P p + \frac{M_b - M_a}{l}$$

oder auch gleich:

$$\sum_v^{n-1} P - B.$$

Derselbe ist aber gar nichts anderes, als die eine Querkraft des Querschnittes in der Entfernung $x$ von $A$. Nun ist das Moment dieses Querschnittes am größten, wenn dieser Beiwerth am kleinsten ist. Wir erhalten demnach allgemein das Gesetz: Der Bruchquerschnitt befindet sich an der Stelle, wo seine Querkraft am kleinsten ist. Eigentlich hat jeder Querschnitt zwei Querkräfte, welche bei unbelasteter oder zusammengesetzt belasteter Stelle einander gleich sind; mit Rücksicht darauf würde der obige Satz besser folgendermaßen lauten: Der Bruchquerschnitt befindet sich dort, wo seine beiden Querkräfte verschiedene Vorzeichen haben.

*D.*

Um eine bekannte Formel, welche sich z. B. in der „Festigkeitslehre" von Dr. F. Grashof auf Seite 52 befindet, abzuleiten, setze man voraus, dass der Träger nur mit $P$ belastet ist. Es entsteht dann mit Rücksicht auf die Gleichung 24) aus der Gleichung 2) für das erste Feld:

$$M = x\left(P - P\frac{p}{l} + \frac{M_b - M_a}{l}\right) + M_a$$

und für das zweite Feld:

$$M = x\left(-P\frac{p}{l} + \frac{M_b - M_a}{l}\right) + M_a + P p.$$

Für den belasteten Querschnitt ist weiter, da $x = p$ ist:

$$M = p\left(P - P\frac{p}{l} + \frac{M_b - M_a}{l}\right) + M_a$$

oder:

$$= p\left(-P\frac{p}{l} + \frac{M_b - M_a}{l}\right) + M_a + P p.$$

Hieraus folgt:

$$M \,.\, l - M_b \,.\, p - M_a(l - p) = P p (l - p).$$

Dieses ist die Formel, wobei das $p$ mit dem Grashof'schen $a$ übereinstimmt und daher $l - p = b$ ist.

*E.*

Indem vorausgesetzt wird, dass $m$, $l$, $f_a$, $f_b$, sämmtliche $p$ und $P$ bekannt sind, kann man folgende Aufgaben lösen:

1. Gegeben sind noch $\alpha$ und $\beta$. Man berechnet aus den Gleichungen 8) und 14) $c_v$, bezw. $c_v'$, ferner aus den Gleichungen 16), 17), 19) und 21) der Reihe nach $M_a$, $A$, $B$, $M_b$. Nachdem dies geschehen ist, setze man die Werthe für $A$, $M_a$, $c_v$ und $c_v'$ in die Gleichung 10) ein und erhält die Gleichung des Stückes der elastischen Linie im $v$-ten Felde. In der Praxis sind gewöhnlich $f_a$, $f_b$, $\alpha$ und $\beta$ sämmtlich gleich Null.

2. Gegeben sind noch $M_a$ und $M_b$. Man bestimmt aus den Gleichungen 16) und 21) die Größen $m\,\alpha$ und $m\,\beta$.

Man erhält:

$$\left.\begin{aligned} m\,\alpha = -\frac{1}{3}\,l \sum_1^{n-1} P p + \frac{1}{2} \sum_1^{n-1} P p^2 - \frac{1}{6\,l} \sum_1^{n-1} P p^3 + \\ + \frac{m}{l}(f_b - f_a) - \frac{l}{6}(2\,M_a + M_b) \end{aligned}\right\} \quad 26)$$

und

$$\left.\begin{aligned} m\,\beta = +\frac{1}{6}\,l \sum_1^{n-1} P p - \frac{1}{6\,l} \sum_1^{n-1} P p^3 + \frac{m}{l}(f_b - f_a) + \\ + \frac{l}{6}(M_a + 2\,M_b). \end{aligned}\right\} \quad 27)$$

Nunmehr kann man $c_v$, $c_v'$, $A$ und $B$ berechnen und findet endlich auf dem Wege wie vorhin aus der Gleichung 10) die Gleichung des Stückes der elastischen Linie im $v$-ten Felde. Dieser Fall, welcher vorzugsweise in der Praxis vorkommt, geschieht unter der Voraussetzung, dass $M_a$, $M_b$, $f_a$ und $f_b$ gleich Null sind.

3. Gegeben sind noch $\alpha$ und $M_b$. Aus den Formeln 26) und 27) kann man $\beta$ und $M_a$ bestimmen. Nunmehr verfährt man genau so wie vorher. Aehnlich ist die Sache, wenn statt $\alpha$ und $M_b$ gegeben sind $\beta$ und $M_a$. Auch hier berechnet man aus den Gleichungen 26) und 27) $\alpha$ und $M_b$ und verfährt genau so wie vorhin. In der Praxis sind diese gegebenen Größen nebst $f_a$ und $f_b$ gewöhnlich gleich Null.

4. Ferner können noch $\alpha$ und $M_a$ gegeben sein. Man berechnet aus den Gleichungen 26) und 27) $\beta$ und $M_a$. Sind dagegen $\beta$ und $M_b$ gegeben, so bestimme man aus denselben Gleichungen $\alpha$ und $M_b$. Nunmehr ist man in der Lage, für beide Fälle die Gleichung des Stückes der elastischen Linie in einem beliebigen Felde aufzustellen. Diese Fälle sind meinem Wissen nach in den Lehrbüchern selbst für eine Einzellast nicht bearbeitet.

5. Die kommenden Aufgaben sind auch noch nicht bearbeitet. Nämlich, gegeben sind: $A$ und $M_a$. Hier berechnet man aus den Gleichungen 16) und 17) $\alpha$ und $\beta$. Sind dagegen $B$ und $M_b$ gegeben, so bestimmt man aus den Gleichungen 19) und 21) $\alpha$ und $\beta$. Im Uebrigen verfährt man, was auch von den künftigen Aufgaben gilt, so wie vorher.

6. Sind noch $M_a$ und $B$ bekannt, so bestimme man aus den Gleichungen 16) und 19), und sind noch $M_b$ und $A$ bekannt, so bestimme man aus den Gleichungen 17) und 21) $\alpha$ und $\beta$.

7. Sind noch $\alpha$ und $A$ gegeben, so berechne man aus der Gleichung 17) $\beta$, und nunmehr kann man alles Uebrige bestimmen. Sind dagegen noch $\beta$ und $B$ gegeben, so berechne man aus der Gleichung 19) $\alpha$ und findet dann die anderen Größen.

8. Sind noch $\alpha$ und $B$ bekannt, so berechnet man aus der Gleichung 19) $\alpha$, und sind $\beta$ und $A$ bekannt, so berechnet man aus der Gleichung 17) $\alpha$ und findet nunmehr alles Uebrige, um die Gleichung des Stückes der elastischen Linie in einem beliebigen Felde aufzustellen.

Unmöglich können noch $A$ und $B$ gegeben sein, weil $A + B = \sum_1^{n-1} P$ ist.

Bemerkung. In den Sonderfällen, wenn entweder $A$ und $M_a$ oder $B$ und $M_b$ beide gleich Null sind, haben wir es damit zu thun, dass der Träger an einem Ende befestigt und am anderen frei ist.

## II. Theil. Der Träger ruht auf beliebig vielen Stützen.

*A.*

Bevor wir zur Behandlung der allgemeinen Aufgabe übergehen, lösen wir eine besondere Aufgabe.

*) Auch aus Gleichung 20) entwickelbar.

Digitized by Google

Der Träger ruht auf drei Stützen und sei im linken Felde mit einer Einzelkraft $P$, welche vom linken Auflager die Entfernung $u$ hat, belastet. Beide Felder sollen ferner dieselbe Länge $l$ haben.

Für das linke Feld sind:

$$A = P - 3P\frac{u^2}{l^2} + 2P\frac{u^3}{l^3} + \frac{6m}{l^2}(\alpha + \beta),$$

$$B = \frac{3Pu^2}{l^2} - \frac{2Pu^3}{l^3} - \frac{6m}{l^2}(\alpha + \beta),$$

$$M_a = -Pu + 2P\frac{u^2}{l} - \frac{Pu^3}{l^2} - \frac{2m}{l}(2\alpha + \beta)$$

und

$$M_b = -P\frac{u^2}{l} + \frac{Pu^3}{l^2} + \frac{2m}{l}(\alpha + 2\beta).$$

Für das rechte Feld versehen wir die Größen $\alpha$, $\beta$, $A$, $B$, $M_a$ und $M_b$ mit einem Striche. Ferner sollen alle drei Stützen in derselben Geraden liegen. Da das rechte Feld unbelastet ist, so entstehen: $A' = \frac{6m}{l^2}(\alpha' + \beta')$, $B' = -\frac{6m}{l^2}(\alpha' + \beta')$, $M_a' = -\frac{2m}{l}(2\alpha' + \beta')$ und $M_b' = \frac{2m}{l}(\alpha' + 2\beta')$. Soll noch der Träger in den beiden Endstützen frei aufliegen, so sind $M_a$ und $M'_b$ gleich Null, d. h.:

$$\frac{2m}{l}(2\alpha + \beta) = -Pu + 2\frac{Pu^2}{l} - \frac{Pu^3}{l^2} \quad . \quad \text{I.)}$$

und

$$\alpha' + 2\beta' = 0. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{II.)}$$

Da sich ferner die beiden Stücke der elastischen Linie in der Mittelstütze berühren, so ist:

$$\beta = \alpha'. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{III.)}$$

Aus den Gleichungen II.) und III.) folgt:

$$\beta + 2\beta' = 0. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{IV.)}$$

Ferner müssen auch $M_b$ und $M_a'$ einander gleich sein, d. h.:

$$-\frac{Pu^2}{l} + \frac{Pu^3}{l^2} + \frac{2m}{l}(\alpha + 2\beta) = -\frac{2m}{l}(2\alpha' + \beta'). \quad \text{V.)}$$

Mit Rücksicht auf die drei vorhergehenden Gleichungen entsteht:

$$-\frac{Pu^2}{l} + \frac{Pu^3}{l^2} + \frac{2m}{l}(\alpha + 2\beta) = -\frac{2m}{l}\left(2\beta - \frac{\beta}{2}\right) =$$

$$= -\frac{3m}{l}\beta$$

oder auch:

$$\frac{2m}{l}\left(\alpha + \frac{7}{2}\beta\right) = \frac{Pu}{l} - \frac{Pu^3}{l^2} \quad . \quad . \quad . \quad \text{VI.)}$$

Aus den Gleichungen I) und VI) ergibt sich nun:

$$\frac{2m}{l}.\beta = \frac{Pu}{6} - \frac{Pu^3}{6l^2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{VII.)}$$

und

$$\frac{2m}{l}\alpha = -\frac{7}{12}Pu + \frac{Pu^2}{l} - \frac{5}{12}\frac{Pu^3}{l^2} \quad . \quad \text{VIII.)}$$

Setzt man diese Werthe für $\alpha$ und $\beta$ in die Gleichung für $A$ ein, so erhält man:

$$A = \frac{P}{4}\left(4 - 5\frac{u}{l} + \left[\frac{u}{l}\right]^3\right). \quad . \quad . \quad . \quad \text{IX.)}$$

Ferner ist:

$$B = \frac{P}{4}\left(5\frac{u}{l} - \left[\frac{u}{l}\right]^3\right). \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{X.)}$$

Wir erhalten ferner: $\alpha' + \beta' = \beta - \frac{\beta}{2} = \frac{\beta}{2}$; darum sind: $A' = \frac{3m}{l^2}\beta$ und $B' = -\frac{3m}{l^2}\beta$. Es entsteht deswegen:

$$A' = \frac{P}{4}\left(\frac{u}{l} - \left[\frac{u}{l}\right]^3\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{XI.)}$$

und

$$B' = -\frac{P}{4}\left(\frac{u}{l} - \left[\frac{u}{l}\right]^3\right).$$

Da $\frac{u}{l}$ ein echter Bruch ist, so ergibt sich $B'$ negativ, der Auflagerdruck in der rechten Stütze des rechten Feldes ist daher mit $P$ gleichgerichtet.

Bezeichnet man den Auflagerdruck der Mittelstütze mit $C$, so ist $C = B + A'$ oder auch:

$$C = \frac{P}{4}\left(6\frac{u}{l} - 2\left[\frac{u}{l}\right]^3\right)^{*)} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{XII.)}$$

Um die Gleichungen der Stücke der elastischen Linie aufzustellen, hat man für das Feld zwischen der linken Stütze und $P$: $c_1 = m\alpha$, $c_1' = 0$ und für das Feld zwischen $P$ und der Mittelstütze: $c_2 = m\alpha - \frac{1}{2}Pu^2$, $c_2' = \frac{1}{6}Pu^3$; wobei $m\alpha$ aus der Gleichung VIII.) zu berechnen ist. Für beide Felder ist der Werth für $A$ aus der Gleichung IX.) zu entnehmen, und $M_a$ ist gleich Null vorausgesetzt worden.

Für das Feld zwischen der rechten und Mittelstütze ist: $c_1 = m\alpha' = m\beta$, $c_1' = 0$, wobei $m\beta$ aus der Formel VII.) zu entnehmen ist. Hier tritt aber statt $A$ der Werth für $A'$ aus der Gleichung XI.) ein. Außerdem ist hier nöthig das Moment $M_a'$. Dasselbe ist, wie vorher gefunden worden, gleich:

$$-\frac{2m}{l}(2\alpha' + \beta') = -\frac{3m\beta}{l}.$$

Es lautet nun die Gleichung des Stückes der elastischen Linie für das letzte Feld:

$$my = \frac{P}{24}x^3\left(\frac{u}{l} - \left[\frac{u}{l}\right]^3\right) - \frac{Px^2}{8}\left(u - \left[\frac{u}{l}\right]^3\right) +$$

$$+ \frac{Pxl}{12}\left(u - \frac{u^3}{l^2}\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{XIII.)}$$

*B.*

Nunmehr gehen wir dazu über, den Fall zu behandeln, dass der Träger auf drei Stützen ruht.

Für den Theil zwischen der linken und Mittelstütze behalten wir die bisherige Bezeichnung aufrecht, für den anderen Theil, also zwischen der Mittel- und rechten Stütze werden wir unter der Bezeichnung einen horizontalen Strich machen, also statt $A$, $B$, $\alpha$, $M_a$ u. s. w. der Reihe nach die Bezeichnungen $\underline{A}$, $\underline{B}$, $\underline{\alpha}$, $\underline{M_a}$ u. s. w. einführen.

Zunächst muss sein: $f_b = \underline{f_a}$ und dann: $\beta = \underline{\alpha}$. Ferner ist aber auch $M_b = \underline{M_a}$. Beachtet man die Gleichungen 16) und 21), so erhält man:

---

*) Man vergleiche „Vorträge über Elasticitätslehre" von Wilb. Keck. 1893, Seite 51, worin genau dieselben Ergebnisse, doch auf einem ganz anderen Wege, entwickelt sind.

Digitized by Google

$$-\frac{1}{l}\sum_{1}^{n-1} P p^2 + \frac{1}{l^2}\sum_{1}^{n-1} P p^3 + 6\frac{m}{l^2}(f_b - f_a) + \frac{2m}{l}(\varkappa + 2\mathfrak{z}) =$$

$$= -\sum_{1}^{n-1} \underline{P}\,\underline{p} + \frac{2}{\underline{l}}\sum \underline{P}\,\underline{p}^2 - \frac{1}{\underline{l}^2}\sum_{1}^{n-1} \underline{P}\,\underline{p}^3 + \frac{6m}{\underline{l}^2}(f_b - \underline{f_a}) -$$

$$\frac{2m}{\underline{l}}(\underline{2\varkappa} + \underline{\mathfrak{z}}).$$

Da, wie schon gesagt, $\beta = \underline{\alpha}$ ist, so hat man nur die vorige Gleichung zur Ermittelung von $\alpha$, $\mathfrak{z}$, $\underline{\varkappa}$ und $\underline{\beta}$. Es fehlen demnach noch zwei Gleichungen. Die Bedingungen, welche man jetzt noch stellen kann, sind außerordentlich groß, ja unendlich; man kann z. B. fordern, dass $M_a = 0$ und $\underline{M_b} = 0$ sind. Hiedurch erhält man die beiden noch nöthigen Gleichungen zur Ermittelung der Winkel aus 16) und 21), nämlich:

$$-\sum_{1}^{n-1} P p + \frac{2}{l}\sum_{1}^{n-1} P p^2 - \frac{1}{l^2}\sum_{1}^{n-1} P p^3 + \frac{6m}{l^2}(f_b - f_a) -$$

$$-\frac{2m}{l}(2\varkappa + \mathfrak{z}) = 0$$

und

$$-\frac{1}{\underline{l}}\sum_{1}^{n-1} \underline{P}\,\underline{p}^2 + \frac{1}{\underline{l}^2}\sum_{1}^{n-1} \underline{P}\,\underline{p}^3 - \frac{6m}{\underline{l}^2}(\underline{f_b} - \underline{f_a}) +$$

$$+\frac{2m}{\underline{l}}(\underline{\varkappa} + 2\mathfrak{z}) = 0.$$

Nachdem man nun die vier Winkel ermittelt hat, ist man in der Lage, die übrigen Größen auszurechnen, um die Gleichungen der Stücke der elastischen Linien aufzustellen. Hiebei muss man aber beachten, dass für alle Stücke zwischen der linken und Mittelstütze der Coordinaten-Anfangspunkt in der linken Stütze und für alle übrigen Stücke in der Mittelstütze liegt.

Liegt der Träger auf vier Stützen, so behalten wir die bisherigen Bezeichnungen aufrecht, erstens für den Theil des Trägers zwischen der linken und der einen Mittelstütze und zweitens für den Theil zwischen den beiden Mittelstützen. Für den übrigen Theil, d. h. also zwischen der anderen Mittelstütze und der rechten Stütze, fügen wir unter der Bezeichnung einen horizontalen Doppelstrich bei, wir führen demnach statt $A$, $M_a$, $\beta$, $f_b$ u. s. w. der Reihe nach $\underline{\underline{A}}$, $\underline{\underline{M_a}}$, $\underline{\underline{\beta}}$, $\underline{\underline{f_b}}$ u. s. w. ein.

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY.

Es sind nun:

$$f_b = \underline{f_a} \text{ und } \underline{f_b} = \underline{\underline{f_a}}.$$

Ferner sind:

$$\beta = \underline{\varkappa} \text{ und } \underline{\beta} = \underline{\underline{\alpha}}.$$

Endlich sind:

$$M_b = \underline{M_a} \text{ und } \underline{M_b} = \underline{\underline{M_a}}.$$

Wir haben zunächst die vier letzten Gleichungen zur Ermittelung von $\alpha$, $\beta$; $\underline{\alpha}$, $\underline{\beta}$; $\underline{\underline{\varkappa}}$ und $\underline{\underline{\beta}}$. Es fehlen demnach noch zwei Gleichungen. Auch hier ist die Anzahl der Bedingungen unendlich groß. Es können z. B. $A$ und $\underline{\underline{M_b}}$ gegeben sein: man hat hiemit die Möglichkeit erlangt, die fehlenden Gleichungen aufzustellen.

Nunmehr kann man die Winkel berechnen und die übrigen Größen: $A$, $B$, $\underline{A}$, $\underline{B}$, $\underline{\underline{B}}$, $c_v$, $c_v'$, $\underline{c_v}$, $\underline{c'_v}$, $\underline{\underline{c_v}}$, $\underline{\underline{c_v'}}$, $M_a$, $M_b$, $\underline{M_a}$, $\underline{\underline{M_a}}$, $\underline{\underline{M_b}}$ bestimmen und dann die Gleichung des Stückes der elastischen Linie in einem beliebigen Felde aufstellen.

Zu bemerken ist hiebei noch, dass für den ersten, zweiten und dritten Theil des Trägers die Coordinaten-Anfangspunkte der Reihe nach auf der linken Stütze, ersten und zweiten Mittelstütze liegen.

Wie man zu verfahren haben wird, wenn der Träger noch auf mehr als vier Stützen liegt, ist aus dem bisher Gegebenen einleuchtend.

Zum Schlusse sei noch bemerkt, dass, wenn der Träger an einzelnen Stellen gleichmäßig belastet ist, das Verfahren anzuwenden ist, welches von Herrn Prof. Keck in „Vorträge über Elasticitätslehre", S. 52, mitgetheilt worden ist.

*Prof. Ramisch.*

## Zur Lösung der Triester Bahnfrage.

Mein in Nr. 38 dieser Zeitschrift veröffentlichter Artikel schien Herrn Maschinen-Ingenieur Anton **Waldvogel** geeignet, in Nr. 40 dieser Zeitschrift nun auch mir entgegentreten zu können. Ich sehe mich veranlasst, darauf, wie folgt, zu erwidern:

Da zu der Zeit, als ich mich mit dem Studium der Triester Bahnfrage zu beschäftigen begann, schon generelle Projecte für die Gasteiner- und für die Lungauer Tauernbahn vorlagen, kam es mir selbstredend nie in den Sinn: „Die Idee der Lungauer Bahn (Spital—Eben) als mein geistiges Eigenthum zu beanspruchen." Wahr dagegen ist, dass ich als Erster auf die großen Vortheile der Predil—Tauernlinie und auf deren bevorzugte Eignung zur Lösung der Triester Bahnfrage hingewiesen habe, und zwar schon im Jahre 1879. Obwohl ich erkannte, dass zur Vermittlung des Verkehres von Triest mit Salzburg, Süddeutschland, Ober-Oesterreich und Böhmen beide Tauerntracen gleich günstig wären — weil eben eine auf Grund von generellen Projecten ohnehin nicht genau festzustellende Längen-Differenz von einigen Kilometern praktisch bedeutungslos ist — und obwohl ich nicht verkennen konnte, dass die Baukosten der Lungauer Bahn etwas höher als die der Gasteiner Bahn kommen, erachtete ich doch die Lungauer Bahn aus verschiedenen — oft genug erörterten — Gründen, namentlich aber aus dem Grunde für zweckmäßiger und nützlicher, weil sie, gegenüber der von Villach über Klagenfurt und Glandorf führenden Route, den Weg nach Selzthal und darüber hinaus um 43 *km* kürzen würde. Es schien mir eben wichtig: dass durch die einzige, über den Predil und über die Tauern führende Route der Weg von Triest auch nach Selzthal und darüber hinaus, nach Wien etc. gekürzt werde; dass vom nördlichen Endpunkte der Tauernbahn — von Eben aus — die östlich im Ennsthale führende Eisenbahn ebenso leicht und gleichfalls ohne Gegensteigung erreicht werde, wie die westlich im Salzachthale führenden Eisenbahnen; sowie dass auf die Möglichkeit Bedacht genommen werde, eventuell später einmal die Bahn auch in nördlicher Richtung — über Gosau — weiter fortsetzen zu können. Die Verzinsung der mit ein paar Millionen Gulden anzunehmenden Mehrkosten der Lungauer Bahn schien mir durch deren größeren Nachbar- und Localverkehr gesichert.

Diese, mich zur Wahl und zur Vertretung der Lungauer Tauernbahn bestimmenden Verhältnisse haben sich aber nun total geändert. Die Baukosten der Lungauer Bahn stellen sich nicht blos um ein paar, sondern nach Berechnung der Regierung um sieben Millionen Gulden höher, als die der Gasteiner Bahn und würden sich dieselben bei Durchführung der von meinem Herrn Gegner gemachten monströsen Vorschläge noch höher stellen. Weit wichtiger als der große Unterschied in den Baukosten ist jedoch der Umstand, dass der Lungauer Bahn dadurch ihre Grundlage entzogen wurde, dass die Predilbahn nicht gebaut werden darf. Durch die an deren Stelle getretene, die Predil- und die Loiblbahn ersetzende Wochein—Bärengrabenlinie werden nunmehr von Assling, beziehungsweise von der Station Bärengraben ab zwei neue Routen geschaffen. Die erste, die über Villach und über die Tauern führende Route, dient dem Verkehre Triests mit dem Westen (mit Tirol, Vorarlberg und mit der Schweiz), sowie mit dem Nordwesten (mit Salzburg, westlichem Oberösterreich und mit Süd- wie Mittel-Deutschland). Die zweite, die über Klagenfurt und die Rudolfsbahn führende Strecke dient dem Verkehre Triests mit Ober-Steiermark und, über den Semmering sich fortsetzend, dem Verkehre mit Wien, dann weiters auch, ergänzt durch die Pyhrnbahn

Digitized by Google

dem Verkehre mit dem östlichen Oberösterreich und Linz, sowie mit dem mittleren und westlichen Böhmen. Die Verkehrsgebiete dieser beiden neuen — der westlichen und östlichen — Routen berühren sich in Selzthal und in Linz. Die von Triest über Villach und über die Lungauerbahn nach Selzthal führende Route würde 381 *km* lang, mithin um nur mehr 10 *km* kürzer als die über Klagenfurt nach Selzthal führende Route. Im Hinblick auf diesen geringen, praktisch bedeutungslosen Längenunterschied wird der Verkehr Triests mit Selzthal und mit den darüber hinaus gelegenen Orten — also auch mit Wien — über Klagenfurt gehen. Auch aus der auf Seite 511 von meinem Herrn Gegner gemachten Bemerkung, wie auch aus dessen bezüglich der Bahnanschlüsse bei Eben gemachten — heute allerdings nicht mehr aufrecht erhaltenen „Vorschlages" — geht hervor, dass derselbe der von Selzthal über die Lungauer Bahn nach dem Süden führenden Bahnroute keine „mercantile Bedeutung" beimisst. Damit entfällt der Hauptgrund, welcher mich zur Wahl der Lungauer Bahn bestimmte.

Die von Triest über Villach, Gastein und Salzburg nach Linz führende Route wird 488 *km* lang und um 7 *km* kürzer, als die über das Lungau führende Route. Dagegen wird die von Triest über Klagenfurt, Selzthal und über die Pyhrnbahn nach Linz führende Route 500 *km* lang, somit um 12 *km* länger als die über Gastein führende Route. Trotzdem wird der Verkehr zwischen Triest und dem Norden über Klagenfurt und über die Pyhrnbahn gehen, schon mit Rücksicht auf Klagenfurt, welches diese Forderung stellt, und darin von Krain, Ober-Oesterreich und Böhmen unterstützt wird.

Da somit die beiden, durch die Bärengrabenbahn vorgezeichneten, einerseits über Villach, andererseits über Klagenfurt führenden Routen verschiedene Aufgaben zu erfüllen haben, ist es wichtig, jede der beiden Routen ihren besonderen Zwecken bestmöglichst anzupassen und denselben entsprechend auszugestalten. Darum ist es vollkommen begründet, für die den Westen und Nordwesten an Triest näher zu rückende Tauernbahn die westlichere Trace — die Gasteiner Bahn — zu wählen, durch welche der Weg von Triest und dem Küstenlande, von Krain und Kärnten nach Tirol, Vorarlberg und der Schweiz um 39 *km*, der Weg nach Salzburg und Süddeutschland aber um 7 *km* mehr gekürzt wird, als dies durch die Lungauer Bahn möglich würde. Dass mit dem Bau der Gasteiner Bahn die ungerechtfertigter Weise in Discussion gezogene „Gosauer Bahn" unmöglich wird, haben Linz und Böhmen durchaus nicht zu bedauern, für welche eine Ausgestaltung der östlichen, über Klagenfurt und über die Rudolfsbahn führenden Route viel werthvoller ist. Durch eine jederzeit mögliche Ausgestaltung dieser Route wird dieselbe nicht blos nach Linz und Böhmen, sondern, was besonders wichtig ist, auch nach Wien um weitere 50 *km* gekürzt. Dadurch wird die Entfernung Triest—Linz auf 450 *km* und die Länge der Staatsbahnlinie Triest—Klagenfurt—Selzthal—Amstetten—Wien auf 592 *km* herabgemindert. Besonders zu beachten ist, dass durch den Bau der Vallonebahn sämmtliche hier angegebenen Routenlängen noch um weitere 15 *km* gekürzt werden können.

Unrichtig ist die Behauptung: „dass die Gosauer Bahn die einzige bequem und überhaupt praktisch mögliche kürzeste Verbindung von Triest mit Oberösterreich und Böhmen bietet, und dass sie die österreichisch-patriotische Linie sei". Im Gegentheil! Nur durch eine weitere Ausgestaltung der östlichen, noch viel patriotischeren, über Klagenfurt führenden Route, ergibt sich die größtmögliche Wegkürzung von Triest nach dem Norden, gleichzeitig aber auch nach dem Nordosten, nach und über Wien. Die bezüglich der Gosauer Bahn aufgestellte Behauptung wäre nur dann richtig, wenn statt der Wochein-Bärengrabenlinie, die das Fundament für die Lungauer Bahn bildende Predilbahn gebaut würde, deren Bau zu verhindern aber gerade Oberösterreich und Böhmen mitgeholfen haben. Wer die Gosauer Bahn wollte, müsste mithin vor allem dafür sorgen, dass die Predilbahn gebaut werde, die dann auch den Bau der Lungauer Bahn zur Folge hätte. Gelänge dies, so würde ich „dem Nichtzustandekommen der ‚aussichtsreichen Touristenbahn' am Möllthal gewiss keine Thräne nachweinen", immerhin aber bedauern, dass das umfassendere, darum auch den Verkehrsbedürfnissen viel besser entsprechende Programm der Regierung betreffend Herstellung der zweiten Triester Bahnverbindung fallen gelassen werde.

Wie aber steht es nun mit den von meinem Herrn Gegner aufgestellten Behauptungen: „dass die Durchschienung des Gasteiner Thales ein Vandalismus", und: „dass man Gastein mit seinen Thermen, die Sr. Majestät dem Kaiser gehören, Rücksicht schuldig sei", d. h. die Gasteiner Bahn schon aus diesem Grunde nicht bauen dürfe? Das ist nun selbstverständlich Ansichtssache. Ich selbst habe die Ansicht in Wort und Schrift — allerdings nicht in so starker und so unpassender Weise, wie dies mein Herr Gegner that — vertreten, dass die Führung einer Weltbahn über Gastein den Curzwecken nicht förderlich sei. Es ist mir nicht bekannt, dass irgend Jemand dieser meiner Ansicht zugestimmt hat. Zeit und Gelegenheit wäre hiezu genügend vorhanden gewesen, da doch vor Jahren schon vom Eisenbahnminister R. v. Guttenberg im Parlamente eine Vorlage über den Bau der Gasteiner Bahn angekündigt wurde. Wer darüber patriotische Herzbeklemmungen bekommen haben sollte, konnte und musste sein Herz dadurch erleichtern, dass er von Gastein die Gefahr abzuwenden suchte und für den Bau der Lungauer Bahn eintrat. Nachdem dies Niemand gethan hat, kann nur angenommen werden, dass eben keiner der vielen Curgäste Gasteins — unter denen auch viele Fachgenossen sind — durch den Bau der Bahn diesen herrlichen Curort bedroht erachtete. Nachdem Niemand gegen den Bau der Gasteiner Bahn protestirte, dagegen sehr viele den Bau dieser Bahn verlangten, und zwar allen voran die Vertreter von Gastein und Salzburg, denen doch nicht jedes Urtheil in dieser Sache abgesprochen werden kann, außer mir aber Niemand für den Bau der Lungauer Bahn eintrat, so musste es eben kommen, wie es auch wirklich kam, dass Seine Majestät der Kaiser dem Gesetzentwurf betreffend den Bau der über Gastein zu führenden Tauernbahn die allerhöchste Sanction zu ertheilen geruhte.

Wer aus immer welchen Gründen statt der Gasteiner, die Lungauer Bahn gewählt und gebaut wissen wollte, konnte und musste früher sein Verlangen stellen, und sach- und fachgemäß begründen. Unter allen Umständen hat er aber durch diese Unterlassungssünde das Recht verwirkt, ebenso schwere als unbegründete Vorwürfe gegen die Regierung zu erheben, und dieselbe, wie auch deren „amtliche technische Rathgeber" auf die Anklagebank zu zerren. Ein derartiges, durch nichts zu rechtfertigendes Vorgehen verdient die allerschärfste Zurückweisung der technischen Kreise, zu welchen ja doch auch die technischen Rathgeber und Organe der Regierung gehören, die darum auch auf eine collegiale Rücksichtnahme einen Anspruch haben.

Dass diese Rücksichtnahme insbesonders bei dem angeblich eine „Kürzung der Lungauer Bahn bezweckenden Vorschlag" ausser Acht gelassen wurde, habe ich schon in meinem früheren Artikel constatirt, und im Interesse unseres Standesansehens bedauert. Selbst wenn durch den „Vorschlag" wirklich eine Kürzung der Lungauer Bahn erzielt würde — was aber, wie ich nachgewiesen habe, nicht der Fall ist — so wäre dieser Vorschlag überflüssig gewesen, weil es für den Bau der Gosaubahn ziemlich bedeutungslos wäre, ob die Länge der Lungauer Bahn auf Grund eines generellen Projectes mit 88 oder mit nur 83 *km* nachgewiesen wird. Es ist eigentlich zu bedauern, dass die Regierung den Bau der Lungauer Bahn nicht beantragt. Denn, wenn

die Abgeordneten von dem „Vorschlag" Kenntnis erhielten und zur Ueberzeugung kämen, dass diese Bahn wirklich nur im Sinne dieses „Vorschlages" gebaut werden kann, würden sie von dieser Bahn entschieden nichts wissen wollen, und statt derselben den Bau der Gasteiner Bahn verlangen.

Mein Herr Gegner ist sehr unwirsch darüber, dass ich wenigstens einen Theil seiner Arbeit, nämlich die in seinem Längenprofile (Fig. 5) eingeschriebenen „Coten des Unterbauplanums" für richtig angesehen habe. Es war nicht meine Aufgabe, zu controliren, ob diese Coten mit der Zeichnung übereinstimmen. Ich nehme jedoch zur Kenntnis, dass dies nicht der Fall ist, dass selbst die eingeschriebenen Coten bei Station Kremsbrücke und bei der Murthalübersetzung unrichtig sind, und dass bei ersterer nicht 1095 *m*, sondern 1005 *m*, bei letzterer aber nicht 1110 *m* sondern 1100 *m* zu setzen sind. Dadurch wird jedoch an der Sache principiell nichts geändert. Ob im Murthal die Nivelette statt um 50 *m*, um nur 40 *m* gehoben, somit der lange, das breite Murthal übersetzende Viaduct statt der von mir angegebenen „circa" 55 *m*, nur circa 45 *m* hoch würde, ist nebensächlich. Die Unterstellung, dass ich beim Viaduct „ganz einfach die Thalsohle tiefer annehme, als sie an der Uebersetzungsstelle ist", weise ich zurück. Mit solch' verwerflichem Mittel den Kampf für Wahrheit und Recht zu führen, wäre sehr gefehlt.

Mein Herr Gegner hat entweder von der Höhe der Viaducte selbst ganz irrige Vorstellungen, oder will wenigstens solche erwecken, denn sonst könnte er sich unmöglich zu der kühnen Behauptung versteigen, dass sein Murthal-Viaduct nur eine Höhe erhielte, „wie wir sie bei der Stadtbahn in Wien öfter zu sehen Gelegenheit hatten". Diese imposanten Viaducte müssen demolirt worden sein, denn diejenigen, welche wir gegenwärtig zu sehen die Gelegenheit haben, sind im Allgemeinen nur ca. $7^1/_2$ *m* hoch und beträgt die höchste vorkommende Höhe nur 17 *m*. Denkt man sich den Viaduct am Gürtel sechsmal über- und aufeinandergestellt, dann bekommt man ungefähr eine Vorstellung von dem Viaduct, welcher dem „Vorschlag" zufolge über das Murthal gebaut werden müsste.

Da Jedermann bekannt ist, dass die Zugthiere auf einem ansteigenden Weg eine größere Kraft aufwenden müssen, als auf einem horizontalen Wege, so ist es sogar dem Laien nicht fremd, dass sich bei einem Viaduct die Zugförderungskosten niedriger stellen, als bei einer Bahn, welche 40 *m* tiefer in's Thal hinabsteigt und dann ebenso hoch wieder hinaufführt. Deshalb kann aber noch lange nicht behauptet werden, dass mit dem Bau des Viaductes das Richtige getroffen und ein günstiges financielles Betriebsergebnis erzielt würde. Darum verlassen sich die Bau-Ingenieure auch nicht auf das Gefühl, stellen vielmehr auf Grund der in Betracht kommenden Varianten vergleichende Berechnungen auf, bei welchen alle in Frage kommenden Verhältnisse sorgsam erwogen und berücksichtigt werden. Der Bemerkung meines Herrn Gegners: „als ‚Maschinen'-Ingenieur stehe ich auf Seite Jener, die den Weg kürzen und den Betrieb billiger gestalten wollen, die also wünschen, dass lieber die einmalige, vielleicht höhere Bauauslage bewilligt, dagegen die dauernde Belastung der Bahn durch höhere Betriebsauslagen vermieden werde", zolle ich die verdiente Anerkennung. Unklar bleibt nur, warum er diese löblichen Grundsätze nicht selbst consequent verfolgt, warum er durch Höherlegung des Permuttunnels die Linie verlängern, die Nivelette verschlechtern und dadurch die Betriebskosten erhöhen will. Da im Uebrigen mein Herr Gegner sich über seine Vorschläge ausschweigt, habe ich weiter keine Veranlassung, diesen „Todten" noch weiteres Böses nachzureden.

Obwohl ich — wie schon in meinem früheren Artikel erwähnt — eine Kürzung der Gasteiner Bahn schon am 29. April laufenden Jahres in einem im „Verein für Förderung des Local- und Straßenbahnwesens" gehaltenen Vortrage*) anregte, bespricht mein Herr Gegner diese Angelegenheit jetzt erst, und zwar wie von ihm nicht anders zu erwarten, in tendenziöser Weise. Um meine „Anregung" so hinstellen zu können, als wenn ich mich um die armen Bewohner des Möllthales nicht im Geringsten kümmerte, insoferne dieselben durch die — auch von der Regierung in Betracht gezogene — Höherlegung der Tauernbahn auf's schwerste geschädigt würden, citirt er eine Stelle aus meinem Vortrag, ohne die hiezu gehörigen Vor- und Nachsätze. Zur Klarlegung der Angelegenheit ist es somit nothwendig, den ganzen hierauf bezüglichen Passus meines Vortrages hier wiederzugeben, welcher lautet:

„Die Höhenlage der Stationen der südlichen Rampe über den Orten des Möllthales ist der Entwicklung eines Localverkehres derselben unter sich, wie mit den Orten des Drauthales hinderlich, jedoch dürfte dieser Uebelstand, wie wir später sehen werden, behoben werden können. [Die meist an den Lehnen und hoch über den Thalsohlen führende, darum einen Ueberblick auf diese und die herrlichen Gebirgslandschaften gewährende Bahn begünstigt dafür gerade wegen ihrer Höhenlage umsomehr den Touristen- und Fremdenverkehr],*) für dessen Hebung die zwischen Schwarzach und Möllbrücken sich ergebende Wegkürzung von 317 *km* oder $80^0/_0$ von enormer Bedeutung ist.

Der von der Tauernbahn zu vermittelnde Localverkehr erstreckt sich selbstverständlich auf alle im Salzachthale und im Drauthale gelegenen Orte, inbegriffen deren beiden Verkehrscentren Salzburg und Villach, die um 201 *km* oder $52^0/_0$ einander nähergerückt werden und dann, wie früher beim Straßenverkehr, nur mehr 188 *km* voneinander entfernt sind. Der Werth und die Ausnützbarkeit dieser auch den Adria-Seehäfen zugute kommenden großen Wegkürzung wird aber nicht, wie man allenfalls glauben könnte, durch die Höhenlage der Tauernbahn verringert, welche zwischen Salzburg und Villach nach beiden Richtungen in Summa nur 1305 *m* Höhen zu ersteigen hat, während die Summe der von der bestehenden Bahn Salzburg — Eben-Wald - Neumarkt — Villach zu ersteigenden Höhen 1527 *m* beträgt; ein Beweis, wie ungerechtfertigt es wäre, die neue Tauernroute mit Tarifzuschlägen belasten zu wollen, von welchen die dem Betrieb kaum günstigere Concurrenzrelation verschont ist. Die Tauernbahn kürzt weiters den Weg von Süddeutschland nach Kärnten, Krain und unseren Seehäfen um 122 *km*, und den Weg nach Venedig, Triest und Fiume von Linz um 89 *km*, von Böhmen um 58 *km*; sie kürzt auch den Weg von Wörgl nach Kärnten etc. um 103 *km* und stellt zwischen der Arlbergbahn und Kärnten eine zweite Verbindung her, welche um nur 17 *km* länger als die über den Brenner führende Route ist. Die so viele Länder, Productions- und Consumtionsgebiete einander wieder näher rückende Tauernbahn wird sehr viel beitragen zur Belebung des internen Verkehres und zur Erweckung eines regen internationalen Verkehres, welcher nach Vollendung der Tauernbahn in Triest schon die in Folge der vier Jahre früher eröffneten Bärengraben — Wochein-Linie günstiger gestalteten Verhältnisse vorfindet.

Das nach Vollendung der Tauernbahn von Zell a. S. nur 63 *km*, von Salzburg 97 *km*, von Lienz (Tirol) 107 *km*, von Villach 91 *km*, von Klagenfurt 130 *km* entfernte, mithin von diesen Orten in 2 – 3 Stunden bequem zu erreichende Gastein wird künftig von Touristen und Ausflüglern außerordentlich stark besucht werden, u. zw. mehr als den Curgästen lieb sein wird.

Angeregt durch den so erleichterten Besuch Gasteins, Kärntens, Krains und des Küstenlandes, wird der Fremdenverkehr in ganz Oesterreich bedeutend zunehmen und eine Fremdenindustrie sich entwickeln, welche auch zur weiteren Ausgestaltung unseres südlichen Bahnnetzes durch den Bau von Local- und Kleinbahnen ansporen wird. Im unmittelbaren Zusammenhange mit dem Baue der Gasteiner Tauernbahn steht der Bau einer Localbahn von Spittal in das Lieserthal, als einer geringen

*) „Die Bedeutung der einzelnen zur Herstellung der zweiten Triester Bahnverbindung beantragten Bahnen für den Local- und Nahverkehr, sowie deren Einfluss auf die Entwicklung des Localbahnwesens". „Mittheilungen des Vereines für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens" 1900, Heft 9.

*) Nur der in [ ] stehende halbe Satz wurde von meinem Herrn Gegner citirt.

Entschädigung dafür, dass die Orte dieses Thales, namentlich die Stadt Gmünd, nun abermals von der Bahn umgangen werden. Wird bei der Projectsverfassung der Tauernbahn auch der Bau einer Bahn nach oder wenigstens gegen Heiligenblut hin nicht außer Augen gelassen, welche bisher von Lienz aus über den 1111 *m* hohen Iselsberg und über das im Möllthale gelegene Winklern geplant war, welche aber nun wohl richtiger von einer Station der Tauernbahn abzuzweigen und über Ober-Vellach zu führen wäre, so würde die Station Ober-Vellach zur blossen Betriebsstation, für welche es sich gleich bliebe, ob sie 225 *m* oder 350 *m* über dem Orte läge. Das aber würde dann den Gedanken nahe legen, die Kehrschleife bei Groppenstein aufzugeben und die Bahn von Mallnitz an der Berglehne direct zum Draunthale hinabzuführen, Spittal zum Knotenpunkte der Tauern-, Pusterthal-, Lieserthal- und Möllthalbahnen zu machen, und diesen Knotenpunkt durch eine auf dem rechten Draunfer zu führende Staatsbahnlinie mit dem Staatsbahnhof in Villach direct zu verbinden. Sollte aber statt dessen mit der Südbahn ein Peagevertrag abgeschlossen werden, dann würde immerhin die Peagestrecke und das von der Südbahn herzustellende zweite Geleise um 8 *km* kürzer, wenn die Tauernbahn statt in Möllbrücken, erst in Spittal an die Südbahn angeschlossen wird."

Da durch die directe Führung der Bahn von Mallnitz nach Spittal die Gasteiner Route um 5 *km* gekürzt wird, so vermindern sich die vorstehend angegebenen Längen um 5 *km*. Durch die hier angeregte Local- oder Kleinbahn wird die Tauernbahn den Bewohnern des Möllthales zugänglicher, als dies ohne diese, im innigen Zusammenhange mit der Höherlegung der Tauernbahn stehende Localbahn möglich wäre. Die Leidenschaft macht eben meinen Herrn Gegner blind und verleitet denselben zu einem verwerflichen Vorgehen.

Einer bewussten Unwahrheit macht sich mein Herr Gegner aber weiters auch durch die Behauptung schuldig, dass ich beim Vergleiche der Längen der Gasteiner Bahn und Lungau—Gosanlinie für erstere Betriebs-, für letztere aber Tarifkilometer in Rechnung gestellt habe, um durch ein falsches Rechnungsresultat irre zu führen. Dass ich mich dieses Vergehens nicht schuldig machte, ist selbstverständlich, überdies auch aus den in meinem ersten Artikel (Seite 590) gegebenen Daten zu ersehen, welche ich hier noch durch Angaben der Tarifkilometer ergänze.

| Länge der Routen | in Betriebs- Kilometer | in Tarif- Kilometer |
|---|---|---|
| Spittal—Gastein—Schwarzach—Salzburg—Attnang—Linz | 272 | 296 |
| Spittal—Lungau—Eben—Gosau—Steg—Attnang—Linz | 241 | 276 |

Hätte ich wirklich der Betriebslänge der Gasteiner Route von 272 *km* die Tariflänge der Lungau-Gosauer Route von 276 *km* gegenübergestellt, so wäre ja diese um 4 *km* länger als die Gasteiner Route, während ich den Unterschied auf Grund der Betriebslängen und zu Gunsten der Lungau-Gosauer Route richtig mit 31 *km* angegeben habe. Gestatteten mir meine Grundsätze überhaupt, mit Tarifkilometern zu rechnen, dann hätte ich vermittelst dieser unrichtigen Berechnungsart darauf hinweisen können, dass die von meinem Herrn Gegner vorgeschlagene, dem Betrieb ungünstigere Lungau-Gosauer Route um nur 20 *km* kürzer würde als die Gasteiner Route, bei welcher 1 *km* Abkürzung K 330.000 kostet, wogegen jeder von ihm gegenüber der Gasteiner Route zu erzielende Kilometer Wegkürzung auf mindestens K 1,900.000 zu stehen käme.

Es ist mit Befriedigung zu begrüßen, dass der von mir logisch und sachlich geführte Kampf das erfreuliche Ergebnis hatte, dass mein Herr Gegner dem von mir gemachten Vorschlag zustimmt: „Dass unser Vereins-Präsidium namens des Verwaltungsrathes zu dieser Frage Stellung nehme, sich zum Ministerium begebe und dasselbe zu seinem so groß angelegten Investitionsprogramm beglückwünsche, welches von der Absicht getragen ist, dem Staate einen großen Dienst zu erweisen".

Damit halte ich die Angelegenheit für erledigt.

*Ingenieur Carl Büchelen.*

Da nunmehr diese wichtige Frage von beiden Seiten erschöpfend behandelt worden ist, halten wir die Besprechung in unserer Zeitschrift vorläufig für abgeschlossen.

In einem angesehenen Fachblatte ist vom Autor des vorstehenden Artikels die Ansicht vertreten, dass eine Discussion des Regierungsprojectes unstatthaft erscheint; demgegenüber bemerken wir, dass sachlich gehaltenen Kritiken vorliegender Projecte die Spalten unserer Zeitschrift jederzeit offen stehen.

*Die Redaction.*

## Der Bau der n.-ö. Landes-Heil- und Pflegeanstalt für Geisteskranke in Mauer-Oehling.

Der n.-ö. Landtag hat aus Anlass des Regierungs-Jubiläums des Kaisers Franz Josef im Februar 1898 über Antrag des n.-ö. Landesausschuss-Referenten Leopold Steiner den Beschluss gefasst, in Mauer-Oehling an der Westbahn, nächst Amstetten, eine Heil- und Pflegeanstalt für 1000 Geisteskranke zu erbauen, und ist hiefür das Project nach den Plänen des n.-ö. Landes-Baurathes Carlo v. Boog, Vorstandes des Hochbau-Departements des n.-ö. Landes-Bauamtes auf Grund der von dem Inspector für die n.-ö. Landes-Wohlthätigkeitsanstalten Fedor Gérenyi und dem Director der n.-ö. Landes-Irrenanstalt Kierling-Gugging, Dr. Josef Krayatsch, erstatteten Vorschläge und Gutachten ausgearbeitet worden.

Dieses Project, welches auf Grund des günstigen Gutachtens einer aus den k. k. Ober-Bauräthen Eduard Kaiser und Franz Berger, sowie des k. k. Baurathes Franz Roth bestehenden technischen Expertise vom n.-ö. Landtage zur Ausführung genehmigt wurde, veranschlagt sammt der inneren Einrichtung ein Erfordernis von K 3,640.000 und sind für den Bau sechs Jahresraten zu je K 600.000 bewilligt worden.

Die als gemischte Heil- und Pflegeanstalt für Geisteskranke mit der speciellen Bestimmung für heilbare und beschäftigungsfähige unheilbare Geisteskranke zu errichtende Anstalt wird in jenem Theile des sogenannten Haidwaldes erbaut, welcher nordwestlich von dem Bahnkörper der k. k. Staatsbahnlinie Wien—Salzburg, östlich von der über Ulmerfeld nach Mauer und südöstlich von der aus Amstetten nach Waidhofen a. d. Ybbs führenden Bezirksstraße zweiter Ordnung umgrenzt ist.

Das gesammte Terrain der Anstalt, das in seinem Zusammenhange blos durch die Bezirksstraße Ulmerfeld—Mauer unterbrochen ist, besteht aus Acker- und Waldboden und hat vorläufig ein Ausmaß von zusammen fast 167 Joch = 96 *ha*.

Wie aus dem Lageplan zu ersehen, gelangt man vom Bahnhofe Mauer-Oehling auf der erstgenannten Bezirksstraße zum Haupteingange in die Anstalt bei *A*, von wo aus rechts und links nahe an der Straße zwei kleinere Wohnhäuser *B* und *C* für die ärztlichen und administrativen Organe erstehen.

Ebenfalls nicht weit von der Straße, und zwar in der Längsachse des eigentlichen Anstaltsbau-Terrains kommt das Directionsgebäude *D* zur Aufführung, von dessen Achse aus der Mittelweg führt, an welchem gegen Osten die Kapelle mit dem Gesellschaftshaus *E*, das Gebäude für Küche und Wäscherei *F*, das Wohnhaus für die mit der Hauswirthschaft betrauten Ordensschwestern *G*, das Maschinenhaus, resp. Dampfkesselhaus *P* nebst Desinfector *S*, und das Eishaus *O* zu liegen kommen.

Der Mittelweg scheidet gleichzeitig die Anlage der einzelnen Krankenhäuser nach dem Geschlecht der Pfleglinge.

Bewegt man sich vom Directionsgebäude gegen Osten, so gelangt man links, auf dem Nordwege, zu den mit den ungeraden Zahlen *1—13* bezeichneten Krankenhäusern für Männer, rechts auf dem Südwege zu den mit den geraden Zahlen *2—16* bezeichneten Krankenhäusern für Frauen.

Die Krankenhäuser *1*, *3* und *2*, *4* sind für je 100 acut erkrankte, streng überwachungsbedürftige Patienten bestimmt.

Die Krankenhäuser *5, 7* und *6, 8* dienen zur Aufnahme von je 50 nur theilweise überwachungsbedürftigen Kranken, während die Krankenhäuser *9, 11, 13, 15* und *10, 12, 14, 16*, die als offene Landhäuser zur Aufführung gelangen, je 50 beschäftigungsfähige, nicht der Ueberwachung bedürftige Kranke aufnehmen sollen.

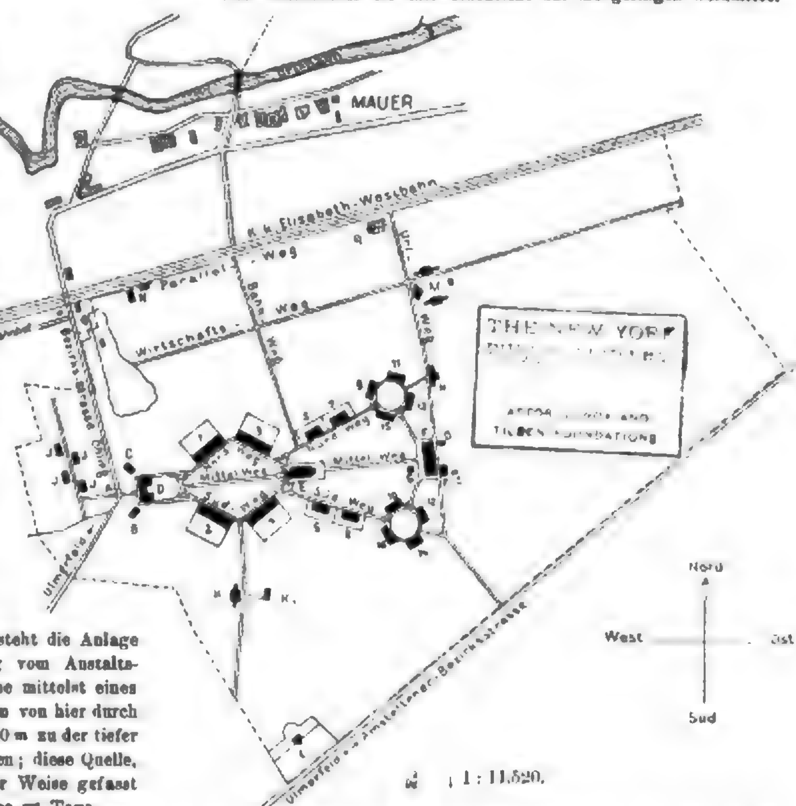
An der Ausmündung des Nordweges in den Urlweg befindet sich das Werkstättenhaus *H*; südlich des Krankenhauses *2* werden in isolirter Lage das Lazareth *K* und das Infectionskrankenhaus $K_1$ erbaut, von welchen aus der Weg zu dem mit einem Leichenhause *L* ausgestatteten Anstaltsfriedhofe für 1200 Grabstellen führt, der gegen Südosten an die Amstetten-Waidhofener Bezirksstraße grenzt.

Westlich von der aus Ulmerfeld nach Mauer führenden Bezirksstraße, also außerhalb des geschlossenen Anstaltsgebietes, soll das sogenannte Pflegerdorf zur Aufführung gelangen, das aus einzelnen Pflegerhäusern *J* besteht, in denen entsprechend qualificirte Geisteskranke in Familienpflege bei den daselbst wohnenden Anstaltsbediensteten untergebracht werden sollen.

Nächst dem Bahnhofe befindet sich auf dem Anstaltsterrain das an die Geleise der k. k. Staatsbahnen anschließende Schleppgeleise, welches bei dem Frachtenlagerhaus der Anstalt *N* sein Ende findet, und von wo aus über den Parallelweg und den Bahnweg eine Rollbahn führt, mittelst welcher man zu sämmtlichen Anstaltsgebäuden — mit Ausnahme des Pflegerdorfes — gelangt.

An der Kreuzung des Urlweges mit dem Wirthschaftswege findet der Wirthschaftshof *M*, bestehend aus Wirthschaftshaus, Kuh-, Ochsen-, Pferde- und Schweineställe nebst Räumen für sämmtliche landwirthschaftliche Verrichtungen seinen Platz.

Die Lageanordnung der Gebäude der eigentlichen Anstalt musste in der Weise getroffen werden, dass von dem bestehenden Walde größere Flächen als Park erhalten bleiben. Im Uebrigen wird jedes Gebäude durch entsprechende Gartenanlagen umgeben.




Die Anstalt wird mit Quellwasser versorgt und besteht die Anlage hiezu aus einer Wasserstube in Hörsdorf (Entfernung vom Anstaltsterrain 2 *km*, Seehöhe 309·56 *m*), in welcher sämmtliche mittelst eines Drainrohrnetzes gesammelten Wässer zusammenfließen, um von hier durch ein 300 *mm* licht messendes Rohr in einer Länge von 510 *m* zu der tiefer liegenden Oehlingerquelle (Seehöhe 298·29 *m*) zu gelangen; diese Quelle, die eigentliche Trinkwasserquelle, ist in entsprechender Weise gefasst und tritt in der Quellkammer neben dem Maschinenhause zu Tage.

In diesem Maschinenhause ist ein sogenannter Pelton-Motor aufgestellt, welcher von dem Hörsdorfer Wasser betrieben wird, und das untere Quellwasser nach dem in einer Seehöhe von 315·00 *m* darüber in der Berglehne erbauten Wasserspeicher von 240.000 *l* Inhalt hebt.

Die Anlage musste in dieser Art disponirt werden, weil die, wenn auch trinkbaren Quellwässer in Hörsdorf nicht hoch genug liegen, um direct bis in die oberen Geschosse der Anstaltsgebäude fließen zu können.

Vom genannten Wasserspeicher dagegen, welcher ungefähr 18 *m* über dem Anstaltsgebiet, dessen Seehöhe zwischen 302 und 295 *m* schwankt, liegt, können sämmtliche Gebäude auch in den obersten Geschossen Wasserausflüsse erhalten.

Die Anlage bietet auch die Möglichkeit, bei sich ergebenden Gebrechen an dem Motor oder an dem Wasserspeicher das Hörsdorfer Quellwasser direct zur Anstalt zu leiten, wobei jedoch blos die Speisung der Wasserausflüsse in der Höhe der Erdgeschosse möglich ist.

Vom Wasserspeicher führt die Hauptleitung in einer Länge von 1270 *m* und 150 *mm* lichtem Durchmesser das Wasser zum Beginne der weit verzweigten Vertheilungsleitung.

Der Bau dieser Anstalt ist vom technischen Standpunkte insoferne interessant, als die gesammten Erd- und Baumeister-Arbeiten in Regie des Landes Niederösterreich zur Ausführung gelangen, dass sämmtliche Fundamente, Keller, Decken, Stiegen und Wasserbehälter in Portland-Stampfbeton hergestellt werden und bisher über 30.000 $m^3$ Beton hiezu aufgewendet worden sind.

Die Objecte erscheinen in Ziegelrohbau und Verputz, mit Holzcementdächern ausgeführt.

Die Architektur ist mit Rücksicht auf die geringen Geldmittel auf das bescheidenste Maß zurückgedrängt, dennoch wirken aber die Gebäude anmuthig, und ist es geglückt, den Gebäuden das ungünstige Aussehen von Krankenhäusern vollständig zu benehmen und sie als Landhäuser erscheinen zu lassen.

Da der selten vorkommende Bau einer neuen Heil- und Pflegeanstalt für Geisteskranke an den Techniker complicirte Anforderungen stellt, die mit dem geringsten Aufwand von Geldmitteln erfüllt werden müssen, so ist der Bau in Mauer-Oehling jedenfalls für jeden Fachmann interessant, und besonders im gegenwärtigen Stadium, wo noch die Gebäude in unfertigem Zustande gesehen werden können.

Die Bauleitung dieser Anstalt erachtet es demnach für ihre Pflicht, den Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein auf diesen Bau aufmerksam zu machen und mit Ermächtigung des n.-ö. Landesausschuss-Referenten Herrn Leopold Steiner, den Verein zu einer Excursion dahin einzuladen.

*Ingenieur v. Rosa*,
n.-ö. Landes-Baurath.

---

# Ein neues Rollenlager.

Man war von jeher bestrebt, in maschinellen Anlagen wie auch bei einzelnen Maschinen und insbesondere bei Triebwerken die in den einzelnen Lagerungen bestehenden Reibungsverluste nach Möglichkeit zu vermindern, da man sehr wohl wusste, welche nicht unerhebliche Kraftverluste, die mit entsprechenden Geldverlusten gleichbedeutend sind, eine unausbleibliche Folge der Reibung bilden. Als eine wesentliche Verbesserung, die sich aus den vielfachen Bestrebungen zur Verminderung dieser Verluste ergeben haben, muss das Kugellager bezeichnet werden. Dasselbe konnte sich indess nicht allgemein einbürgern, wegen seiner Empfindlichkeit, die eine Folge der Kugelanwendung ist und

Digitized by Google

bleibt, musste die Anwendung der Kugellager auf leichte Lager beschränkt werden und für schwerere Lager mit grösseren Belastungen blieben die seitherigen Lager beibehalten. Trotz der vielfachen Versuche, die Reibung soviel als möglich zu verringern, konnte doch keine wesentliche Verminderung, auch nicht durch die vielfachen Verbesserungen der Schmierung, erzielt werden. Es wurden auch Versuche mit Rollenlagern angestellt, die bessere Ergebnisse aufzuweisen hatten. Die Rollen, welche hiebei zur Anwendung kamen, bestanden aus vollem Stahl; sie waren genau rund geschliffen und besassen je nach Belastung eine Länge von 25—40 mm und eine Stärke von 8—15 mm. In einem versuchte nun die Stäbchen fortzulassen und an deren Stelle die einzelnen Rollenreihen durch eingefügte Ringe zu trennen, damit die Rollen nicht im Lager herumirren und sich auch nicht ecken. Die Haltbarkeit der Rollenringe war eine befriedigende, indess zeigte sich hier wieder der Uebelstand, dass die Rollenenden nicht versetzt zueinander standen und in kürzerer Zeit auf der Lagerstelle der Welle Eindrücke erzeugten, welche die Sicherheit der Lagerung ungünstig beeinflussten.

Der Hyatt Roller Bearing Co. ist nun eine Construction patentirt worden, welche keinen der erwähnten Mängel besitzt, dadurch, dass der Constructeur es verstanden hat, allen Ursachen der Uebelstände aus dem

Fig. 1.

Fig. 2.

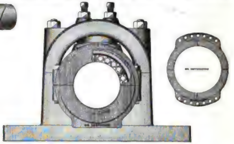


Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Bett, welches die innere Lagerschale bildete, lagen die Stahlröllchen in Längsreihen, die durch Gitterstäbchen voneinander getrennt waren, soweit eingelassen, dass nur ein geringer Theil ihrer Oberfläche aus der Lagerschale hervorstand. Die günstige Wirkungsweise, welche aus dieser Lagerconstruction erwartet wurde, sah man durch erwähnte Gitterstäbe beeinträchtigt, welche den Zweck haben sollten, die Rollen in einer Richtung zu erhalten. Hiebei war nun eine Reibung zwischen Gitterstäbchen und Rolle unvermeidlich und es stellte sich alsbald eine bedeutende Abnützung ein, welche eine oftmalige Erneuerung theils der Gitterstäbchen, theils der Rollen erforderlich machte, wodurch die Wirthschaftlichkeit dieser Rollenlager sofort in Frage gestellt wurde. Man Wege zu geben, die sich bei seitherigen Rollenlagern gezeigt hatten. Diese Uebelstände waren die trennenden Gitter oder Ringe und die kleinen Rollendurchmesser. Um ersteres zu vermeiden, mussten Rollen von der Länge der Lagerschalen gewählt werden, die indessen einerseits eine genügende Widerstandsfähigkeit gegen Stöße besitzen, anderseits wieder elastisch sein mussten, um die Einflüsse dieser Stöße auszugleichen.

Als Ergebnis ging aus vielfachen Versuchen die in Fig. 1 dargestellte Rollenform hervor: ein spiralig gewundener Stahlblechstreifen, der, ohne gehärtet zu sein, genügend Federkraft besitzt, um Stößen der Welle dauernd Widerstand zu leisten, ohne dabei zu brechen, der ferner,

Digitized by Google

da ungehärtet, keinerlei Eindrücke auf der Welle hinterläßt. Die Herstellung dieser federnden Rollen geschieht auf besonderen Maschinen, wodurch dieselben einen unbedingt gleichmäßigen Durchmesser erhalten. Die auf Längen geschnittenen Rollen werden von Stahllagerschalen aufgenommen, welche ebenso wie die Rollen selbst ungehärtet sind.

Wie durch Versuche festgestellt wurde, berühren sich Rollen, wenn sie in der Belastung sind, nicht. Es ergibt sich die Richtigkeit dieser Annahme aus dem Umstande, dass die Rollen niemals das Aussehen haben, als ob sie aneinander geschliffen hätten, was unbedingt der Fall sein müsste, wenn sich die Rollen berühren, denn die Bewegungsrichtung zweier Rollen ist im Umfang eine entgegengesetzte. Erst wenn die Rollen aus der Belastungsgrenze treten, kommen sie in Berührung, so lange, bis sie wieder unter Belastung kommen.

Die Stärke des verwendeten Stahles und das Maß der Biegsamkeit der Rollen stehen im Verhältnis zur Umdrehungsgeschwindigkeit der Welle und zur Belastung, unter der das Lager arbeitet. Der Rollendurchmesser ist gleichfalls der Umdrehungsgeschwindigkeit der Well- angepasst.

Für Lager, welche unter einer außergewöhnlich hohen Belastung arbeiten oder mit großer Tourenzahl laufen, wie z. B. Lager von Pulvermühlen, Motorräder u. s. w. werden die Rollen auf genauen Durchmesser und die Lagerschalen auf genaues Maß und dicht schließend geschliffen, wodurch eine nahezu reibungsfreie Lagerung gesichert ist.

Abgesehen von der Reibungsverminderung und von den dadurch erzielten Ersparnissen an Kraft wird bei Anwendung dieser Hyatt-Rollenlager auch eine nicht unerhebliche Ersparnis an Schmiermitteln erzielt. Die geringe Menge des erforderlichen Schmieröles wird selbstthätig vertheilt und die Nothwendigkeit des häufigen Schmierens entfällt hierdurch.

In Betrieben, welche stark Staub entwickeln, wie Cementfabriken, Zerkleinerungsmühlen, sowie bei Lagern für Schmiergelschleifmaschinen, Scheuerfässern u. s. f. wird das Innere der Hyatt-Rollenlager durch eine Filzeinlage abgeschlossen, um die Rollen vor Beschädigung zu schützen; es hat sich indessen gezeigt, dass auch eingedrungener Staub den Hyatt-Rollenlagern bedeutend weniger nachtheilig ist als gewöhnlichen Lagern.

Das so gefürchtete „Warmlaufen" der Lager ist bei Anwendung von Hyatt-Rollenlagern ausgeschlossen; schon dieser geringe Umstand dürfte für alle Diejenigen, welche warmlaufende Lager in ihren Betrieben haben, eine angenehme Nachricht bilden.

Aus den unserer Abhandlung beigefügten Abbildungen sind verschiedene Formen der Hyatt-Rollenlager ersichtlich; dieselben weichen nur wenig von den seither gebräuchlichen Sellers-Formen ab und es ist dabei ein wichtiger Vortheil der Lagerbüchsen, dass dieselben meistens in vorhandene Hänger oder Wandarme u. s. f. ohne Weiteres eingesetzt werden können.

Außer für Triebwerke finden diese Rollenlager eine ausgedehnte Anwendung überall dort, wo Axen gelagert sind: bei Kurbellagern von Dampfmaschinen, Leerlaufriemenscheiben, Centrifugalpumpen, Gebläsen, Ventilatoren, Walzenstühlen, Poch- und Stampfwerken, Transportwagen aller Art für Eisen- u. Stahlwerke und Bergbau, Drehbrücken, Laufkrahnen, Dynamos, Wasserrädern, Hartzerkleinerungsmaschinen u. s. w., u. s. w.

Eine Triebwerksanlage, welche mit diesen Hyatt-Rollenlagern ausgestattet ist, befindet sich im Betrieb in der Musterwerkstätte der Firma Schuchardt & Schütte, Wien, VII., welche deren Besichtigung durch Interessenten gerne gestattet und auch sonst Auskünfte über diese Hyatt-Rollenlager ertheilt.

*C. B.*

## Vermischtes.

### Personalnachrichten.

Der Kaiser hat dem Ober-Ingenieur des Staatsbaudienstes in Kärnten, Herrn Paul Grueber, den Titel und Charakter eines Baurathes verliehen.

Die niederösterr. Statthalterei hat den Ingenieur Herrn Victor Thiel das Befugnis eines beh. aut. Bau-Ingenieurs mit dem Wohnsitze in Wien ertheilt.

### Offene Stellen.

164. Beim k. k. Patentamte in Wien gelangt mit 1. Jänner 1901 eine voraussichtlich größere Anzahl von technischen Beamtenstellen mit Chemikern und Maschinen-Ingenieuren zur Besetzung. Bei Anstellung der Maschinen-Ingenieure werden für die einzelnen Stellen Bewerber mit Kenntnissen auf einem, beziehungsweise mehreren der nachstehenden Gebiete: des Bergbaues, der Landwirthschaft, des Dampfmaschinen- und Dampfkesselbaues, des Baues von Druckereimaschinen, ferner der Elektrotechnik, des Eisenbahnwesens, der Metallbearbeitung bevorzugt. Das Anstellungsverhältnis ist für Bewerber, welche nicht bereits im Staatsdienste stehen, mit einem Jahresbezuge von K 3000 zunächst ein vertragsmäßiges; im Falle zufriedenstellender Dienstleistung wird nach Ablauf eines Jahres die Ernennung der Betreffenden zu Commissärsadjuncten in die X. Rangsclasse der Staatsbeamten vorbehalten. Documentirte Gesuche wollen ehestens beim k. k. Handelsministerium eingebracht werden.

165. An der k. k. technischen Hochschule in Brünn ist eine Constructeursstelle bei der Lehrkanzel für Maschinenlehre und Maschinenbau II mit einer Jahresremuneration von K 2400 zu besetzen. Die Ernennung erfolgt für die Dauer der Studienjahre 1900/1901 und 1901/1902 und kann auf weitere Dauer verlängert werden. Bewerber haben ihre Gesuche mit dem Nachweise über die abgelegte zweite Staatsprüfung aus dem Maschinenbaufache und einer mindestens einjährigen praktischen Thätigkeit unter Anschluss eines curriculum vitae bis 31. October 1900 bei dem Rectorate der k. k. technischen Hochschule in Brünn einzureichen.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Umbau des Hauptunrathscanales in der Rabengasse und den Neubau eines solchen von der Rothenthurmstrasse bis zur Rothgasse im I. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von K 5250·59 und K 2100 Pauschale, findet am 22. October l. J., 11 Uhr Vormittags beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

2. Der Magistrat Wien vergibt im Offertwege die Demolirung der städtischen Häuser Nr. 31, 33, 35 und 37 Rothenthurmstraße, Nr. 1 Am Bergl und Nr. 3 Rabenplatz, I. Bezirk. Die öffentliche schriftliche Offertverhandlung findet am 23. October 1900, präcise 12 Uhr Mittags, im Bureau des Herrn Magistratsrathes Philipp im neuen Rathhause statt. Das vorgeschriebene Vadium beträgt K 5000. Situationsplan und sonstige Bedingnisse können im Stadtbauamte eingesehen werden.

2. Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau eines Hauptunrathscanales in der Rodiergasse im XIX. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von K 11 402·08 und K 1300 Pauschale. Offerte sind bis 22. October l. J., 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien einzubringen. Vadium 5%.

4. Die evangelische Kirchengemeinde Olmütz vergibt die erforderlichen Bauarbeiten für die Herstellung ihrer Kirche im veranschlagten Kostenbetrage von K 100.000. Alle näheren Auskünfte ertheilt Herr Ed. Herrmann in Olmütz (Oberring), bei welchem auch die Anbote bis 27. October l. J. einzubringen sind. Gleichzeitig mit dem Anbote ist ein Vadium von 5% der Kostensumme zu erlegen.

5. Vergebung von Werkstein-Lieferungen für den Bau der Quai- und Stützmauern, Vorquais, Stiegen und Rampen an beiden Ufern des Wiener Donaucanales in der Strecke: Augartenbrücke—Verbindungsbahnbrücke. Anbote sind bis 27. October l. J., 12 Uhr Mittags, bei der Donauregulirungs-Commission in Wien (I. Kaiser Ferdinandsplatz 2) einzureichen. Die Typenpläne und sonstigen Offertbehelfe können bei der Hafenbau-Direction der Donauregulirungs-Commission eingesehen werden. Das Vadium beträgt 5% der Anbotsumme.

6. Die Direction der priv. österr.-ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft beabsichtigt die Lieferung 250.000 Stück eichenen Hauptbahn-Querschwellen, 60.000 Stück eichenen Secundärbahn-Querschwellen, 4000 Stück Kiefer-Secundärbahn-Querschwellen und 1937 $m^3$ eichenen Weichenschwellen diverser Dimensionen für das Jahr 1901, eventuell 1902 im Wege der allgemeinen öffentlichen Concurrenz sicherzustellen. Die Offertbedingnisse können bei der Abtheilung für Materialwesen (Wien, X. Hintere Südbahnstraße 1) eingesehen, resp. gegen Vergütung der Kosten behoben werden. Offerte sind bis 5. November 1900, 12 Uhr Mittags, beim Einreichungsprotokoll der Gesellschaft einzureichen.

7. Die Wassergenossenschaft in Nieder-Paulowitz-Füllstein vergibt im Offertwege die Durchführung der Regulirungsarbeiten für den Ossabach in Füllstein und Nieder-Paulowitz, bestehend aus Erd- und Uferversicherungsarbeiten, welche mit einem Kostenaufwande von rund K 28.000 veranschlagt sind. Die Offertbehelfe können bei der Wassergenossenschaft, sowie beim landesculturtechnischen Amte in Brünn eingesehen werden. Offerte sind bis 15. November l. J. beim Genossenschaftsvorstande Julius Schöfer in Füllstein einzubringen. Vadium K 1440.

Digitized by Google

8. Das k. u. k. Consulat in Canea zeigt an, dass die kretische Regierung eine Offertverhandlung behufs Lieferung von Brückenbestandtheilen und deren Montirung auf den 18. November l. J. ausgeschrieben hat. Die Caution beträgt 10.000 Francs. Das die näheren Bedingungen dieser Offertausschreibung enthaltende cahier de charges, sowie die diesbezüglichen Pläne können beim k. k. österr. Handelsmuseum in Wien eingesehen werden. Alle weiteren Auskünfte ertheilt die Commissionsfirma Richard G. Krüger in Canea.

## Bücherschau.

7771, 7772, 7773. 1. **Villa und Stadthaus.** Eine Sammlung von Entwürfen. Von Landé. — 2. **Geschäftshäuser.** Von Voigt. — 3. **Thüren und Thore.** Von A. und M. Graef. 2. Auflage. Leipzig 1900, B. F. Voigt.

B. Landé bringt uns eine weitere Sammlung in diesem Vorlagewerke, über die nicht viel Günstigeres zu sagen ist, als über die beiden früheren, in Nr. 23 der „Ztschr." besprochenen. Diesmal sind es die Formen der Renaissance und der Barocke, welche misshandelt werden, und die den Bauwerkmeister und den Bauschüler, für welche das Werkchen, neben dem Bauunternehmer, bestimmt ist, nur irreführen können. Dass diese Sammlung weniger bestimmt ist, dem Architekten neue Motive zu geben, ist jedenfalls eine ganz unnöthige Bemerkung der Einleitung, da nicht einmal der Bauunternehmer, der wohl leichter zu befriedigen ist, aus dieser Sammlung etwas herausholen dürfte. — Besser ist die Sammlung der Geschäftshäuser zu nennen, bei denen einige ganz gute Grundrisse zu verzeichnen sind, auch die Architektur ist zum größten Theil ganz genießbar. — Auch über die Thüren und Thore haben wir Günstigeres zu sagen. Wenn auch die Gesammtformen meist wenig Geschmack zeigen, die Detailformen meist conventionell sind, so ist doch der Construction genügende Aufmerksamkeit geschenkt und daher wenigstens Haltbarkeit ermöglicht. Wenn mit diesen Grundsätzen mustergiltige Beispiele von Thüren und Thoren aus alter und neuer Zeit behandelt würden, wäre einem solchen Werkchen noch mehr Erfolg sicher. *Archit. A. W.*

7866. **Die Maschinen-Elemente.** Als Leitfaden für den Unterricht an technischen Mittelschulen und als Handbuch für den Techniker bearbeitet von H. Korn, Ingenieur und Lehrer für Maschinenbau. Hildburghausen 1900, Otto Pezoldt. (Geh. Mk. 5·40, geb. Mk. 6·—.)

Den im vorbezeichneten Verlage erscheinenden technischen Lehrheften gehört das vorliegende Werk als Heft I der Abth. B, Maschinenbau, an und behandelt, seiner im Titelblatte ersichtlich gemachten Bestimmung gemäß, die Maschinen-Elemente, wie Schrauben, Nieten, Querkeile, Zapfen, Lager, Achsen, Längskeile, Wellen und Kuppelungen, in einem dem Unterrichte an technischen Mittelschulen vollauf entsprechenden Maße. Die Reichhaltigkeit der bildlichen Darstellung — 137 Figuren im Text und 34 farbige Tafeln —, sowie die zahlreichen durchgerechneten Beispiele lassen jedoch das Werk nicht nur für den Mittelschulunterricht, sondern auch als Nachschlagebuch für in der Praxis stehende Techniker geeignet erscheinen. In diesem Sinne kann dasselbe auch interessirten Kreisen empfohlen werden. β

7887. **L'Industrie minérale de Bosnie-Herzégovine.** Monographie publiée à l'occasion du Congrès international des mines et de la metallurgie de l'Exposition universelle de Paris 1900 sur ordre du Gouvernement de Bosnie-Herzégovine par Franz Poech, Conseiller supérieur des mines, Chef du Département des mines à l'Administration centrale de Bosnie-Herzégovine à Vienne. Avec une petite carte géologique et 10 gravures en texte. Vienne 1900.

Diese Schrift hatte zunächst den Zweck, die Theilnehmer des berg- und hüttenmännischen Congresses in Paris, sowie die Besucher der Weltausstellung über das Berg- und Hüttenwesen Bosniens und der Herzegowina zu informiren; sie besitzt aber einen dauernden Werth und wird allen Fachleuten als eine klare und übersichtliche Darstellung der Entwicklung und der gegenwärtigen Verhältnisse des Montanwesens im Occupationsgebiete ohne Zweifel sehr willkommen sein. Nachdem er einen kurzen historischen und geologischen Ueberblick gegeben, beschreibt der Autor die einzelnen Lagerstätten und Montanwerke, u. zw. 1. Salz und Erdöl, 2. Mineralkohle, 3. Eisenerze und Schwefelkiese, 4. Manganerze, 5. Chromerze, 6. Golderze, 7. Blei-, Zink- und Silbererze, 8. Kupfer und Quecksilber, 9. Antimon- und Arsenerze, 10. Asbest, Asphalt, Thon und Sand. Das letzte Capitel behandelt Angelegenheiten der Administration und Wohlfahrtseinrichtungen. Von den letzteren erregt besonderes Interesse die vor Kurzem auf versicherungstechnische Grundlage gestellte Landesbruderlade in Sarajewo. Das beigegebene geologische Kärtchen erleichtert die Orientirung über die beschriebenen Lagerstättenverhältnisse wesentlich. *F. K.*

7901. **Technologisches Lexicon.** Handbuch für alle Industrien und Gewerbe. Von L. E. Andés. 8°. Wien 1900, A. Hartleben. (Jede Lfg. K —·60.)

Ein handliches Compendium der gesammten Technologie der Jetztzeit in gedrängter Fassung, welches im Umfange von 60 Bogen Briefformat erscheint. Von den vorliegenden Lieferungen 1—5, deren Inhalt die Schlagworte Aaronstärke bis Eichenholzfärbungen umfasst, nennen wir einige längere Artikel, wie: „Ausdehnungs-Coëfficienten verschiedener Körper", „Baumwollgewebe", „Bierbereitung", „Bleigewinnung", „Desinfection" u. s. w., welche durchgehends mit guten Abbildungen ausgestattet sind.

487. **Bauindustrielles Adressbuch von Oesterreich-Ungarn.** Von E. Steiner. 2. Aufl. Wien 1900, Verlag der „Wiener Bauindustrie-Zeitung". (K 9·—.)

Der vorliegende 800 Seiten starke Band enthält über 40.000 neu rectificirte Adressen von Firmen des Baugewerbes von Oesterreich-Ungarn und Bosnien-Herzegowina, branchenweise nach Ländern und Orten übersichtlich geordnet. Ein dem Adressbuche beigegebener Bezugsquellen-Führer nennt eine Anzahl hervorragender Firmen für Baubedarfsartikel.

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

### Geschäftsbericht

für die Zeit vom 17. Juni bis 8. October 1900.

1. Als Mitglieder wurden aufgenommen die Herren:

Klinar Anton, Landes-Ober-Ingenieur in Laibach;
Kroitzsch, Ingenieur in Graz;
Lechner Berthold, Bau-Ober-Commissär der k. k. österr. Staatsbahnen in Pola;
Makuc Edmund, Minen-Administrator in Pulacayo in Bolivia.
Muck Josef, beh. aut. Berg-Ingenieur und Montan-Consulent der k. k. priv. österr. Länderbank in Wien;
Sbrizaj Johann, Landesingenieur in Laibach;
Schittenhelm Adolf, Ingenieur der Bauunternehmung A. Schittenhelm in Zauchtel.
Sonnenburg Gustav A., Ober-Ingenieur der k. k. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft in Teplitz-Schönau;
Wollheim Albert, Director und Repräsentant der Neuchâtel Asphalte Company Limited in Wien;
Zabokrzycki Alexander Ritter von, k. k. Ingenieur i. P. in Laibach.

2. Gestorben sind die Herren:

Fijnje I. G. W. van Salverda, Präsident des Departements der öffentlichen Arbeiten im Handels- und Industrie-Ministerium in Arcahon (correspondirendes Mitglied);
Lechner Josef, Ingenieur in Wien;
Lill Eduard, Ober-Inspector der österr. Nordwestbahn i. P. in Görz;
Pauer Leo v. Budahegy, Patricier von Fiume, Gewerksdirector a. D. in Budapest;
Pelnář Anton, Inspector der k. k. General-Inspection in Wien;
Pollak Karl, Bauunternehmer in Wien.
Skoda Emil Ritter von, Herrenhausmitglied, Maschinenfabriks-Besitzer in Pilsen;
Skopal Moriz, k. k. Statthalterei-Ingenieur in Wien;
Teltscher Franz, beh. aut. u. beeid. Civil-Ingenieur in Judenburg;
Zeman Johann, Professor a. d. kgl. techn. Hochschule in Stuttgart.

3. Ihren Austritt angemeldet haben die Herren:

Alber Gottlob, Architekt und Stadtbaumeister in Brünn;
Bleckmann Walther, Hütten-Ingenieur in Mürzzuschlag;
Kareis Josef, k. k. Hofrath, Reichsraths-Abgeordneter in Wien;
Lasus Ignaz, k. k. Ober-Bergrath des Hauptmünzamtes in Wien;
Mahiels Armand, Ingenieur in Wien;
Peucker Friedrich, Ober-Ingenieur i. P. in Wien;
Roeder Rudolf, Geheimer Baurath und vortragender Rath im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Potsdam;
Schmidt Karl, Architekt in Baden;
Schueller Otto, städt. Ingenieur in Salzburg;
Stockert Robert Ritter von, k. k. Baurath, beh. aut. Civil-Ingenieur und Bauunternehmer in Wien.

Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt" Nr. V bei.

**INHALT:** Entwicklung der Grundgleichungen eines Trägers überall gleichen Querschnittes auf beliebig vielen Stützen nach einem neuem Verfahren. Von Prof. Ramisch. — Zur Lösung der Triester Bahnfrage. Von Ingenieur Carl Büchelen. — Der Bau der n.-ö. Landes-Heil- und Pflegeanstalt für Geisteskranke in Mauer-Oehling. Von Ingenieur v. Boog, n.-ö. Landes-Baurath. — Ein neues Rollenlager. — Vermischtes. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

# ZEITSCHRIFT
DES
# OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

**LII. Jahrgang.** **Wien, Freitag, den 26. October 1900.** **Nr. 43.**


Alle Rechte vorbehalten.

## Project für den Rathhausbau in Floridsdorf.

Von k. k. Baurath A. v. Wielemans.

Die Lage des Rathhausbaues ist derart gewählt, dass die Gesammtlänge der Hauptfront 40 *m*, die Länge der Seitenfronten 31 *m* und die Tiefe 36 *m* betragen, wonach das gesammte Areale 1781 $m^2$ misst, wovon auf zwei Höfe 248 $m^2$ abfallen, so dass die reine Verbauung 1533 $m^2$ beträgt. Die Form der Bebauung ist mit Anlehnung an die Baulinienbestimmung des Marktplatzes derart gewählt, dass die Folgen der schiefwinkeligen Baustelle möglichst ausgeglichen erscheinen. Der sich nach Abzug des Rathhaus-Bauplatzes ergebende Marktstand beträgt exclusive des 4 *m* breiten, zur Rathhausfront gehörigen Trottoirs ca. 1206 $m^2$.

Der Haupteingang für Fußgeher ist an der Hauptfront am Spitzplatz, die Nebeneingänge, zugleich Einfahrten nach den Höfen, sind vom Marktplatz aus zugänglich. Eine Durchfahrt verbindet beide Höfe.

Die Haupttreppe ist vom Hauptvestibule, die beiden Nebentreppen sind von den Einfahrten aus zugänglich. Die Eingänge zum Markteinsatz, zur Telephoncentrale und zum Rathhauskeller sind programmäßig gegen den Marktplatz zu gelegen.

Entwurf eines Rathhauses für Floridsdorf.

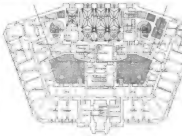
Im Parterregeschoß sind außer den verlangten Localen im Ausmaß von 90 $m^2$ für die Dampftramway an der Hauptstraße und den Marktplatz im Ganzen 10 zweiachsige vermiethbare Geschäftslocale, von welchen die meisten Magazine, resp. Hinterräume haben, angeordnet. Neben dem Hauptvestibule befindet sich links die Portierloge sammt Wohnung und rechts das Fahrraddepôt. Das Parterregeschoß, im Allgemeinen mit 6 *m* Höhe angenommen, ist in dem Tracte zwischen den beiden Nebenstiegen am Marktplatz als Hochparterre 2 *m* über dem Trottoir gedacht, unter welchem sich die Rathhauskellerlocale, welche auf diese Weise direct Licht und Luft erhalten, befinden. In diesem höher gelegten Parterregeschoß befinden sich eine Dienerwohnung und die Wohnung des Pächters, welche in directer Verbindung mit den im Souterrain gelegenen Kellerwirthschaftsräumen steht.

Das Kellergeschoß, welches 3·60 *m* unter dem Trottoir liegt, enthält im Mittelbau der Hauptfront das Kesselhaus für die Centralheizung, welches um circa 1·50 *m* tiefer als der

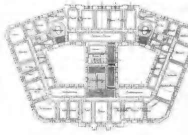


Digitized by Google

Kellerfußboden gelegt ist, ferner in den beiden Flügeln die Keller für die Geschäftslocale und die Wohnparteien, sowie den Rathhauskeller und die zu demselben gehörigen Nebenräume. Der Rathhauskeller besteht aus einer 125 $m^2$ großen, auf Pfeilern gewölbten Halle mit directem Zugang vom Marktstand, anstoßend das „Rathsstübel" mit directem Zugang aus dem Gemeinderathssaal und den Amtsräumen durch die linksseitige Nebenstiege; ferner befinden sich im Hoftracte Küche, Fleischkeller, Abwaschraum und Schanklocale, im rechten Flügel an der Hauptstraße die Kellerlocale für die Weinwirthschaft, links für eventuelle Bierwirthschaft.

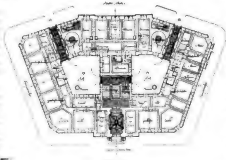


Souterrain.



Mezzanin.

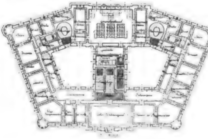
Die nach Abzug der Amtslocale sich ergebenden Räume in den drei Stockwerken sind als Wohnungen, von den beiden Nebenstiegen aus zugänglich, verwendet, und zwar in jedem Stockwerke und an jeder Stiege je eine Wohnung, zusammen 6 Wohnungen, mit den im Plane ersichtlich gemachten Eintheilungen, nebst zugehörigen Keller- und Bodenlocalen. Außerdem befinden sich im Dachgeschoß in dem hofseits gelegenen Attikaufbau Waschküche, Bügelzimmer, Trockenraum und Closet, alles feuersicher abgeschlossen.



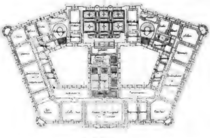
Parterre

Die vorgeschriebenen Amtslocale sind in folgender Weise vertheilt:

Die größere Länge der Front am Marktplatz bietet Veranlassung, dort auch den größten Raum des Gebäudes, den Gemeinderathssaal, anzulegen, da dort demselben die erforderlichen Nebenräume leichter gegeben werden können als bei der beschränkten Länge der Hauptfront. Der Gemeinderathssaal im Ausmaße von 130 $m^2$ ist zugänglich durch den Corridor seitlich der Hauptstiege, an welchen sich eine geräumige Garderobe für die Gemeinderäthe als entsprechender Vorraum anschließt. Zur Linken des Saales ist ein Conferenzzimmer mit Vorzimmer und directem Ausgang zur Nebenstiege, zur Rechten ein Zimmer mit Vorzimmer für die Functionäre, Bürgermeister und Vice-Bürgermeister bestimmt. Der Gemeinderathssaal geht durch zwei Stockwerke und befindet sich in der Höhe des zweiten Stockwerkes eine amphitheatralisch ansteigende Galerie für das Publikum, gegenüber dem Präsidium, zugänglich von der Hauptstiege, wenn erwünscht, auch von beiden Nebenstiegen. Die Galerie mit circa 1·40 $m$ vorspringendem



I. Stock.



II. Stock.

Balcon fasst circa 80 Besucher. Die Eintheilung im Gemeinderathssaale selbst ist aus dem Grundriss ersichtlich; gegenüber dem 45 $cm$ erhöhten Präsidium für Bürgermeister, Vice-Bürgermeister und einen oder zwei Schriftführer und Platz für den Referenten, befinden sich ansteigend vier Reihen Sitze in Gruppen zu je drei Sitzen, im Ganzen 36 Sitze für die Gemeinderäthe.

An der Hauptfront im I. und II. Stock befinden sich die

Digitized by Google

im Programm verlangten Berathungssäle mit je 94 $m^2$ Bodenfläche. Im I. Stock anstoßend die Räume für den Bürgermeister, Vice-Bürgermeister, Amtsdirector, Präsidialsecretär, das Einreichungsprotokoll, Expedit und Registratur. Im II. Stock befinden sich anstoßend an den Berathungssaal, welcher auch für die Bausectionssitzungen und Commissionen zu verwenden wäre, die Bureaux für den Vorstand des Stadtbauamtes mit dem verlangten Constructionssaal und Requisitenraum, für den Ingenieur mit den ihm zugetheilten Diurnisten, links das Gefällsamt und die Baupolizei und im Falle als das zweite Berathungszimmer auch der Bausection dienen würde, noch drei Räume, welche eventuell dem Ortsschulrath zugewiesen werden könnten. An der Marktplatzseite, anschließend an den Gemeinderathssaal, befinden sich links das Journalistenzimmer, rechts ein Bibliotheksraum mit je einem Vorzimmer — direct zugänglich von den beiden Nebenstiegen. Im Mezzaningeschoß sind alle jene Aemter untergebracht, welche einen starken Parteienverkehr erfordern, und zwar an der Hauptfronte das städtische Cassenamt, die städtische Buchhaltung, ferner das Conscriptions- und Meldewesen und das Sanitätswesen. Sollte der Ortsschulrath im II. Stock besser gelegen sein, so wären die im Plane für den Ortsschulrath jetzt vorgesehenen Räume als Referentenzimmer zu verwenden. An der Marktplatzseite gelegen und auch von den beiden Nebenstiegen aus zugänglich, befindet sich das Markt- und Veterinäramt und der Bezirks-Armenrath. Sämmtliche Aemter sind von großen Parteienräumen aus zugänglich, welche direct von der Hauptstiege betreten werden. Bei den Nebenstiegen sind gegen die Amtsräume zu sichere Abschlüsse vorgesehen.

Wie die übersichtliche Anlage der Grundrisse zeigt, sind die Wohnungen derart disponirt, dass nach Beseitigung zweier 30 *cm* starken Zwischenwände beiderseits in den Corridoren, bezw. Vorzimmern, ein jedes Stockwerk vollständig mit Amtsräumen, von zusammenhängenden Corridoren aus zugänglich, belegt werden kann.

Die Gesammtkosten des Baues wurden mit fl. 350.000 veranschlagt.

---

## Beitrag zur Festigkeitsberechnung der Kesselwände.

Von Walter Conrad, Constructeur an der k. k. technischen Hochschule in Wien.

**Erster Theil.**

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 27. März 1900.

Die Anregung zu den folgenden, noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen gab mir die in neuerer Zeit wieder aufgeworfene Frage, ob es für die Constructeure und Erbauer von Dampfkesseln räthlich sei, solche mit niedrigerem Sicherheitsgrad als bisher auszuführen und ob die Gesetze derjenigen Staaten, welche für Kessel einen bestimmten Sicherheitsgrad (5- und 4½fach) vorgeschrieben haben, nicht einer Revision im Sinne der Verringerung des letzteren bedürfen. Da eine solche Maßregel aber keinesfalls eine Herabminderung der Sicherheit des Betriebes nach sich ziehen darf, so kann erst dann an ihre Durchführung gedacht werden, wenn eine noch genauere Kenntnis der Materialeigenschaften und der Spannungsvertheilung im Kessel Platz gegriffen haben wird. Der Kesselbau muss darin dem Beispiele des Brückenbaues folgen, in welchem die Erniedrigung der Sicherheitsgrade mit dem Fortschritte der Theorie Schritt gehalten hat, so dass die Sicherheit der Bauwerke dadurch nicht gefährdet wurde.

Von diesem Standpunkte aus mögen die Berechnungen beurtheilt werden, deren Resultate sammt ihren Erörterungen den Stoff dieses Vortrages bilden. Einige darauf bezügliche Fälle aus der Praxis und die Berechnungen selbst werden später veröffentlicht werden. Aus der Fülle der noch nicht oder nur ungenügend gelöster Detailfragen des modernen Kesselbaues habe ich drei herausgegriffen, deren rechnerische Erforschung mir möglich erschien. Es sind dies die Löcher oder Ausnehmungen in der Kesselwand, der Einfluss harter und weicher Stellen im Blech und die Abweichungen von der genauen kreisrunden Form des Kesselmantels.

### I. Das Loch in der Kesselwand.

Der denkbar einfachste Fall der Schwächung einer gespannten Platte durch ein kreisrundes Loch liegt vor, wenn man in der ersteren in großer (unendlicher) Ferne eine nach allen Seiten gleiche Zugspannung $S$ voraussetzt. Obwohl diese Art der Beanspruchung am normalen Kessel bekanntlich nicht vorkommt, so darf doch der Schluss als berechtigt gelten, dass eine Verstärkung des Lochrandes, die für die eben beschriebene Platte als hinreichend erkannt ist, auch für das entsprechende Loch im Mantel oder Boden des Kessels ausreichen wird.

Zur Darstellung dieses Falles genügen die Gleichungen, welche Winkler, Grashof und Bach für die Spannungen und Formänderungen cylindrischer Röhren abgeleitet haben, deren Wandstärke gegen den Durchmesser nicht zu vernachlässigen ist. Am bequemsten ist es, an Grashof anzuknüpfen, weil dieser die in der Längsrichtung des Rohres auftretende Beanspruchung nicht berücksichtigt, ein Fall, der zwar an Röhren selten, wohl aber gerade hier vorliegt, da senkrecht zur Platte keine Spannungsübertragung angenommen werden soll.

Grashofs Formeln also liefern eine genaue Beschreibung des in Fig. 1 gezeichneten Falles. Schneiden wir aus dem Rohre eine Scheibe von der Blechdicke $\delta$ heraus, setzen wir sodann:

Außenradius $R = \infty$,
Außendruck $p_2 = -S$,
Innendruck $p_1 = 0$,

so erhalten wir als Lösung unserer Aufgabe Formeln, deren Verlauf in Fig. 3 rechts dargestellt ist, während Fig. 2 die Bedeutung der Buchstaben $S_r$ und $S_\varphi$ als Spannungen in der Richtung des Radius und des Umfanges versinnlicht.

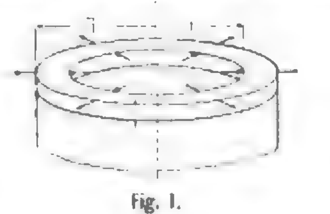


Fig. 1. Fig. 2.

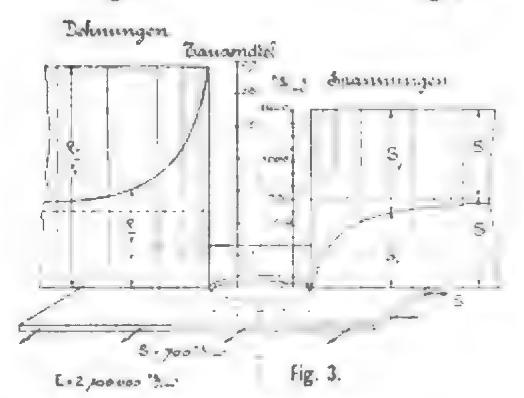



Fig. 3.

Den Curven entsprechen die Gleichungen:

$$\text{Radialspannung} \quad S_r = S\left(1 - \frac{r_1^2}{r^2}\right) \quad \ldots \text{I)}$$

$$\text{Umfangsspannung} \quad S_\varphi = S\left(1 + \frac{r_1^2}{r^2}\right) \quad \ldots \text{II)}$$

Digitized by Google

Die Summe beider $S_r + S_\varphi = 2\,S$ ist überall constant, was der Thatsache entspricht, dass die Plattendicke $\delta$ durch die Beanspruchung überall gleichmäßig verringert wird. Die Spannungsdifferenzen $S - S_r$ und $S_\varphi - S$ nehmen mit wachsendem Radius nach dem Gravitationsgesetze ab, worauf u. a. Holzmüller*) eine elegante mathematisch-technische Abhandlung gegründet hat.

Am Lochrande herrscht eine Umfangsspannung gleich der doppelten Spannung im ungeschwächten Blech, und zwar unabhängig von der Größe der ausgeschnittenen Stelle.

Um diese Randspannung zu verringern, verstärkt man das Loch durch aufgenietete Ringe, welche die Ausdehnung der Platte mitzumachen gezwungen sind und dadurch einen Zug nach Innen auf den Lochrand ausüben. Für den Ring gilt:

$S$ = Spannung,
$P$ = Radialzug nach Innen,
$f$ = Querschnitt,
$R$ = mittlerer Radius,
$\rho$ = radiale Vergrößerung,
$E$ = Elasticitätsmodul,
$S f = P R$,

$$\frac{\rho}{R} = \frac{S}{E} = \frac{P}{E}\,\frac{R}{f}, \qquad f = \frac{P R^2}{E \rho} \quad . \quad . \quad \text{III)}$$

Man muss nunmehr auf die Ausdehnung der Platte Rücksicht nehmen, für welche sich aus Grashof's Gleichungen für Flusseisen ergibt:

$$\frac{\rho}{r} = \frac{S}{E}\left(0{\cdot}7 + 1{\cdot}3\,\frac{r_1^2}{r^2}\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{IV)}$$

entsprechend der in Fig. 3 links eingezeichneten Curve. In großer Entfernung, oder wenn kein Loch vorhanden ist, wird

$$\frac{\rho}{r} = 0{\cdot}7\,\frac{S}{E} = \text{const.} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{V)}$$

in Folge der homogenen Beanspruchung durch die Spannung $S$.

Am Lochrand findet man:

$$\frac{\rho}{r_1} = 2\,\frac{S}{E} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{VI)}$$

Ist nun, wie in Fig. 4, ein Verstärkungsring im Kreise vom Radius $R$ mit der Platte fest verbunden, so muss er ihrer Ausdehnung folgen, d. h. sein $\rho$ ist gleich dem $\rho$ der Platte im Nietkreis. Proportional dieser Dehnung nimmt im Ring der Radialzug $P$ zu, bis er den an den Nieten angreifenden Spannungen $S_r$ das Gleichgewicht hält. Je nach den Dimensionen und Elasticitätsmodulen von Ring und Platte wird dann im Nietkreis:

$$S_r \lesseqgtr S \text{ und zugleich } S_\varphi = 2\,S - S_r \gtreqless S.$$

Zwischen Nietkreis und Lochrand nimmt $S_r$ bis auf Null ab, während $S_\varphi$ ansteigt und am Rande des Loches stets größer ist, als $S$.

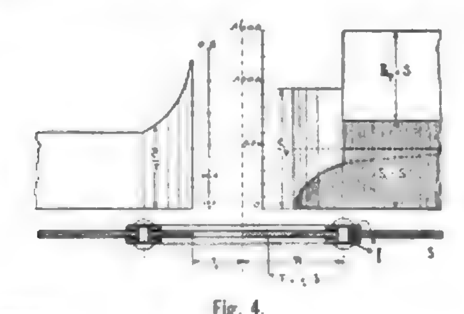


Fig. 4.

*) Z. V. D. I. 1898, S. 869.

Soll der Ring als vollkommene Verstärkung wirken, so darf im Nietkreis und außerhalb desselben entsprechend den Diagrammen der Fig. 4 nur mehr homogene Beanspruchung $S_r = S_\varphi = S$ herrschen. Diese Bedingung in die Rechnung eingeführt, liefert uns für den Ring einen bestimmten Querschnitt $f_0$, den ich von nun an den günstigsten Ringquerschnitt nennen will. Seine Größe ist mit den Bezeichnungen der Fig. 4 und 5:

$$f_0 = F\,\frac{2{\cdot}86}{0{\cdot}7\,\frac{R}{r_1} + 1{\cdot}3\,\frac{r_1}{R}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{VIII)}$$

und für: $R = r_1 \quad 2r_1 \quad 3r_1 \quad 4r_1$

$$\frac{f_0}{F} = 1{\cdot}43 \quad 1{\cdot}39 \quad 1{\cdot}12 \quad 0{\cdot}92,$$

oder:

$$\frac{f_0}{R\,\delta} = 1{\cdot}43 \quad 0{\cdot}69 \quad 0{\cdot}56 \quad 0{\cdot}46,$$

je nachdem man den Querschnitt des ausgeschnittenen ($F = r_1\,\delta$) oder des vom Nietkreis eingeschlossenen Plattentheils ($R\,\delta$) als Bezugsmaß wählt.

Gewöhnlich dimensionirt man den Ring nach der Regel $f = F = r_1\,\delta$, also um rund 30% zu klein. Da aber, wie man leicht nachweisen kann, bei einer Abweichung vom günstigsten Ringquerschnitt um $n$ % (bis 50%) die dadurch hervorgerufene Spannungssteigerung $S_\varphi - S$, bezw. $S - S_r$ nur $n/2$ % oder weniger beträgt, erscheint die erwähnte Constructionsregel für den praktischen Gebrauch ausreichend, stets vorausgesetzt, dass die Verbindung zwischen Ring und Platte hinreichend starr ist, um den ersteren zu zwingen, wirklich der Ausdehnung der Platte zu folgen. Es ist wahrscheinlich, dass diese Bedingung bei gebräuchlichen Ausführungen mit einseitig aufgenieteten Ringen selten erfüllt ist, so dass dieses Detail noch mancher Verbesserungen fähig erscheint.

Bei unvollkommener Verstärkung durch einen zu starken oder zu schwachen Ring, sind die Spannungen im Nietkreis gegeben durch:

$$S_r = \frac{2\,S}{1{\cdot}3 + \cfrac{1}{\cfrac{f}{R\,\delta} + \cfrac{1}{-1{\cdot}3 + \cfrac{2}{1 - \cfrac{r_1^2}{R^2}}}}} \qquad S_\varphi = 2\,S - S_r \quad . \quad . \quad \text{VII)}$$

Schließt der Ring an das Loch an, so wird:

$$S_r = S\,\frac{2}{1{\cdot}3 + \frac{F}{f}} \qquad S_\varphi = 2\,S - S_r \,. \quad \text{IX)}$$

und für vollkommene Verstärkung:

$$f_0 = 1{\cdot}43\,F \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{IX a)}$$

Als Beispiele diene Fig. 5, Mannloch-Aufsatz von Schulz-Knaudt.

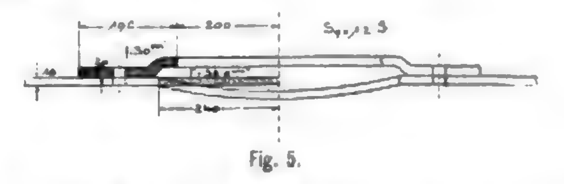


Fig. 5.

Formel IX) entsteht durch Einsetzen von $R = r_1$, Radius des Nietkreises gleich dem des Lochkreises, in VII), was praktisch nie der Fall sein kann. Trotzdem ist Formel IX) annähernd, IX a) genau zutreffend. Den Beweis werde ich später erbringen.

Digitized by Google

## II. Harte und weiche Stellen.

Mittelst der Grashof'schen Ansätze findet man für eine kreisförmige Verstärkung oder Schwächung der ebenen homogen beanspruchten Platte die größere der Spannungen am Rande bei $A$ (Fig. 6).

$$\left.\begin{array}{l} \text{Für die Verstärkung } S_r = \dfrac{2S}{1\cdot3 + 0\cdot7\dfrac{\delta}{\delta_1}} \quad \ldots\ldots \\ \text{Für die Schwächung } S_2 = 2S\left(1 - \dfrac{1}{1\cdot3 + 0\cdot7\dfrac{\delta}{\delta_1}}\right) \end{array}\right\} \ldots \text{X)}$$

Den Gesammtverlauf der Spannungen längs eines Durchmessers zeigen die Diagramme der Fig. 6.

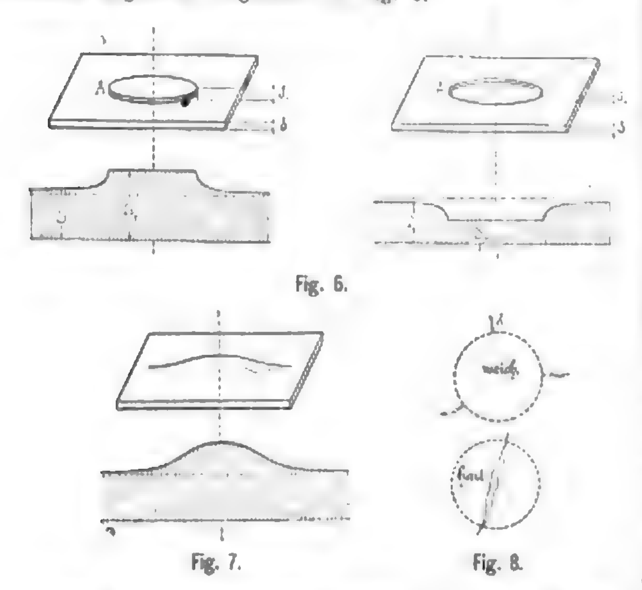



Fig. 6.

Fig. 7. Fig. 8.

Ganz ähnliche Verhältnisse müssen in der Nähe von kreisrunden harten oder weichen Stellen herrschen, nur dass in den Gleichungen X) statt der Wandstärken die Elasticitätsmodule der betreffenden Stellen einzusetzen sind. Wie man sieht, besteht bei der weichen Stelle die Gefahr des Einreißens am Rande, bei der harten eine Bruchgefahr durch die Mitte (Fig. 8). Die letztere steigert sich noch, wenn die Härte im Kreise nicht überall gleich ist, sondern im Mittelpunkte einen Höchstwerth erreicht (Fig. 7). Die weiche Stelle dagegen oder die Vertiefung in der Platte ist entlastet, was mit den Erfahrungen des Kesselbetriebes übereinstimmen dürfte. Es wäre sehr wünschenswerth, den Verlauf von anders nicht erklärlichen Rissen im vollen Blech dahin zu untersuchen, ob diese nicht harte Stellen durchsetzen, eine Probe, zu der jeder harte Meisel, jede Feile, eventuell auch ein Glasscherben verwendet werden kann.

## III. Verstärkung des gelochten Bleches durch die Domwand.

Es erübrigt noch, den Fall zu besprechen, in welchem das Loch die Verbindung mit dem Innenraume eines der Platte angenieteten Stutzens oder Domes bildet, der nach gebräuchlicher Auffassung zur Verstärkung der gelochten Platte beiträgt. Diese Ansicht ist gewiss richtig, so lange es sich um die Bördelung des Stutzens handelt, deren Einfluss nach dem bereits Erörterten leicht beurtheilt werden kann. Die Untersuchung, inwieweit die Dom**wand** die stützende Wirkung der Bördelung vermehrt oder verringert, ergibt Folgendes:

Zunächst ist klar, dass von einer Stützung durch den Dom nur dann die Rede sein kann, wenn er unter Druck die Form der Curve I in Fig. 9 annimmt, die einer Erweiterung gegen die Platte hin entspricht. Erscheint er aber unter Druck an der Krempe eingezogen (Curve III), so wirkt er nicht stützend, sondern schwächend auf die gelochte Platte. Die gerade Linie II versinnlicht den Fall, dass die Stutzenwand keine Kräfte überträgt, weil sie sich genau um so viel ausdehnt wie ihre Befestigungsstelle.

Denkt man sich nun ein Rohr an den Enden durch nachgiebige Böden geschlossen, so ist seine radiale Ausdehnung:

$$\frac{\rho_0}{r} = 0\cdot85\,\frac{S_1}{E} = 0\cdot85\,\frac{p\,r}{E\,\delta_1} \quad \ldots \quad \text{XI)}$$

die der Platte an der Befestigungsstelle des Domes bei homogener Beanspruchung:

$$\frac{\rho}{r} = 0\cdot7\,\frac{S}{E} \quad \ldots\ldots \text{ nach V)}$$

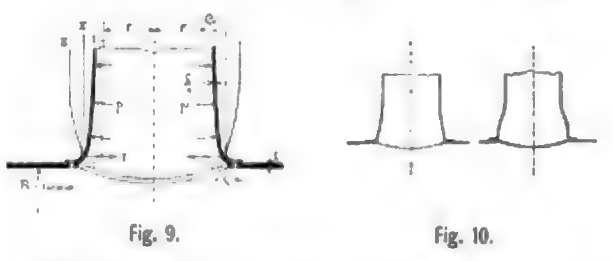


Fig. 9. Fig. 10.

Herrscht also in der Domwand dieselbe Spannung wie in der Platte ($S_1 = S$), und bestehen beide aus dem gleichen Material, so ist die freie Ausdehnung des Domes größer, als die der homogen beanspruchten Platte. Die Domwand krümmt sich nach Curve III und schwächt die Wirkung einer angebrachten Verstärkung. Dieser Fall ist aber selten; meist sind Dom- und Stutzenwände für bedeutend niedrigere Spannungen construirt als der Kesselmantel, es tritt die Biegung nach Curve I auf, und die Wand überträgt einen nach Innen gerichteten Radialzug $T$.

Zur Berechnung von $T$ sind alle diejenigen Elemente der Domwand zu berücksichtigen, welche über den Betrag $\rho_0$, zum Beispiel bis auf $y$, ausgedehnt werden. Jede Theilkraft eines Ringelementes ist proportional seiner Mehrausdehnung $y - \rho_0$, die Summe aller gibt die Stützkraft $T$.

Mit Hilfe der bei Grashof zu findenden Form der Curve I lässt sich die Summirung durchführen, man erhält für die Kraft pro Centimeter Umfang, welche von der Domwand auf die Krempe ausgeübt wird:

$$T = \frac{1}{3} \text{ bis } \frac{2}{3}\,p\sqrt{r\,\delta_1}\left(\frac{\rho}{\rho_0} - 1\right), \; \rho_0 = 0\cdot85\,r\,\frac{S_1}{E} = 0\cdot85\,\frac{p\,r^2}{E\,\delta_1}. \quad \text{XII)}$$

$p$ ist der Innendruck, $r$ der Radius, $\delta_1$ die Wandstärke des Domes, $S_1$ die im vollen Mantelblech des Domes herrschende Spannung. $\rho_0$ ist wie oben die freie radiale Ausdehnung der Domwand, wie sie sich in einiger Entfernung von der Krempe zeigen wird. Der Coëfficient $\frac{1}{3}$ gilt unter der Annahme, dass der Dom um seine Befestigungsstelle frei wippen kann wie um ein reibungsloses Gelenk, während $\frac{2}{3}$ einer gegen Aufbiegung starren Krempung entspricht. Beide Fälle unterscheiden sich ebenso von einander wie der frei aufliegende vom eingespannten Träger und sind in Fig. 10 dargestellt.

Die Wahrheit dürfte in der Mitte zwischen $\frac{1}{3}$ und $\frac{2}{3}$ liegen, so dass zu setzen ist:

$$T = \frac{1}{2}\,p\sqrt{r\,\delta_1}\left(\frac{\rho}{\rho_0} - 1\right), \; \rho_0 = 0\cdot85\,r\,\frac{S_1}{E} = 0\cdot85\,\frac{p\,r^2}{E\,\delta_1} \ldots \text{XIII).}$$

Zur Deutung der Formel berechnete ich einen Verstärkungsring, der, an Stelle der Domwand angebracht, den gleichen Radialzug wie diese ausübt, und fand seinen Querschnitt:

$$f = 0{\cdot}59 \sqrt{r\,\delta_1\,(\delta_1 - \delta_0)}\,; \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{XIV)}$$

$$\delta_0 = 1{\cdot}22\,\frac{r\,p}{S} \;\text{ oder} = 0{\cdot}42\,\frac{r\,p}{S} \quad . \quad . \quad . \quad \text{XV)}$$

ist in beiden Formeln diejenige Wandstärke des Domes, bei welcher er sich nach Curve II, Fig. 9, ausdehnen würde, so dass der Radialzug $T$ auf die Krempe gleich Null wird. Die zwei verschiedenen Werthe für $\delta_0$ ergaben sich, je nachdem ich für die Ausdehnung der Platte im Nietkreis setzte:

$$\frac{\rho}{r} = 0{\cdot}7\,\frac{S}{E} \;\text{ oder} = 2\,\frac{S}{E}, \quad . \; . \;\text{nach V) VI)}$$

entsprechend vollkommener oder mangelnder Verstärkung des Loches.

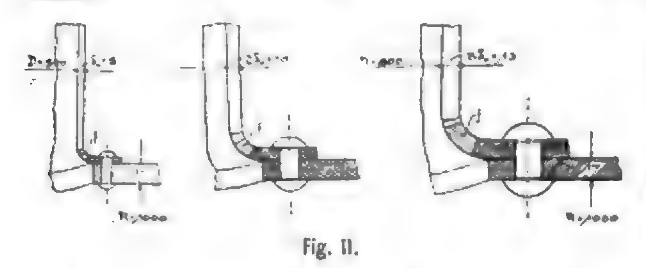


Fig. 11.

Fig. 11 zeigt einige, praktischen Ausführungen nahekommende Domkrempen mit den berechneten äquivalenten Ringquerschnitten für beide Fälle. Sie lehrt, dass der Einfluss der Wand nur gering ist, und dass man in der Regel nur die Bördelung etwa bis zur Mitte der Krempung als verstärkenden Ring auffassen darf.*)

Messungen an Kesseln unter Betriebs- und Probedruck werden den Nachweis zu liefern haben, ob die vorstehende Berechnung der Wahrheit nahekommt. Die Erfahrungen des Kesselbaues, welche ich später besprechen werde, und der folgende, von Bach**) beschriebene Versuch stützt diese Vermuthung. Der in Fig. 12 dargestellte Gusskörper wurde einmal mit, einmal ohne den Stutzen gegossen und beide durch Wasserdruck zersprengt. Die Risse traten an den nach der Theorie am stärksten gespannten Stellen auf, die Festigkeit beider Körper verhielt sich wie

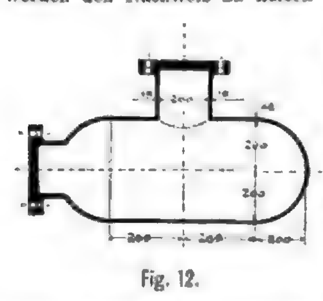


Fig. 12.

$$1:2{\cdot}73.$$

Dieser Versuch beweist, dass am Lochrand eine Spannung auftrat, größer als die doppelte Spannung in der ungeschwächten Wand, dass also der verstärkende Einfluss des Stutzens verschwindend war. Dass sich aber ein noch ungünstigeres Festigkeitsverhältnis als 1 : 2 ergab, lässt sich leicht durch die Biegungsspannungen erklären, welche der Längszug der Stutzenwand weckt, die aber in der Rechnung keine Berücksichtigung gefunden haben.

### IV. Unrunde Kessel.

Für elliptische Gefäße hat zuerst Winkler***) Formeln angegeben, deren Ableitung und Bau aus Fig. 13 ersichtlich ist. Danach treten an den Scheiteln der Ellipse Biegungsmomente

$$M_1 = M_2 = \frac{p}{4}\,(a^2 - b^2) = \frac{p}{2}\,R\,\varepsilon, \quad \varepsilon = a - b$$

auf, welche dort Biegungsspannungen

$$S_b = \frac{3}{2}\,p\,\frac{a^2 - b^2}{\delta^2} = 3\,p\,\frac{R}{\delta}\,\frac{\varepsilon}{\delta} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad A)$$

wecken. Die zweiten Werthe für $M$ und $S_b$ gelten für eine Ellipse, die so wenig vom Kreise abweicht, dass man $a + b = 2\,R$, $a - b = \varepsilon$ setzen und Glieder mit $\varepsilon^2$ vernachlässigen darf.

Diese Formeln sind gewiss streng richtig, wenn die Ellipse mit den Halbachsen $a$ und $b$ das Gefäß unter Druck darstellt. Sie sind deswegen unmittelbar wohl auf gusseiserne, ausgesprochen elliptische Gefäße (Schiebergehäuse), nicht aber auf unrunde Kessel anwendbar, weil man bei diesen das $a$ und $b$ unter Druck vorher berechnen müsste.

Verwendbarer erscheint darum der Gedanke, dass die Deformation im äußersten Falle nur soweit gehen kann, bis die genau kreisrunde Form erreicht ist (siehe Fig. 13). Dabei erleiden die Scheitel der Ellipse eine Krümmungsänderung entsprechend dem Uebergange des Krümmungsradius von

$$\rho_1 = \frac{a^2}{b} \text{ und } \rho_2 = \frac{b^2}{a} \text{ auf } R = a \text{ (beiläufig).}$$

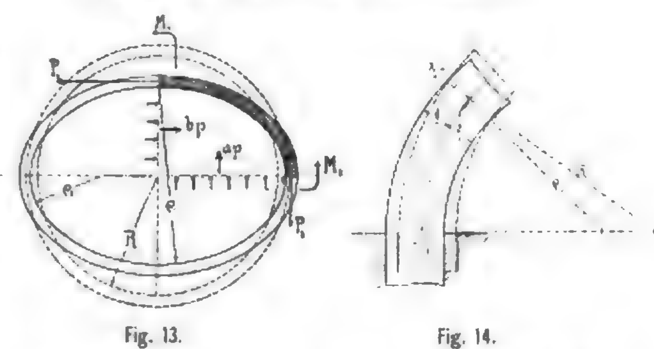



Fig. 13. Fig. 14.

Diese Krümmungsänderung ruft in den äußersten Fasern Dehnungen und Verkürzungen hervor, welche nach Fig. 14 durch

$$\frac{\lambda}{l} = \frac{\delta}{2}\left(\frac{1}{R} - \frac{1}{\rho}\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{XVI)}$$

gegeben sind. Man überzeugt sich leicht, dass im letzten Ausdrucke $\rho_2$ den größeren Werth liefert, und findet:

$$\frac{\lambda}{l} = \frac{\delta}{2}\left(\frac{1}{\rho_2} - \frac{1}{R}\right) = \frac{\varepsilon}{a}.$$

Die geweckte Biegungsspannung wird sonach:

$$S_b = E\,\frac{\lambda}{l} = E\,\frac{\varepsilon}{a}\,\frac{\delta}{a} = E\,\frac{\varepsilon}{R}\,\frac{\delta}{R} \quad . \quad . \quad . \quad B).$$

Zum Gebrauche der beiden Formeln $A$) und $B$) ist Folgendes zu bemerken:

Beide geben uns Höchstwerthe, die nicht überschritten werden können. $A$) gilt für absolut starre, $B$) für absolut nachgiebige Gefäße. In jedem speciellen Falle wird diejenige Gleichung anzuwenden sein, welche für $S_b$ den geringeren Werth liefert.

Die Grenze für die Geltungsgebiete beider Formeln erhält man aus der Gleichung:

$$3\,p\,\frac{R}{\delta}\,\frac{\varepsilon}{\delta} = E\,\frac{\delta}{R}\cdot\frac{\varepsilon}{R} \;\text{ oder }\; \frac{\delta}{R} = \sqrt{\frac{3\,R\,p}{\delta\,E}}$$

und nach Einführung der Zugspannung $S_z$

$$S_z = \frac{R\,p}{\delta}, \quad \frac{\delta}{R} = \frac{p}{S_z}$$

*) Ganz anders als die Domwand wirken Rohre, die in das Innere des Kessels führen, z. B. Flammrohre, da deren Radius sich unter Druck verkleinert. Ich behalte mir vor, dies später zu erörtern.

**) Z. V. D. I. 1894, S. 868.

***) Die Lehre von der Elasticität und Festigkeit. 1867, § 373.

Digitized by Google

als Resultat:

$$\frac{p}{S_z} = \sqrt{\frac{3\,S_z}{E}} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad \text{XVII).}$$

Für Kessel ist im vollen Blech rund:

$$S_z = 6\ kg/mm^2, \quad E = 20.000\ kg/mm^2,$$

$$p = S_z \sqrt{\frac{3\,S_z}{E}} = 18 \text{ Atm.}$$

Es gilt also:

$$\textit{A)}\ S_b = 3\,p\,\frac{R}{\delta}\,\frac{\varepsilon}{\delta} \text{ für } \frac{p}{S_z} > \sqrt{\frac{3\,S_z}{E}} \text{ (bei Kesseln über 18 Atm.).}$$

$$\textit{B)}\ S_b = E\,\frac{\delta}{R}\,\frac{\varepsilon}{R} \;\;\text{„}\;\; \frac{p}{S_z} < \sqrt{\frac{3\,S_z}{E}} \text{ („ „ unter 18 „ )}$$

Die nachstehende Tabelle enthält die Durchrechnung von elliptischen Kesseln aus Flusseisen, die eine Unrundheit $\frac{\varepsilon}{R} = \frac{1}{100}$ aufweisen.

| $p =$ Atm. | 20 | 12 | 6 | 1·2 |
|---|---|---|---|---|
| $\frac{\delta}{R} = \frac{p}{S_z} =$ | $\frac{1}{30}$ | $\frac{1}{50}$ | $\frac{1}{100}$ | $\frac{1}{500}$ |
| $\frac{\varepsilon}{R} =$ | $\frac{1}{100}$ | $\frac{1}{100}$ | $\frac{1}{100}$ | $\frac{1}{100}$ |
| $S_b$ nach A $= kg/mm^2$ | 5·4 | 9 | 18 | 90 |
| $S_b$ „ B $= kg/mm^2$ | 6·7 | 4 | 2 | 0·4 |

Die Berechnung einer zulässigen Unrundheit von Druckgefäßen setzt die Entscheidung der Frage voraus, welche Steigerung der Spannung durch die Unrundheit noch als zulässig zu erklären sei. Nehmen wir probeweise dafür 10% an, so dass also $S_b = \frac{1}{10}\,S_z$ zulässig sein soll, so findet man für die Beispiele der folgenden Tabelle die angegebenen Werthe.

| | $D$ mm | $\delta$ mm | $p$ Atm. | $S_z$ $kg/mm^2$ | $S_b$ $kg/mm^2$ | $\frac{\varepsilon}{R}$ | $\varepsilon$ mm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kohlensäureflasche | 800 | 8 | 100 | 19 | 1·9 | $\frac{1\cdot8}{1000}$ | 0·27 |
| Windkessel . . . . . . | 500 | 14 | 40 | 7·1 | 0·7 | $\frac{2}{1000}$ | 0·5 |
| Dampfkessel . . . . | 2000 | 17 | 10 | 5·9 | 0·6 | $\frac{1\cdot73}{1000}$ | 1·73 |
| Reservoir, 10 m hoch . . . . . . . . . . | 4000 | 5 | 1 | 4·0 | 0·4 | $\frac{8}{1000}$ | 16·0 |

Die Zahlen dieser Tabelle sind nicht etwa dazu bestimmt, als Ausgangspunkt für die Normirung zulässiger Unrundheiten zu dienen. Denn erstens gelten sie ja nur für Gefäße von mathematisch genau elliptischem Querschnitte, die in Wirklichkeit wohl zu den äußersten Seltenheiten gehören, und zweitens ist die Aufstellung $S_b = 0{\cdot}1\,S_z$ als zulässig, eine ganz willkürliche. Es handelt sich vielmehr darum, erstens zu zeigen, dass scheinbar geringfügige Abweichungen von der kreisrunden Form ziemlich bedeutende Spannungsstörungen bewirken können, und zweitens einer Rechnungsweise zum Recht zu verhelfen, welche die Spannungen aus den größten möglichen Deformationen ermittelt, ohne auf das Gleichgewicht der Kräfte Rücksicht zu nehmen. Ich werde später die Anwendbarkeit dieser Methode an anderen Beispielen erläutern. Einstweilen will ich blos darauf hinweisen, dass sie einer praktischen Anwendung auch auf solche Kessel fähig ist, deren Form vom Kreis unregelmäßig abweicht. Besitzt man eine Schablone oder Zeichnung dieser Form, so kann man durch Probiren leicht mit genügender Annäherung den Krümmungsradius $\rho$ in den gefährlichsten Punkten bestimmen und abmessen. Ebenso leicht ergibt sich ein mittleres $R$ der Curve. Die Maße dieser beiden Größen genügen, um aus Gleichung XVI) die Dehnung $\lambda/l$ und aus Gleichung B) die Biegungsspannung zu finden.

Da ich nun am Schlusse meiner Entwicklungen angelangt bin, sei es mir gestattet, wieder auf die Frage des zulässigen Sicherheitsgrades zurückzukommen und aus dem gesammten Stoff meines Vortrages einige, vielleicht zu kühne Schlüsse zu ziehen.

Gesetzt, die Ergebnisse meiner Rechnungen würden durch die Erfahrung bestätigt, es befänden sich thatsächlich am normalen Kessel ausgedehnte Stellen, an denen die Spannungen den doppelten Betrag der in der Nietnaht vorhandenen erreichen. Was folgt daraus für den Sicherheitsgrad, unter dem der Kessel arbeitet? Die folgende Tabelle gibt darüber Auskunft:

| | Längsnaht | | Gefährl. Stellen | |
|---|---|---|---|---|
| | Sicherheit | $S$ $kg/mm^2$ | Sicherheit | $S$ $kg/mm^2$ |
| Unter Betriebsdruck üblich. | 5fach | 7·5 | 2·5fach | 15 |
| „ $^3/_2$ f. Probedruck . . . . | 3·3fach | 11·3 | 1·7fach | 22·5 *) |
| Unt. Betriebsdruck zukünftig | 4fach | 9·4 | 2fach | 18·8 |
| „ $^3/_2$ f. Probedruck . . . . . . | 2·7fach | 14·2 | 1·3fach | 28 *) |

*) Da diese Zahlen schon über der Proportionalitätsgrenze liegen, sind sie natürlich an sich unrichtig und beweisen nur das Ueberschreiten jener und der Elasticitätsgrenze beim angegebenen Druck

Aus der Tabelle folgt weiter:

Erstens: Dass schon jetzt bei jeder gesetzlichen Druckprobe ein Ueberschreiten der Elasticitätsgrenze an einzelnen Stellen zu gewärtigen ist.

Zweitens: Dass beim Uebergang von fünffacher zu vierfacher Sicherheit in der Nietnaht jene Ueberschreitungen solche Größen annehmen müssen, dass entweder der Probe-Wasserdruck relativ geringer angesetzt werden müsste oder durch erhöhte Aufmerksamkeit der Constructeure für die besonders gefährdeten Stellen neue Details durchgebildet werden, welche die geschilderten Uebelstände nicht mehr besitzen.

Zu dieser Arbeit hoffe ich einen kleinen Beitrag geliefert zu haben. Da aber meine Ausführungen bis jetzt doch nur theoretische Speculationen sind, gestatte ich mir, im Interesse der Sache an alle Fachleute die Bitte zu richten, einschlägige Fälle aus ihrer Erfahrung zu sammeln, die geeignet sind, meine Rechnungen zu beweisen oder zu widerlegen.

## Zur Lösung der Tauernbahnfrage.

**Thatsächliche Berichtigung.**

Am Schlusse der in Nr. 42 enthaltenen Erwiderung des Herrn Ingenieurs Carl Büchelen hat die Redaction die Bemerkung beigefügt, dass sie die Besprechung dieser Angelegenheit vorläufig für abgeschlossen betrachtet. Hiedurch ist mir die Möglichkeit benommen, sofort auf die neuerlichen Anwürfe meines Gegners entsprechend zu erwidern.

Aber eine thatsächliche Berichtigung ist mir zur unabweislichen Pflicht geworden. Mein Herr Gegner sagt (Seite 656) ich hätte mich einer „bewussten Unwahrheit" schuldig gemacht; eine Behauptung, die ich mit Entrüstung auf das Allerentschiedenste zurückweise und auch dann zurückweisen würde, wenn meinerseits ein Irrthum vorläge, was thatsächlich nicht der Fall ist, wie ich sogleich zeigen werde.

In Nr. 38 (Seite 591 erstes Alinea oben, Spalte 2) schreibt mein Herr Gegner:

„Stellen wir die heutige Länge, Triest — Linz mit 677 (Betriebs-) *km* in Rechnung, dann müssen wir die Länge der Bahn von Triest nach Linz über die von der Regierung beantragten Linien Opcina — Wochein — Bärengraben — (gekürzte) Gasteiner Linie und weiters über Salzburg mit 488 (Betriebs-) *km* in Rechnung stellen, wobei sich von Triest nach Linz eine Wegkürzung von 189 *km* gegenüber der vom Verfasser (von mir) für die Lungau — Gosauerbahn berechneten 172 *km* ergibt."

Hier sind also die von ihm berechneten 189 *km*, welche Betriebskilometer sind, mit den von mir für die Lungau — Gosauerbahn berechneten 172 *km*, welche aber Tarifkilometer sind, was mein Herr Gegner offenbar übersehen hat, direct in Vergleich gesetzt worden.

Ich hatte also vollkommen Recht, in Nr. 40, Seite 626, Alinea 2, zu sagen:

„Ich kann aber dem Herrn Gegner heute schon die Versicherung geben, dass auch dieses Capitel (der Tariflängen) für meine „Vorschläge" und Vergleiche durchaus nicht ungünstig steht, nur darf man nicht, wie er es thut — z. B. für die von ihm vorgeschlagene gekürzte Gasteiner Linie — Betriebskilometer in Rechnung stellen, während er zum Vergleich bei der gekürzten Ebener Linie und bei der Gosauerbahn die Tarifkilometer stehen lässt (Seite 591): „sonst klärt man nicht, sondern führt irre."

Nicht ich also, sondern mein Herr Gegner, befand sich thatsächlich in einem Irrthum, als er neben seinen 189 (Betriebs-) *km* meine 172 (Tarif-) *km* beim Vergleiche nebeneinander stehen ließ.

Dem gegenüber schreibt Herr Ingenieur Büchelen:

„Einer bewussten Unwahrheit macht sich mein Herr Gegner aber weiters durch die Behauptung schuldig, dass ich beim Vergleich der Längen der Gasteiner Bahn und der Lungau — Gosauer Linie für erstere Betriebs-, für letztere Tarifkilometer in Rechnung gestellt habe, um durch ein falsches Rechnungsresultat irrezuführen."

Indem ich nochmals diesen Anwurf auf das Entschiedenste zurückweise, überlasse ich es abermals allen ruhigen und besonnenen Fachgenossen, zu beurtheilen, ob sich eine solche Kampfesweise nicht von selbst richtet.

Wien, am 20. October 1900.

*Ingenieur Anton Waldvogel.*

## Der V. Internationale Architekten-Congress in Paris 1900.

**(Vom 30. Juli bis 4. August 1900).**

Bericht, erstattet von A. G. Stradal, k. k. Ober-Ingenieur im Ministerium des Innern.

Zu Ende des IV. Internationalen Architekten-Congresses zu Brüssel 1897*) wurde, wie dies allgemein Usus ist, behufs Fortführung der Geschäfte und Inangriffnahme der Vorbereitungen für den nächsten in Paris abzuhaltenden Congress ein — aus ebensoviel Sectionen als vertretenen Nationen — bestehendes Permanenz-Comité gewählt. Die französische Section, welcher die Herren Andrian Chancel, Edouard Loviot, Charles Garnier M. J., Charles Lucas, Alfred Newnham und Maurice Poupinel angehörten, richtete sodann im Jahre 1898 an die französische Regierung das Ansuchen, unter die zur Zeit der Weltausstellung im Jahre 1900 abzuhaltenden internationalen Congresse auch einen Congress der Architekten aufnehmen zu wollen. Diesem Ansuchen wurde bereitwilligst entsprochen und unter der Leitung des General-Commissärs der Ausstellung, Alfred Picard, bildete sich aus der französischen Section nach Verstärkung derselben durch Mitglieder des Permanenz-Comités der Weltausstellung, das Organisations-Comité des V. Internationalen Architekten-Congresses: Alfred Normand, Präsident; O. Courtois-Suffit, Frantz Blondel und Charles Lucas, Vicepräsidenten; J.-M. Poupinel, General-Secretär; Georges Roussi, Alfred Newnham und Henri Pucey, Secretäre; Ch. N. Bartaumieux, Cassier.

In der am 30. Juli 1900 in den Sälen der École des beaux arts stattgehabten Eröffnungssitzung wurde dieses Organisations-Comité per acclamationem mit der Fortführung der Geschäfte auch während des Congresses betraut und als Bureau des Congresses bestätigt.

Gleichzeitig wurden über Antrag des General-Secretärs J.-M. Poupinel gewählt:

*a)* Zu Ehren-Vicepräsidenten: Geh. Baurath Joseph Stübben (Cöln) für Deutschland; Ober-Baurath Prof. Otto Wagner (Wien für Oesterreich; Valère Dumortier (Brüssel) für Belgien; E. Répullès y Vargas (Madrid) für Spanien; Prof. D. Louis Salazar für die Vereinigten Staaten von Mexiko; Van Brunt (Kansas-City) für die Vereinigten Staaten von Nordamerika; Prof. Baldwin-Brown für Großbritannien; Baumgarten für Ungarn; Cannizaro für Italien; Ed. Cuypers (Amsterdam) für die Niederlande; Graf Paul de Suzor (Petersburg) für Russland; Clason für Schweden.

*b)* Zu Ehren-General-Secretären: Bohnstedt für Deutschland; Gustave Maukels (Brüssel) für Belgien; José Urioste y Velada für Spanien; Totten für die Vereinigten Staaten von Nord-Amerika; W. Locke für Großbritannien; Germain Grimm (Petersburg) für Russland; Lalastedt für Schweden.

Die so ausgezeichneten Herren dankten unter Betonung der Sympathien für die französischen Architekten und für die französische Kunst, wobei Stübben — Cöln das Bureau durch Ueberreichung einer Sammlung von Prachtwerken, die von deutschen Architekten-Vereinen bei verschiedenen Anlässen herausgegeben worden sind, als Angebinde der Architekten Deutschlands an die französischen Collegen — überraschte.

Nach Quittirung des Dankes seitens des Bureau durch Trélat-Paris begannen sofort die eigentlichen Congress-Verhandlungen mit den Referaten über jene 6 Fragen, deren Besprechung auf der Tagesordnung stand.

### I. Referate.

**1. La propriété artistique des oeuvres d'architecture. (Das künstlerische Eigenthum der Architektur-Werke).**

Der Berichterstatter M. G. Harmand (avocat à la Cour d'appel à Paris) erörtert die Wichtigkeit dieses Gegenstandes und weist darauf hin, dass sowohl in Frankreich als auch in anderen Ländern schon seit einer Reihe von Jahren der gleiche Schutz auch für Werke der Architektur angestrebt wird, wie ihn die Werke der plastischen Kunst, der Malerei etc. bereits genießen. Er erinnert daran, dass dieser Gegenstand

*) Die vorhergegangenen drei internationalen Architekten-Congresse wurden in den Jahren 1867, 1878 und 1889 in Paris — jedesmal zur Zeit der Weltausstellungen — abgehalten. Auch der IV. Internationale Architekten-Congress fand in Brüssel zur Zeit der Weltausstellung statt.

Digitized by Google

schon auf der Tagesordnung des Internationalen Congresses zum Schutze des literarischen und künstlerischen Eigenthumes (1878), der jährlichen Congresse der internationalen Vereinigung zur Pflege von Kunst und Wissenschaft (1887—1899) und der internationalen Architekten-Congresse (1878, 1889 und 1899) stand und recapitulirt kurz die bei diesen Anlässen angenommenen Resolutionen und ausgesprochenen Wünsche. In Ausführung des auf dem IV. Internationalen Architekten-Congresse in Brüssel 1897 angenommenen Wunsches schlägt er nachstehende, von Ch. Lucas und ihm unterfertigte Resolution vor, welche nach einer kurzen Debatte, an der sich Ch. Lucas (Paris), Bergounioux (Paris) und Maukels (Brüssel) betheiligten, mit einem Zusatzantrage von Maukels angenommen wird.

Resolution: Im Sinne der auf dem I. Internationalen Congress zum Schutze des künstlerischen Eigenthums (Paris 1878), auf den drei Internationalen Architekten-Congressen (Paris 1878 und 1889 und Brüssel 1897) und auf den verschiedenen Congressen der internationalen Vereinigung zur Pflege von Literatur und Kunst — abgehalten in Madrid 1887, Neuchâtel 1891, Mailand 1892, Barcelona 1893, Antwerpen 1894, Dresden 1895, Bern 1896, Monaco 1897, Turin 1898 und Paris 1900 — angenommenen Wünsche, dass den Werken der Architektur derselbe Schutz zutheil werde wie den Werken der Malerei, der Bildhauerei und der anderen graphischen Künste;

in Erwägung, dass die Architektur-Zeichnungen, nämlich Grundrisse, Schnitte, Ansichten, Details der Façaden, decorative Details u. A. im Allgemeinen das Original des Architekturwerkes bilden und das errichtete Gebände nichts ist, als eine Reproduction derselben;

in Erwägung, dass Werke der Architektur, von wem immer sie sein mögen und welche Bedeutung immer dieselben besitzen, wenn sie Originalität zeigen, die ihnen Individualität verleiht, auf denselben Gesetzesschutz Anspruch haben, wie Werke der Malerei und Bildhauerei;

erneuert der Congress den Wunsch, dass in allen Gesetzgebungen und in allen internationalen Conventionen den Architekten für ihre Werke hinsichtlich des künstlerischen Eigenthums dasselbe Recht zugesprochen werde, wie dasselbe den Malern, Bildhauern und anderen Künstlern zuerkannt wird;

bedauert, dass der Act von Paris 1896 nicht vermocht hat, in allen der Berner Convention beigetretenen Staaten den Architekten einen vollkommen gleichartigen Schutz zu sichern;

und gibt der Hoffnung Ausdruck, dass dieser Schutz bei der nächsten Revision der Berner Convention vollständig realisirt werde."

Zusatzantrag Maukels: Der Congress spricht den Wunsch aus, es mögen die Delegirten der verschiedenen hier vertretenen Reiche bei ihren Regierungen die rascheste Realisirung der Congresswünsche verfolgen."

2 Zum zweiten Punkte der Tagesordnung: l'enseignement de l'architecture (der Architektur-Unterricht) lagen ein Bericht und zwei Abhandlungen vor. Ersterer war von J. J. Pillet (professeur à l'école nationale des Beaux-Arts à Paris) und betraf eine „Studie über die Organisation des Architektur-Unterrichtes."

J. J. Pillet entwarf in seinen Ausführungen ein Project für die Organisation des Architektur-Unterrichtes in einem großen Staate von circa 40 Millionen Einwohner, gab, unter der Annahme, dass die von ihm vorgeschlagene Organisation in einem solchen Staate bereits durchgeführt sei, eine Beschreibung ihrer ganz natürlichen Entwicklung und führte einen Vergleich derselben mit den früher bestandenen Einrichtungen durch.

Im ersten Theile seiner — diese Organisation durchaus vom administrativen und pädagogischen Standpunkte behandelnden — Betrachtung beschäftigte er sich mit dem Studium der Nation, ihrer Hilfsquellen und ihrer Bedürfnisse; dem Unterricht in der Hauptstadt, den geistigen, künstlerischen und technischen Hilfsmitteln und der Statistik der Baugewerbe.

Im zweiten Theile behandelt er die Architekturschulen niederen Grades: Regionalschulen der schönen Künste, Secundärschulen der Architektur, sowie die Phasen der Gründung solcher Schulen; dann die Enquêten und Verordnungen, die administrativen und Disciplinar-Vorschriften — Controle der Studien, Programm, Budget, Nachwuchs der Lehrerschaft, Inspection, Avancement etc.

Der dritte Theil behandelt die Architekturhochschulen, Zulassung zu denselben, Aufnahmsbedingungen, Programm der Aufnahmsprüfung. Inneren Unterricht: 1. wissenschaftlich, 2. technisch, 3. künstlerisch. Beziehungen mit den auswärtigen Ateliers und mit den Schulen niederen Grades.

Im vierten Theile endlich wurden die ergänzenden praktischen Curse besprochen. Die Gründung derselben über Initiative des Staates, der Städte, der Architekten-Vereine oder der Privaten. Organisation derselben. Hilfsquellen. Budget. Bestimmungen bei Preisbewerbungen. Special-Vorlesungen über Widerstandsfähigkeit der Materialien. Ueber Stabilität. Die technischen Einrichtungen verschiedener Unternehmungen. Ueber Hygiene der Häuser. Gesetzgebung etc. etc.

Nach dem Referenten sprach M. Chaine und entwickelte seine — etwas abweichenden — Ansichten über die Entwicklung und Gliederung des Architektur-Unterrichtes.

Hierauf ergriff A. Gosset (Paris) das Wort und betonte, dass es vor Allem nothwendig sei, der Entwicklung des Architektur-Unterrichtes volle Freiheit zu lassen, damit jedes Land und jeder Provinz die Originalität erhalten bleibe, welche ihr eigenthümlich sei.

Im gleichen Sinne sprach auch Benouville (Paris), welcher ebenfalls mit dem die freie Ausbildung des Unterrichtes hemmenden Vorschlage Pillet's durchaus nicht einverstanden war.

Nach längerer Debatte, an welcher sich noch Sterian, de Suzor (Petersburg), Trélat und Lucas betheiligen, wird nachstehender Wunsch formulirt, welcher der allgemeinen Ansicht des Congresses über diesen Gegenstand Ausdruck gibt:

„In Bezug auf den Hochschul-Unterricht (auf dem Gebiete der Architektur) hält der Congress dafür, dass demselben in allen Staaten die größtmöglichste Entwicklung im freiheitlichen Sinne zu Theil werden solle."

Die beiden anderen Abhandlungen, in denen nur in gewisser Beziehung zum Gegenstande der Tagesordnung gesprochen wird, sollen hier nur kurz skizzirt werden.

a) „Die moderne Kunst in der Architektur und deren Einfluss auf die Schule". Von Geheimrath Prof. Johannes Otzen (Berlin).

Der Vortragende skizzirt die mächtige, gegenwärtig auf alle Gebiete der Kunst sich erstreckende, theils reformatorische, theils revolutionäre Bewegung, vergleicht die Grundursachen derselben mit jenen, welche für ähnliche Perioden der Kunstgeschichte erkannt worden sind und constatirt, dass früher die Persönlichkeit stets weit zurückstand hinter dem leitenden Gedanken, während das neue geistige Panier, um das sich unzufriedene Geister schaaren, der Cultus des Persönlichen sei.

Was speciell die Architektur anbelangt, so ist es begreiflich, dass bei der großen Vermehrung nicht fachmännisch gebildeter Architektur-Gelehrter, bei der allgemein menschlichen Sucht nach Wechsel der äußeren Erscheinungsformen und der hierauf gerichteten künstlerischen Speculation sich die moderne Kunstbewegung auch auf dieses Gebiet erstreckte, zumal das oberflächliche Stiltreiben der letzten Decennien für jede tiefer angelegte Natur schon abstoßend wirkte, das moderne Leben in seinen veränderten Formen und seinen neuen Materialien auch neue Aufgaben stellte und in der Architektur sowie im Kunstgewerbe eigentlich ein Zustand der Versumpfung vorhanden war, aus welchem erlöst zu werden scheinbar jedes Mittel recht sein musste.

Um sich jedoch von der heutigen modernen Kunst nicht willenlos treiben zu lassen, ist es nothwendig, klar zu trennen Gesundes vom Ungesunden — unbekümmert um das Urtheil der Menge. Unsere Bauten sollen unsere Sprache sein! Nicht nur erkennen müssen wir, welche Richtung wir wandeln wollen, sondern auch sorgen, dass der Inhalt unserer Reden aus Stein und Eisen verstanden wird.

Aus diesem Grunde und in der Erkenntnis, dass es für jede Kunst, insbesondere aber für die Baukunst Grundsätze gibt, denen keine wirklich schöpferische Zeit entrathen hat und kann, hat die Vereinigung Berliner Architekten den ungewöhnlichen Versuch unternommen — künstlerische Thesen aufzustellen, mit welchen der Anwendung eines

schrankenlosen Individualismus auf die Werke der Baukunst Einhalt geboten und gleichzeitig eine Kritik der Auswüchse und Zerrbilder der modernen Kunst in der Architektur geübt wird.

Dieselben lauten:

I. Das Ausklingen der großen eklectischen Bewegung des XIX. Jahrhunderts in einen geist- und sinnlosen Formalismus aller Stilformen ist als Verfall zu bezeichnen.

Soweit die moderne Kunst dies bekämpft und einschränkt, ist sie als eine gesunde Reaction anzusehen.

II. Das Bauwerk als Kunstwerk soll zwar aus dem Bedürfnis heraus sich entwickeln, aber es soll auch der großen Aufgaben alles architektonischen Schaffens sich bewusst bleiben, der Aufgabe: das Reale zu idealisiren.

Ebenso wie es verwerflich ist, akademisch vorgehend eine bauliche Aufgabe in ein beabsichtigtes historisches Gewand zu kleiden, genau so falsch würde es sein, die Zweckmäßigkeit allein zur Richtschnur der Gesammterscheinung zu machen.

In beiden Fällen entsteht kein Kunstwerk, vielmehr kann dieses nur ein Product sein aus einer völligen und zwanglosen Verschmelzung aller Bedingungen, bei welchen als Resultat nur eine kritiklose Empfindung des Schönen und Zweckmäßigen übrig bleibt.

III. Bei jedem Bauwerk, welches Anspruch auf künstlerische Bedeutung erheben will, muss jedes Material seiner Eigenthümlichkeit entsprechend verwendet und behandelt werden.

Jede architektonische Lüge, jede absichtliche Täuschung ist verwerflich. Der architektonische Schmuck soll der charakteristischen Materialbehandlung dienstbar gemacht werden.

IV. Klima, Gegend, ländliche oder städtische Umgebung müssen beim Werk der Baukunst entsprechend gewürdigt sein.

V. Die wichtige Frage nach dem Maß und dem Umfang der Verwendung traditioneller Kunstmotive kann nicht allgemein beantwortet werden. Unzweifelhaft können durch schöpferische Behandlung einer, dem Künstler in Fleisch und Blut übergegangenen und durch seine Persönlichkeit gewissermaßen neu belebten Tradition, welche unbefangen auf modernen Aufgaben angewendet wird, ebensowohl wirkliche Kunstwerke entstehen, wie durch große Enthaltsamkeit in Verwendung von historischen Stilformen und Vorwiegen der Materialstilistik.

Vergessen aber soll man nie, dass die Grundbedingungen architektonischen Gestaltens sich wiederholt haben, so lange es eine Baukunst gibt und dass bei Säulen, Capitälen, Basen, Licht- und Thüröffnungen, Bögen und Gewölben dieselben Functionen hundertfach verschiedene Ausprägungen erhalten haben, aber niemals in großen Zeiten der Vergangenheit einfach aus Laune oder Selbstsucht ignorirt sind.

Hat der moderne Architekt soviel schöpferische Kraft, um den großen Vorbildern noch bessere zu substituiren, oder wenigstens soviel Selbstgefühl, um es sich zuzutrauen, so möge er es ruhig versuchen. Darin liegt ein Vorwurf nicht, wohl aber fängt die Roheit des Empfindens da an, wo der moderne Künstler die ewigen Gesetze des Bauens und der Ausbildung baulicher Glieder einfach ignorirt, weil er — modern sein möchte, und es nicht in anderer Weise machen kann.

VI. Das Ornament soll vornehmlich dazu dienen, das Wesen einer baulichen Function zu betonen; die reine Willkür in seiner Verwendung oder gar eine der Function widerstreitende Ausbildung des Ornamentes ist zu vermeiden.

VII. Der Maßstab der architektonischen Gliederung und des ornamentalen oder figürlichen Schmuckes muss sich dem Gesammtmaßstabe des Bauwerkes anschließen, und soll für denselben Bau ein gleichmäßiger sein.

VIII. Die Rückkehr zum Studium der Natur als immer frischere Quelle jeder künstlerischen Vertiefung ist an sich gesund.

Eingeschränkt wird diese Wahrheit indessen durch Gesetze welche von keiner großen und schöpferischen Vorzeit vernachlässigt worden sind, und zwar vor allem durch das Gesetz einer architektonischen Stilisirung der Naturformen, welche je nach Object, Stoff, Maßstab u. s. w. eine andere sein wird und muss.

IX. Die Farbenfreude ist eine natürliche Begleiterin jeder gesunden und frischen Kunstperiode — und daher zu fördern, ohne in die Gefahren der Roheit des modernen Plakatstiles zu gerathen.

X. Eine gesunde logische Construction, basirend auf klarer Erkenntnis aller statischen Vorgänge, muss die Grundlage eines tüchtigen Bauwerks nicht nur sein, sondern auch als solche in die Erscheinung treten.

Durch diese Grundsätze, mit welchen ja dem gesunden Grundgedanken der künstlerischen Reaction, der Befreiung von dem todten Formalismus der letzten Decennien, zugestimmt wird, soll namentlich für die studirende Jugend in der gegenwärtigen Zeit des Zusammenbruches aller Ideale und der Unfruchtbarkeit der Schulen bestimmter Stilrichtungen, das zu verfolgende Ziel bestimmt sein.

Für die Lehrer aber ist es doppelt Pflicht, an die Stelle der Einprägung der Aeußerlichkeit der Formen so weit wie möglich die Entwickelungsgeschichte derselben zu setzen und nicht den Formalismus, sondern die unwandelbaren Gesetze der bauenden Cultur in die jungen Seelen zu pflanzen.

*b)* „Die Frau und die Architektur." Von Mme. Frank Fuller (Chicago).

Seit einer langen Reihe von Jahren schon betreiben die Frauen erfolgreich das Studium der schönen Künste und brachten es durch Beharrlichkeit, Fleiß, Talent und Consequenz dahin, dass in Amerika z. B. schon im Jahre 1880 den Frauen der Zutritt zu den Vorlesungen an technischen Akademien und technologischen Instituten gestattet wurde. Gegenwärtig gibt es in den Vereinigten Staaten Amerikas bereits 15 tüchtige Frauen-Architekten, und im Jahre 1899 wurde auch vom Royal Institut of British Architects — nach Annahme eines Zusatzes zu den Satzungen desselben — eine Dame, Mme. Charles, in die Reihe der Mitglieder aufgenommen.

In Amerika müssen sich die Architekten gleichfalls schweren Prüfungen unterziehen, um das Diplom zu erlangen. Wenn aber eine Frau diese Prüfungen mit Erfolg ablegt, darf ihr die Ausfolgung des Diplomes nicht verweigert werden. Heute gibt es bereits 10 Institute, an denen Frauen studiren können, in 7 derselben ist die Aufnahme eine ganz gleichartige wie für Männer. Dass die Frauen sich für das Studium der Architektur ganz gut eignen, wird durch Mme. Sophie Hayden bewiesen, welche bei der Concurrenz für die Erlangung von Projecten für das Womens-building auf der Worlds Fair in Chicago den ersten Preis erzielte und auch die Ausführung des Gebäudes zugewiesen erhielt. Wenn die Oeffentlichkeit auch noch zögert, den Frauen größere Aufgaben zu übertragen, so kann sie sich doch nicht mehr ihres Einflusses bei Durchführung kleinerer Objecte verschließen.

Mme. Frank Fuller wünscht zum Schlusse, dass die Architektur, wenngleich die Erfahrung stets als größten Lehrmeister anerkennend, sich doch nicht zu ängstlich an die Vorbilder des Alterthums (der Zeit der Sclaverei) und des Mittelalters (der Zeit des Fanatismus und der Unduldsamkeit) halten möge. Die heutige Architektur soll vielmehr von anderem Geiste durchdrungen sein, von der Freiheit der Menschen, der Würde der Frau, der Achtung vor der Arbeit und der Liebe zur Gerechtigkeit und zum allgemeinen Frieden.

**3. Du titre d'Architecte dans les divers pays. (Ueber den Architekten-Titel in den verschiedenen Ländern.)**

Hierüber referirte M. E. Bissuel (Lyon). Nach Erklärung der Tragweite des gesetzlichen Schutzes für den Titel Architekt brachte er eine Serie von Zuschriften der Architekten aller Länder (Deutschland, Oesterreich (Otto Wagner), Niederlande, Belgien, Luxemburg, Schweiz, Italien, Spanien, Portugal, England, Canada, Irland, Schweden, Norwegen, Russland, Griechenland und die Vereinigten Staaten von Nordamerika) zur Vorlesung, in welchen ausgesprochen wird, welche Bestimmungen in den einzelnen Staaten für die Verleihung des Architekten-Titels bestehen, welchen gesetzlichen Schutz derselbe genießt und welchen Werth der Titel Architekt daselbst hat. Im Sinne der Mehrzahl dieser Berichte wird von ihm eine auf strengen Schutz des von der Schule aus zu verleihenden Titels Architekt abzielende Resolution beantragt.

Nachdem das Referat Bissuel's durch Mittheilungen über die bezüglichen Verhältnisse auch in der Türkei ergänzt worden war, wurde eine von M. Courreau (Agen) verfasste, diese gleiche Frage behandelnde Abhandlung verlesen. Die am Schlusse derselben vorgeschlagene Resolution, welche sehr concis ist und das Verdienst gegenüber der Resolution Bissuel hat, erworbene Rechte nicht zu tangiren, wurde vom Congresse angenommen.

Resolution: „Die Regierungen sollen zum Schutze des Titels Architekt entsprechende Maßnahmen ergreifen und ihm dadurch

Digitized by Google

die gebührende Achtung verschaffen, dass sie denselben in Hinkunft nur an (durch ein Diplom) qualificirte Architekten verleihen. Durch die stetige Ausbildung des Architektur-Unterrichtes soll das Ansehen dieses Titels erhöht werden. Unbefugten ist die Führung desselben zu verbieten."

**4. De la conservation des monuments historiques. (Ueber die Erhaltung der historischen Baudenkmale.)**

Nachdem seitens des Präsidiums ganz kurz einige Bemerkungen über die, bei den Conservationsarbeiten geltenden Gesichtspunkte und über den alten Baudenkmalen zu zollenden Respect gemacht worden waren, ergreift M. A. Bohnstedt (Minden) als Berichterstatter das Wort und erinnert zunächst an nachstehenden in Brüssel 1897 auf dem Internationalen Architekten-Congresse einstimmig angenommenen Antrag von Mons. Harmand:

„Der Congress spricht den Wunsch aus, es mögen in allen Ländern die umfassendsten Vorbereitungen getroffen werden, um ein Inventar aller Baudenkmale aufzunehmen, um ihre Erhaltung sowie die Classirung der Monumente und Kunstwerke, welche sich vorfinden oder durch Grabungen etwa noch entdeckt werden, zu sichern.

Der Congress wünscht ferner, es möchten zur Erzielung dieses Resultates die einzelnen diesbezüglich bestehenden Gesetzgebungen in kürzester Zeit in Uebereinstimmung gebracht werden."

Der Referent schließt sich dem ersten Theile dieser Resolution vollständig an, bezweifelt jedoch die Möglichkeit der Realisirung des zweiten Theiles, nachdem jene Regierungen, welche bereits ein bezügliches Gesetz und einen gut organisirten Dienst für die Erhaltung der historischen Baudenkmale haben, sich weigern dürften, denselben zu modificiren oder das Gesetz zu ändern.

Trotzdem wird es möglich sein, bestimmte Grundsätze aufzustellen, nach denen vorgegangen werden soll, Grundsätze, welche auch in den meisten der bestehenden Gesetze schon enthalten sind und welche in jeder neuen Gesetzgebung über die Erhaltung dieser historischen Baudenkmale aufzunehmen sein werden. Votirt und approbirt durch einen internationalen Congress von hoher Bedeutung und zweifelloser Competenz über diesen Gegenstand, werden dieselben dazu beitragen, jenen Widerstand zu brechen, welchen bisher derartige Gesetzentwürfe sowohl in der Oeffentlichkeit als auch in den gesetzgebenden Körperschaften begegneten.

Bisher ist das französische Gesetz vom 30. März 1887 das vollständigste und noch von keinem anderen, selbst den neuesten Gesetzen anderer Länder, übertroffen. Es bietet alle Garantien eines sicheren und wirksamen Schutzes für diese Denkmale. — Das Gesetz basirt auf der Classirung.

Um die einzelnen Objecte, die unter den Schutz des Gesetzes gestellt werden sollen, bezeichnen zu können, müssen dieselben nummerirt werden. Sodann ist eine complete Liste aller historischen und Kunstdenkmale des Landes anzulegen.

Ist das Inventar vollständig, so werden die Baudenkmale classirt, d. h. als künstlerische Baudenkmale erklärt und unter die Controle des Staates gestellt. Diese Bestimmung, mit welcher vielfach Privatrechte tangirt werden, ist nicht einfach zu treffen; sie hat jedoch — in Frankreich wenigstens — bisher die besten Resultate geliefert. Die Classirung bezieht sich auf alle Monumente und Kunstobjecte öffentlichen (staatlichen) Ursprunges, oder welche auf öffentlichem (staatlichen) Terrain gefunden worden sind. Eine beschränkte Liste, wie jene des englischen Gesetzes vom Jahre 1882 (Ancient monuments protection act) kann im Gegentheil eine Gefahr in sich schließen, weil dadurch alle nicht classirten Denkmale etc. außerhalb des gesetzlichen Schutzes gestellt werden. Daher ist die Vornahme der Classirung als erster allgemeiner Grundsatz aufzustellen.

Hinsichtlich der eigentlichen Erhaltung der Baudenkmale haben die im Jahre 1899 vereinten historischen und archäologischen Vereine des Deutschen Reiches die folgenden — aus dem französischen Gesetze abgeleiteten — Resolutionen angenommen, welche hiemit zur Annahme empfohlen werden:

„1. Ein unbewegliches Baudenkmal von künstlerischen oder historischen Interesse, welches dem Staat oder einer öffentlichen Corporation angehört, darf weder zerstört noch — gänzlich oder theilweise — restaurirt und auch nicht wissentlich dem Verfalle preisgegeben werden ohne Zustimmung der mit der bezüglichen Controle betrauten Organe;

2. Ein bewegliches Object von künstlerischen oder historischen Werth darf ohne Zustimmung der Controlorgane weder veräussert, noch restaurirt oder reparirt werden, sei es wesentlich oder nur in geringfügiger Weise;

3. Archäologische Ausgrabungen oder Nachforschungen welcher Art immer dürfen auf öffentlichem Grund und Boden ebenfalls nicht ohne Zustimmung dieser Organe vorgenommen werden;

4. Unbewegliche Objecte von künstlerischen oder historischen Werth, welche sich im Privatbesitze befinden und durch ihren gegenwärtigen Besitzer gefährdet erscheinen, ebenso Privat-Grundstücke — auf denen sich bewegliche oder unbewegliche Denkmale von archäologischen Interesse vorfinden — können expropriirt werden.

Hinzuzufügen ist noch, dass nicht nur durch die unter 2. angeführten Handlungen, sondern auch durch den Transport außerhalb des Landes eine Gefährdung herbeigeführt wird. Da jedoch der Staat nicht jede Veräußerung eines Kunstgegenstandes verbieten kann, ohne mit den Privatrechten in Collision zu kommen, soll demselben auch das Verkaufsrecht gewahrt bleiben, wenn das betreffende Object nationalen Ursprunges oder von nationalen Interesse ist. Dieser Grundsatz ist auch schon in der Lex Paca des früheren Kirchenstaates und im griechischen Gesetze vom 10./22. Mai 1834 ausgesprochen. Natürlich darf sich diese Regel nicht auf alle Werke nationaler Meister beziehen, sondern soll sich nur auf hervorragende Meisterwerke erstrecken, auf einzelne Werke und werthvolle historische Erinnerungen, welche gleichsam einen Nationalschatz darstellen, dessen Verlust unersetzlich wäre.

Nachdem es nicht gestattet ist, einen Kunstgegenstand ohne Zustimmung einer höheren Autorität zu exportiren, kann es noch viel weniger erlaubt sein, ihn gänzlich verschwinden zu lassen. Deshalb sollen auch jene reichen Sammler und Liebhaber, welche ihre Erwerbungen eifersüchtig hüten, ängstlich verwahren und höchstens den intimsten Bekannten zeigen, nicht vergessen, dass ein Kunstwerk nicht nur zum Vergnügen einiger Bevorzugter da ist, sondern auch unseren jungen Künstlern zum Studium dienen sollte, damit diese sich am Genie des berühmten Meisters begeistern. Solche Meisterwerke sollen daher der Oeffentlichkeit erhalten bleiben, d. h. nicht für die große Menge von Neugierigen, sondern für alle jene, welche ein höheres Interesse für dieselben bekunden. Wäre es nicht zu schwierig, die Palais und Stammschlösser allgemein zugänglich zu machen, so könnte man auch verlangen, dass diese alten Baudenkmale und die darin enthaltenen Kunstsammlungen des Privatbesitzes ebenfalls besucht werden dürfen, wodurch neben der staatlichen Aufsicht auch stets eine gewisse Controle geübt werden könnte.

Um alles das durchführen zu können, soll jeder Staat einen jährlichen Credit zur Verfügung haben, dessen Höhe jedoch die bisher in die Budgets eingesetzten Summen um ein beträchtliches übersteigen müsste; aus diesem Credite wäre auch die Erhaltung und der Ankauf von Immobilien und Kunstgegenständen zu bestreiten, sowie Subventionen an Corporationen oder Etablissements zu ertheilen, welche allein nicht im Stande sind, die Kosten der Erhaltung der ihnen gehörigen Baudenkmale zu tragen.

Das mächtigste Förderungsmittel aber für den Schutz der historischen Baudenkmale bleibt stets: die Oeffentlichkeit für dieselben zu interessiren. Zu diesem Zwecke haben die archäologischen und künstlerischen Gesellschaften, welche überall unter den verschiedensten Namen existiren und die Journale, welche zu diesem Zwecke herausgegeben werden, um das Publicum über die Absichten der Freunde der Baudenkmale aufzuklären, das Terrain bereits vorbereitet. Auf dem IV. internationalen Architekten-Congress in Brüssel wurde mitgetheilt, dass es in Belgien Städte gibt, welche nicht nur die Baudenkmale, sondern auch die Umgebung derselben erhalten. In den meisten anderen Ländern ist man von diesem Ideale noch ziemlich weit entfernt, man wird zufrieden sein können, wenn durch die oben empfohlenen Gesetzesmaßnahmen die Monumente entsprechend in Schutz genommen erscheinen und gesichert sind gegen den Vandalismus Jener, denen jegliche Maßnahme zu Gunsten des modernen Lebens recht ist.

Digitized by Google

Nach Schluss dieser Ausführungen werden dem Congresse von Baron Henry Geymüller (Baden-Baden) eine Reihe von Vorschlägen unterbreitet, mit welchen die Erweckung des Interesses für die Kunst- und historischen Denkmale und für die Art und Weise der Vornahme der bezüglichen Restaurirungsarbeiten schon von der Schule aus angestrebt wird. Dieselben lauten:

„1. Es soll angestrebt werden, dass die Regierungen fernerhin in Architekturschulen und Ingenieurschulen, dann in Instituten, in welchen Bauconstructionslehre, Decorative Kunst oder Baukunst im Allgemeinen gelehrt wird, nur solchen Candidaten ein Diplom, Zeugnis oder dergl. ausstellen lassen, die einen speciellen Curs absolvirt haben, in welchem die Kunst- und historischen Denkmale in zweifacher Hinsicht betrachtet werden:

a) als Schätze des Nationalvermögens,

b) als authentische Maßstäbe der Entwickelung der Architektur.

Ebenso sollen an diesen Lehranstalten zwei Vorlesungen abgehalten werden analog jenen, welche das Royal Institute of British Architects im Jahre 1865 publicirt und im Jahre 1888 revidirt hat, umfassend:

c) Generelle Rathschläge für die Förderer der Restaurirungen,

d) Fingerzeige für die Arbeiter, welche bei der Restaurirung der Baudenkmale und älterer Gebäude verwendet werden.

2. Die verschiedenen Ingenieur- und Architekten-Vereine sind zu ersuchen, ihr Möglichstes zur Verbreitung solcher Instructionen (wie jene des R. I. B. A.) beizutragen, indem sie dieselben in ihren Organen (oder Jahrbüchern) zum Abdrucke bringen.“

Die nach Beendigung dieser Referate eröffnete Debatte war eine äußerst lebhafte.

Cannizaro (Italien) erklärte sich im Allgemeinen mit dem Antrage Bohnstedt einverstanden, weist jedoch darauf hin, dass sehr oft vernünftiger Weise nur ein Theil erhalten und restaurirt zu werden braucht. Er betont die Nothwendigkeit, dass über die Vornahme der Restaurirungs-Arbeiten nicht eine einzige Person, sondern eine gemischte Commission bestimmen soll; ebenso dass die von einem Architekten ausgeführten Restaurirungs-Arbeiten wieder von einem anderen Architekten revidirt werden sollen und stellte einen diesbezüglichen Zusatzantrag.

Lucas (Paris) und de Suzor (Petersburg) wünschen eine Modificirung dieses Zusatzantrages. Letzterer möchte gleichzeitig diese Frage an einen Permanenz-Ausschuss überwiesen wissen, der auf dem nächsten Congresse referiren soll.

Sterian ist für die Annahme gewisser fundamentaler Principien über die Kunst der Restaurirung.

An der weiteren Debatte betheiligen sich noch Hödl (Wien), Lucas (Paris), Geymüller (Baden-Baden), Denise (Lillebonne). Schließlich wird folgende Resolution angenommen:

„Der Congress hält dafür, a) dass es nothwendig sei, zur Erhaltung der Baudenkmale in den Architekturschulen aller Kategorien ein specielles Studium der Baudenkmale verflossener Zeiten, wenn auch nur in encyklopädischer Form, einzuführen, b dass die Sorge für die Erhaltung und Restaurirung der Baudenkmale und der hiebei sonst erforderlichen Arbeiten eigenen Special-Commissionen überlassen bleiben soll.“

5. Die nächste Frage **„der billigen Wohnungen in allen Ländern“** wurde zwar von den verschiedensten Seiten, jedoch von keiner in besonders eingehender Weise — erörtert.

Nach W. Locke (Großbritannien) sprach Ch. Lucas (Paris), welcher die von Blashill und Flemings in London ausgeführten billigen Wohnhäuser für die niederen Classen der Bevölkerung einer Besprechung unterzieht — und Le Coeur (Rouen) unter Hinweis auf die auch in Frankreich sehr schön ausgeführten ähnlichen Anlagen in Trouville, Dieppe etc.

De Morsiér (Genf) bezieht sich auf die Trélat'schen Studien über den Einfluss des Lichtes auf den Gesundheitszustand überhaupt und die von demselben aufgestellten hygienischen Principien für den Bau der Wohnhäuser und bespricht die nach diesen Grundsätzen ausgeführten billigen Wohnhäuser in der Schweiz, deren Herstellungskosten zwar relativ etwas höher kommen, die jedoch verhältnismäßig immer noch billig vermiethet werden.

Maukels (Brüssel) beschreibt die in Belgien mit vielem Erfolge ausgeführten Wohnungen für die ärmere Bevölkerung.

Trélat (Paris) erinnert bei diesem Anlasse nochmals selbst an die Grundbedingungen, welche gesunde Wohnungen zu erfüllen haben: genügend Luft, Licht, Wärme und Wasser. Er kritisirt gewisse Vorschriften der Baubehörden, von denen sehr oft Concessionen gemacht werden, die zu Unzukömmlichkeiten führen.

Totten (V. S. v. A.) weist hin auf die in der Ausstellung zu sehenden Modelle von gesunden und ungesunden Wohnhausbauten in den Vereinigten Staaten Amerikas.

Bestimmte Anträge wurden bei diesen Erörterungen nicht gestellt weshalb es auch zu keinen Entschließungen kam.

6. Die Frage **„Ueber den Einfluss der administrativen Vorschriften auf die zeitgenössische Privat-Architektur“** — welche über Wunsch der deutschen Architekten-Vereine auf das Programm des Congresses gesetzt wurde, kam nicht zur Erörterung, nachdem der Referent für dieselbe, Prof. Frentzen (Aachen), in Folge Erkrankung verhindert war, seine Studien zu beenden und nach Paris zu kommen.

Die Behandlung dieser Frage wurde daher einem nächsten Congress vorbehalten.

## II. Vorträge:

Neben den Referaten über diese 6 im Vorhinein bestimmt gewesenen Themen wurden auf dem Congress noch 3 Vorträge gehalten, nämlich von

a) M. L. B. Jenney, Architekt aus Chicago: „Ueber eiserne Gerippbauten.“ — Unter Vorführung von äußerst interessanten Lichtbildern wurde das Princip dieser specifisch amerikanischen Bauten erörtert, der Vorgang bei der Projectirung und bei der Ausführung genau beschrieben und das Wesentliche der in neuester Zeit, namentlich zur Erzielung einer größeren Steifigkeit eingeführten Verbesserungen und Vervollkommnungen an diesen Constructionen erklärt.

b) Totten (V. S. v. A.) „Ueber die Aussenarchitektur der in Amerika erbauten hohen Gebäude.“ Der Vortragende war bemüht, zu zeigen, dass die Amerikaner bestrebt sind, außer der bisher in den meisten Fällen allein beobachteten horizontalen Untertheilung (Sockel, Schaft und Bekrönung) auch eine verticale Gliederung anzubringen und die Façaden durch künstlerisch ausgeführten ornamentalen Schmuck zu beleben und anziehender zu gestalten. Unterstützt wurden diese Ausführungen durch die ebenfalls mittelst Projections-Apparat zur Anschauung gebrachten Façaden der neuesten eisernen Gerippbauten (Office buildings).

c) M. Ducloux (Paris): „Ueber Fundirungen durch mechanische Comprimirung des Untergrundes“, welche von der Bauunternehmung Dulac, Ducloux und Minuit bei einer großen Zahl von Ausstellungsgebäuden, sowie auch bei anderen Bauten in Paris und Frankreich ausgeführt worden sind. Bei dieser, natürlich nur für bestimmte Bodensorten anwendbaren Methode werden die weniger tragfähigen oberen Schichten durch ein herabfallendes Gewicht (von der Form eines spitzen Kegels), dem Perforateur, im Gewichte von circa 1500 *kg* durchdrungen. Der hiedurch nach und nach entstehende, bis zur tragfähigen Schichte reichende cylindrische Hohlraum wird mit tragfähigem Materiale angefüllt und dieses durch herabfallende Gewichte von anderer Form derart comprimirt, dass successive ein unten breiterer und durch die weniger tragfähigen Schichten hindurchreichender Pfeiler aus festem Materiale gebildet wird, auf welchen sodann die Lasten aufgebracht werden können. Der Vortragende macht zum Schlusse die interessante Mittheilung, dass diese Fundirungs-Methode den Chinesen schon längst bekannt und von diesen bis auf Tiefen von 2—3 *m* zur Anwendung gebracht worden sei.

## Schlussbemerkung:

Durch die angenommenen Resolutionen, deren allgemeine Fassung durch den Charakter der sie betreffenden Fragen begründet ist, werden nicht nur die auf früheren Congressen begonnenen Arbeiten wesentlich ergänzt, sondern zum Theile auch zum Abschlusse gebracht.

Durchdrungen von der Wichtigkeit dieser Beschlüsse, mit welchen an die gesetzgebenden Factoren aller Staaten herangetreten und von denselben die Berücksichtigung der oben genannten berechtigten Forderungen im Interesse der Allgemeinheit erheischt wird, haben die Architekten bei diesen internationalen Congressen schon von jeher, und auch auf diesem Congresse, keinen einseitigen Standpunkt eingenommen und zu ihren Berathungen stets auch Juristen eingeladen. Um diese Einrichtung zu stabilisiren wurde in der diesjährigen Schlusssitzung der An-

Digitized by Google

trag angenommen, als Mitglieder des Permanenz-Comités für die Vorbereitung des nächsten Congresses, auch Juristen zu wählen. Für Frankreich wurden bereits die Herren Antonin Gosset (président de l'ordre des Avocats au Conseil d'État et à la cour de cassation) und Georges Harmand (avocat à la Cour d'appel) designirt.

Es wäre zu wünschen, dass von diesem Permanenz-Comité wirklich schon auf dem nächsten Congresse, welcher im Frühjahre 1903 in Madrid abgehalten werden und auch Excursionen nach Sevilla und Granada umfassen soll, befriedigende Mittheilungen über die, in den verschiedenen Staaten getroffenen, Maßnahmen im Sinne der gefassten Resolutionen gemacht werden könnten.

---

Der würdige Verlauf der Congressverhandlungen, die Liebenswürdigkeit beim Empfange und die Collegialität, mit welcher jedem Einzelnen während des Congresses begegnet wurde, hinterließen bei allen Theilnehmern den besten Eindruck. Insbesondere aber gilt dies von den speciellen Empfängen (réceptions), Excursionen und gemeinschaftlichen Besichtigungen neuerer Bauwerke, von denen hervorgehoben werden sollen:

Der Begrüßungs-Abend im eben eröffneten Festsaale des neuen Orléanbahnhof-Hôtels am Quai d'Orsay.

Die Excursion nach Chantilly, zur Besichtigung des Schlosses und der anderen Schöpfungen des Herzogs von Aumale, wobei die erforderlichen technischen und künstlerischen Erklärungen vom bauleitenden Architekten M. Daumet gegeben wurden.

Die Besichtigung der neuen Sorbonne, woselbst der Erbauer M. Henri Nénot bereitwilligst die Führung übernahm und die Excursionstheilnehmer nicht nur die außerordentlich praktische Anlage der Hörsäle, Auditorien und Laboratorien, sondern auch die gediegene und zum Theile recht luxuriöse Ausstattung der Repräsentations-Räume und Festsäle bewundern konnten; endlich die Besichtigung des neuen Orléan-Bahnhofes selbst, dessen Einrichtungen vom Erbauer Architekt Victor Laloux erklärt wurden.

Dem Organisations-Comité, sowie dem Excursions-Comité, vor allem aber dem allzeit bereitwilligen Generalsecretär des Congresses Mons. M. Poupinel gebührt daher der Dank aller, welche am Congresse und an diesen Veranstaltungen Theil genommen haben.

# Ueber den „Fundamentprüfer".

## (Handapparat zur Ermittlung der Tragfähigkeit des Baugrundes.)

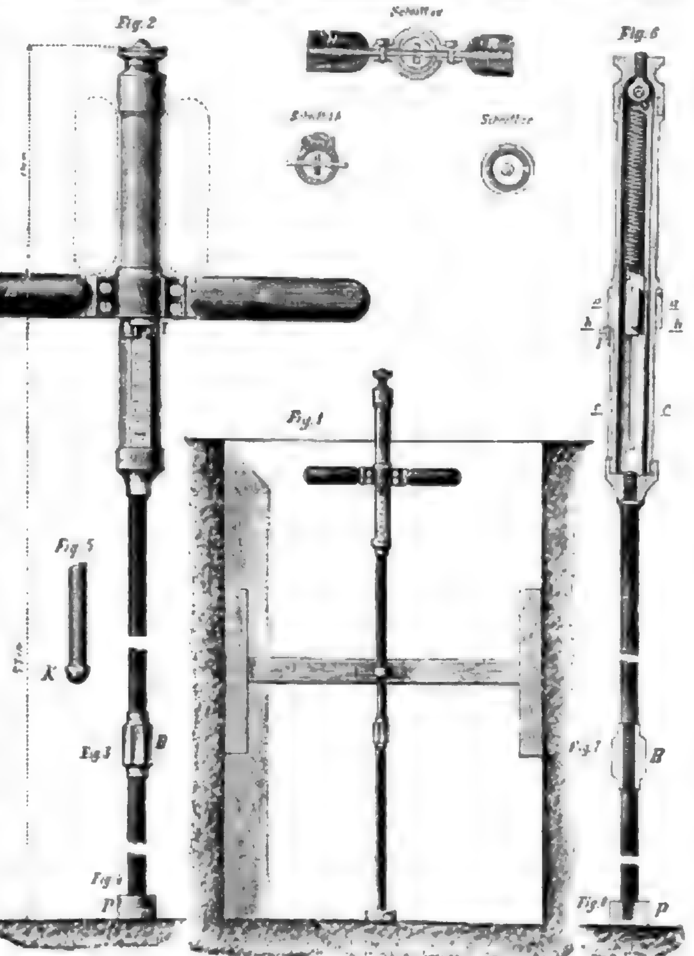
Von Rudolf Mayer, Ober-Ingenieur des Wiener Stadtbauamtes.

Dieser Apparat dient dazu, die Tragfähigkeit eines aus plastischen oder sandigen Materialien bestehenden Baugrundes auf eine sehr einfache und zuverlässige Art zu ermitteln. Er beruht auf der durch zahlreiche Versuche gewonnenen Erfahrung, dass solche Bodenarten sich einer gleichmäßig gesteigerten Belastung gegenüber fast ebenso verhalten wie die festen elastischen Materialien. Der Unterschied besteht nur darin, dass bei Materialien, wie sie hier in Frage kommen, elastische Erscheinungen nur in sehr beschränktem Maße auftreten. Wenn man solche Materialien einer gleichmäßig gesteigerten Belastung aussetzt, so erfolgt die Einsenkung der bei den Versuchen benützten Stempel im Anfange proportional mit der Belastung. Uebersteigt dieselbe jedoch ein gewisses, jedem Grunde eigenartiges Maß, so steigert sich die Einsenkung rasch so stark, dass sie sich einer genaueren Beobachtung ganz entzieht, indem der überlastete Stempel ununterbrochen in den Boden einsinkt. Das ist offenbar jene Grenze, die man bei festen Materialien die Bruchgrenze nennt, während die Belastung, bei welcher die Einsenkung des Stempels noch proportional der Belastung verläuft, der Elasticitätsgrenze bei festen Materialien entspricht.

Der Apparat besteht seinem Zwecke entsprechend aus einem Federdynamometer, mit welchem auf Stempel von verschiedener Größe ein Druck bis zu 80 *kg* ausgeübt werden kann. Die Ablesung des ausgeübten Druckes erfolgt an der in Fig. 2 ersichtlichen Stelle, die Beobachtung der Einsenkungen an den, an jedem Stempel angebrachten 5 Markenlinien. Die 8 Stempel haben einen Querschnitt von 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15 und 20 $cm^2$ und gestatten daher, einen und denselben relativen Druck mit mehreren verschieden großen Stempeln auszuüben, wodurch eine gegenseitige Controle der angestellten Versuche ermöglicht ist.

Solche Versuche werden in der Weise ausgeführt, dass man den Stempel zuerst bis zur ersten, dann zur zweiten u. s. f. bis zur fünften Markenlinie eindrückt. Hiebei hat eine am Boden vor dem Instrumente in liegender Stellung, auf beide Ellenbogen gestützte Person den Gang des Presstempels genau zu verfolgen und dem Experimentirenden ein Zeichen zu geben, sobald die bestimmte Markenlinie erreicht ist, wonach der letztere sofort innehält und den ausgeübten Druck an der Scala abliest. Aus den auf diese Weise gewonnenen 5 Ablesungen wird sich in der Regel ergeben, dass meist schon von der ersten Marke (bei einer Einsenkung von 1 *mm* Tiefe) an, die Differenzen zwischen den einzelnen Ablesungen immer kleiner werden und sogar fast ganz verschwinden können, ein Zeichen, dass bei diesem Drucke die Tragfähigkeit des untersuchten Grundes bereits erschöpft ist, andererseits aber auch eine Bestätigung für die oben aufgestellte Regel, wonach der bei den gewöhnlichen Versuchen (ohne Fortsetzung des Versuches bis zur fünften Markenlinie) ausgeübte Druck, wenn er den untersuchten Grund nicht übermäßig beanspruchen soll, höchstens eine 1 *mm* tiefe Einsenkung hervorrufen soll.

Man wird es aber selbstverständlich nicht bei einem einzigen Versuche bewenden lassen, sondern eine ganze Reihe von Versuchen anstellen, aus denen man, nach Ausscheidung der auffallend von den anderen abweichenden Resultate, den Durchschnitt als der Wahrheit am nächsten



kommend, als das richtige Maß der Tragfähigkeit des untersuchten Bodens annimmt.

Die Versuche sind stets an einer frisch aufgegrabenen Stelle der Fundamentsohle vorzunehmen, da andernfalls richtige Versuchsergebnisse nicht zu erwarten sind. Die Versuchsstelle ist in einer Ausdehnung von circa $1/4$ m² möglichst eben herzustellen. Man bedient sich hiebei einer, wo möglich neuen, noch nicht von Rost angegriffenen Maurerkelle, deren Unterfläche man bei klebrigem Boden vor jedem Versuche gut einzufetten hat. Bei solchem Boden ist auch der Presstempel mit dem jedem Apparate beigegebenen Maschinenschmieröl sorgfältig vor jeder Beschmutzung zu schützen.

Nach der neuesten, dem Verf. patentirten Construction ist man bei den großen Stempeln mit den Flächeninhalten von 10, 15 und 20 cm² Querschnitt der Mühe, auf die lothrechte Stellung des Instrumentfußes ein besonderes Augenmerk zu richten, dadurch enthoben, dass dieselben statt mit Schraubenlöchern mit halbkugelförmigen Löchern versehen sind, in welche ein jedem Apparat beigegebener, am Fuße des Instrumentes anzuschraubender eiserner Knopf eingeführt wird, wodurch das richtige Aufsitzen des Stempels von der genauen Einhaltung der lothrechten Stellung des Instrumentfußes ganz unabhängig gemacht wird.

Um bei den Versuchen mit den kleinen Stempeln die lothrechte Stellung leichter einzuhalten, kann man sich mit Vortheil einer Vorrichtung, wie eine solche in Fig. 6 dargestellt ist, bedienen. Bei einiger Uebung ist aber eine solche Vorrichtung leicht zu entbehren.

Wie bereits erwähnt, besitzt der größte Presstempel einen Flächeninhalt von 20 cm², hat also einen Durchmesser von blos $50\frac{1}{2}$ mm. Dieses Maß erscheint dem Anscheine und dem sogenannten „praktischen Gefühle" gegenüber als allzu gering. Dagegen ist aber zu bemerken, dass zu den Zerreißversuchen bei Eisen und Stahl auch nur Stäbe von 5 cm² Querschnitt verwendet werden, während die hiernach construirten Brückenträger oft einen hundertfach größeren Querschnitt aufweisen, dass alle unsere Druckproben mit Versuchskörpern von kaum 1 dm³ Inhalt vorgenommen werden, während das thatsächliche Volumen der zur Verwendung gelangenden Quadern weit größer ist; man wird mir also nicht Unrecht geben, wenn ich aus denselben Gründen, die bei den in Vergleich gezogenen Fällen die Anwendung größerer Versuchsquerschnitte ausschließen, ein verhältnismäßig kleines Caliber anwendete. Mit demselben Rechte, mit welchem man bei den Versuchen mit Metall, Cement oder Steinkörpern aus dem Verhalten derselben auf ihre gegenseitige Festigkeit Schlüsse zieht, ist man wohl befugt, anzunehmen, dass sich aus dem Verhalten der verschiedenen Baugrundarten bei der Untersuchung mit dem Mayer'schen Fundamentprüfer auf deren Tragfähigkeit ein sicheres Urtheil ableiten lasse. Uebrigens verschlägt es nichts, wenn sich in Folge der Kleinheit der Presstempelcaliber bei den Versuchen scheinbar eine geringere Tragfähigkeit herausstellen sollte, als vielleicht thatsächlich vorhanden ist (das Umgekehrte ist vollkommen ausgeschlossen), da ja hiedurch die Sicherheit des Versuchsergebnisses nur erhöht wird; es wäre aber irrig, anzunehmen, dass dann das Instrument allzu kleine Tragfähigkeiten angeben könnte. Dies ist keineswegs der Fall. Man findet im Gegentheil, dass namentlich unsere tertiären und diluvialen Tegelschichten sich meist weit tragfähiger herausstellen, als allgemein angenommen wird. Andererseits gelangt man aber bald zu der Erfahrung, dass scheinbar gleichförmiger Baugrund in ein und derselben Grube an verschiedenen Stellen oft wesentlich verschiedene Tragfähigkeiten aufweist, eine Erkenntnis, die sonst sich häufig auch dem erfahrensten Praktiker leicht entzieht.

Der Preis eines solchen Handapparates stellt sich auf 120 K.

Wie wohl bereits bekannt sein dürfte, haben hervorragende Fachgelehrte, wie die Professoren L. v. Tetmajer in Zürich, F. Kreuter in München, Joh. E. Brik in Wien und J. Melan in Brünn, sich sehr anerkennend über die vorbeschriebenen Apparate ausgesprochen; auch stehen dieselben schon längere Zeit im Wiener Stadtbauamte bei der baupolizeilichen Ueberprüfung der Fundamente, sowie auch bei zahlreichen anderen Baubehörden und Anstalten des In- und Auslandes in belobter Verwendung. Im größeren Maßstabe wurden sie bei der Wienflussregulirung verwendet, bei welcher sie nach einer von dem Bauleiter derselben, Herrn Baurath F. Kindermann, in einer Fachgruppenversammlung des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines abgegebenen Erklärung zur relativen Vergleichung des Baugrundes bereits schätzenswerthe Resultate geliefert haben.

Wir haben es also hier lange nicht mehr mit einem bloßen Modell, sondern mit einem erprobten, in die Baupraxis bereits eingeführten Hilfsmittel zu thun, und wäre es (nach einem Ausspruche des oben an erster Stelle genannten, lange schon als Autorität in der Festigkeitslehre bekannten Professors) nur zu wünschen, dass im Interesse der genaueren wissenschaftlichen Erforschung der Eigenschaften des Baugrundes zahlreiche Versuche mit diesen Apparaten angestellt und die jeweiligen Ergebnisse derselben von Zeit zu Zeit veröffentlicht würden.

Schließlich soll nicht unerwähnt bleiben, dass jedem Intrumente eigene Tabellen beigeschlossen werden, nach welchen die Berechnung der Fundamentbelastungen sehr einfach und leicht durchgeführt werden kann.

## Vereins-Angelegenheiten.

### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

**Bericht über die Versammlung vom 24. April 1900.**

Als Programm für diesen Abend war die Discussion über den am 27. März abgehaltenen Vortrag: „Beitrag zur Festigkeitsberechnung der Kesselwände" des Herrn Ing. W. Conrad festgesetzt.

Als erster erhielt Herr Inspector Schwarz das Wort, der die genügende Wirksamkeit der Verstärkung eines Ausschnittes durch einen aufgenieteten Ring bezweifelte. Er begründete dies mit dem Hinweis auf die ungleichmäßige Spannungsvertheilung im Kesselmantel, wodurch gerade die an den gefährdetsten Stellen angebrachten Nieten nur eine Schwächung, keinesfalls aber eine Verstärkung des Bleches hervorrufen können. Auch träten nach seiner Erfahrung die Anrisse an Mannloch- und Domausschnitten nicht an der Stelle der höchsten Spannung, sondern ganz unregelmäßig auf. Herr Prof. Kirsch schloss sich den Anschauungen des Vorredners an und erklärte die verstärkende Wirkung des Ringes nicht als unmittelbar einleuchtend.

Herr Director Zwiauer besprach an der Hand von Photographien und Skizzen mehrere Fälle, die auf die erwähnte Frage Bezug hatten. Erstens einen Bruch des stehenden Theiles eines Dupuis-Kessels an der Anschlussseite des Langkessels. Der Riss begann an den beiden als Circulation dienenden Ausnehmungen und zog noch die Krempe des liegenden Kesseltheiles in Mitleidenschaft. Sodann wurde der Bruch eines Vorkopfbordes an dessen gestauchter Seite, sowie die Einrisse besprochen, die an Mannlöchern unter dem Aufsatz häufig zu finden seien und welche diese Art der Verstärkung als unzureichend erkennen lassen.

Herr Hofrath von Radinger ging auf die Frage des Ueberganges von fünf- zu vierfacher Sicherheit bei Kesseln über. Er berichtet, dass man im Bau ganz großer Kessel (Schiffskessel) in Bezug auf die Blechstärke und das Kesselgewicht schon an einer Grenze angelangt sei, welche diesen Schritt nothwendig machen werde und vertrat den Standpunkt, dass derselbe auch mit Rücksicht auf die vervollkommneten Herstellungsmethoden gerechtfertigt sei, wenn durch die Aufstellung der folgenden Bedingungen gleichzeitig die höchste Vollkommenheit der Bearbeitung gesichert werde: Erstens dürfen die Bleche keine Handbearbeitung erfahren und müssen in der Walzrichtung gebogen sein, zweitens sind Laschennietungen und durch beide Platten in einem gebohrte Nietlöcher allein zulässig. Drittens müssen die vom Eigengewicht herrührenden Spannungen berücksichtigt sein, und schließlich dürfe der Kessel nicht über ein noch zu bestimmendes Maß von der genau kreisrunden Form abweichen, wofür der Nachweis zu erbringen sei. Als besonders krasses Beispiel für die Vernachlässigung der letzterwähnten Regel wurde ein Kessel kritisirt, der über dem runden Mantel einen über seine ganze Länge reichenden domartigen Aufbau besass und in Folge dieser fehlerhaften Construction explodirte.

Herr Inspector Schwarz und nach ihm Herr Director Zwiauer sprachen sich gegen eine Herabminderung des Sicherheitsgrades aus, indem sie das Auftreten von Rissen an den verschiedenen Kesselsystemen erörterten. Herr Director Zwiauer berichtete von den

Digitized by Google

ehemals in der Centrale Schenkenstraße aufgestellten Kesseln, die dem eben erwähnten im Princip ähnlich waren, und deren nothwendig gewordene Außerdienststellung eine sehr unangenehme Betriebsstörung verursacht habe. Er besprach ferner die verstärkende Wirkung der Rundnaht bei Kesseln, die auf zwei Stützen ruhen und führte Fälle an, in welchen Risse deshalb auftraten, weil diese Naht fehlte. Sodann verweist er darauf, dass bei vielen Kesselbaumaterialien die Elasticitätsgrenze niedriger liegt, als zumeist angenommen wird, nämlich bei 12 bis 13 $kg/mm^2$, und dass Kessel aus solchem Material schon bei der ersten Druckprobe durch bleibende Deformationen in der Nietnaht zu rinnen beginnen.

Herr Ing. Conrad wandte sich zuerst gegen den eingangs geäußerten Zweifel an der Wirksamkeit einer Versteifung durch aufgenietete Ringe. In diesem Punkte seien zwei Fragen zu unterscheiden: erstens, ob der Ring an sich eine Versteifung bilde, zweitens, ob durch die gebräuchliche Ausführungsform der Ringe eine solche erreicht werde. Die erstere sei entschieden zu bejahen, die zweite zu verneinen, wie aus den Ausführungen des discutirten Vortrages hervorgehe. Der Ring wirke eben dadurch als Verstärkung, dass er die Ausdehnung der Platte auf ein zulässiges Maß herabsetze, indes betrage diese zulässige Ausdehnung nur einige Tausendtel Millimeter, weshalb eine absolut starre Verbindung zwischen Ring und Kesselwand unerlässlich sei, um den ersteren überhaupt zum Tragen zu bringen, und eine solche Befestigung sei in der Regel nicht vorhanden. Der Einwurf der unregelmäßigen Spannungsvertheilung lasse sich nicht abweisen, doch sei schon im Vortrage darauf Bedacht genommen worden und es werde auf das dort Gesagte verwiesen. Nach einer Erwiderung des Herrn Insp. Schwarz einigen sich beide nach kurzer Controverse dahin, dass der aufgenietete Verstärkungsring als zwar nothwendig, aber unzureichend zu betrachten sei. Sodann spricht Herr Conrad Herrn Director Zwiauer seinen Dank für die interessanten Beiträge aus, welche so reichhaltiges Material enthielten, dass er sich darauf zurückzukommen vorbehalte. Herr Prof. Kirsch wendet sich wieder der Frage des zulässigen Sicherheitsgrades zu und bekennt sich als Gegner einer Herabsetzung desselben. Bei einer Brücke bringe es keine Unzukömmlichkeiten mit sich, wenn bei der Probebelastung bleibende Deformationen auftreten — ein Kessel werde dadurch undicht. Deshalb sei es geboten, hier mit der Beanspruchung tiefer zu bleiben.

Herr Hofrath v. Radinger erklärt, dass alle geäußerten Bedenken seine Ansicht über die zulässige Erniedrigung des Sicherheitsgrades nicht zu erschüttern geeignet wären. Das frühzeitige Undichtwerden der Nietnähte unter Probedruck sei nicht eine Folge des Ueberschreitens der Elasticitätsgrenze, sondern des zu großen Leibungsdruckes auf den Nietschaft, der bei mehrschnittigen Nietungen die Materialspannung bedeutend übersteige. Auch sei eben zum Kesselbau blos ein Material mit entsprechend hochliegender Elasticitätsgrenze und hoher Dehnbarkeit geeignet. Aus Allem aber lasse sich als Endergebnis des Discussionsabendes der Schluss ziehen, dass zur endgiltigen Lösung der Frage noch ein gutes Stück Arbeit zu leisten sei.

Für den Schriftführer:
*W. Conrad.*

Der Obmann:
*Prof. Czischek.*

# Vermischtes.

### Personal-Nachricht.

Der Kaiser hat dem Baurathe im Eisenbahnministerium, Herrn Emil Arnold, das Ritterkreuz des Franz Joseph Ordens verliehen.

### Preisausschreiben.

Behufs Erlangung von Entwürfen für einen Salon, der für die nächstjährige internationale Kunstausstellung in Dresden zur Ausführung gelangen soll, wurde seitens der Firma Robert Hoffmann in Dresden ein internationaler Wettbewerb ausgeschrieben. Zur Vertheilung gelangen drei Preise, u. zw. Mk. 1000, 500 und 300. Entwürfe sind bis 15. December 1900 bei der genannten Firma einzubringen, welche alle weiteren Auskünfte ertheilt.

Seitens der Gemeinde Graz wird zur Gewinnung von Plänen für den Bau eines Amtshauses ein Wettbewerb ausgeschrieben. Es wird besonders hervorgehoben, dass es sich bei dem Amtsgebäude nicht um die Schaffung eines Prunkbaues, sondern um einen in einfachen, ruhigen Formen gehaltenen Bau handelt. Zur Vertheilung gelangen zwei Preise, u. zw. K 1500 und K 1000. Concurrenzentwürfe sind bis 15. Jänner 1901 im Einreichungsprotokoll des dortigen Bürgermeisteramtes einzureichen.

### Offene Stellen.

166. Die Stelle eines technischen Beamten kommt bei dem wechselseitigen Versicherungsvereine St. Florian in Eger zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist ein Jahresgehalt von K 3000, ferner das 15% Quartiergeld, sowie der Bezug von 5 Quinquennalzulagen à 10% des Grundgehaltes verbunden. Der Dienstantritt kann sofort erfolgen.

167. Bei der Großherzoglichen Cultur-Inspection Giessen gelangt die Stelle eines in Projectirung und Ausführung von Wasserlauf-Regulirungen, Wasserleitungen und im wasserwirthschaftlichen Bauwesen praktisch erfahrenen Ingenieurs mit abgeschlossener Hochschulbildung zur Besetzung. Bewerber wollen ihre Gesuche mit Zeugnissen und Gehaltsanspruch, sowie Nachweis über die bisherige praktische Thätigkeit bis 31. October l. J. an die obgenannte Behörde richten.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Demolirung der städtischen Häuser Or.-Nr. 20, 22 Fleischmarkt und Or.-Nr. 15 Schönlaterngasse, I. Bezirk, wird vom Magistrate Wien am 29. October l. J., 12 Uhr Mittags, im Bureau des Herrn Magistratsrathes Philipp (Neues Rathhaus, 4. Stiege, Mezzanin) eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Plan und Bedingnisse können im Stadtbauamt eingesehen werden.

2. Vergebung der Bauarbeiten für den Bau eines Kistendepôts im veranschlagten Kostenbetrage von K 29.000, der Herstellung von Glasgängen mit Ausnahme der Schlossergewichts-Arbeiten im Kostenbetrage von K 17.248 und der Asphaltirung zweier Höfe im Kostenbetrage von K 2962·86 bei der k. k. Tabak-Hauptfabrik in Wien Ottakring. Die Pläne, das Vorausmaß sammt Kostenüberschlag, die Baubeschreibung, dann die allgemeinen und speciellen Bestimmungen können bei obiger Fabrik eingesehen werden, woselbst Offerte bis 31. October l. J., 12 Uhr Mittags, zu überreichen sind. Das Vadium beträgt 5%.

3. Für den Bedarf der k. k. österr. Staatsbahnen im Jahre 1901 gelangen verschiedene Eisen-Oberbaumaterialien im Offertwege zur Vergebung. Die Offerte haben sich entweder auf das ganze Lieferungsquantum oder auf Theile desselben zu beziehen. Offertformularien, Lieferungsbedingnisse und Pläne erliegen bei der Abtheilung 10 (Special-Beschaffungsbureau) der k. k. Staatsbahndirection in Wien (XV. Felberstraße 2) zur Einsicht auf. Offerte müssen bis 6. November l. J., 12 Uhr Mittags, im Einreichungsprotokoll der k. k. Staatsbahndirection in Wien (Fünfhaus, Administrationsgebäude) eingereicht werden.

## Bücherschau.

7890. **Mittheilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Oesterreichs.** Herausgegeben von der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn. Der ganzen Folge XXV. Heft: Untersuchungen über die Elasticität und Festigkeit der österreichischen Bauhölzer. I. Fichte Südtirols. Von Anton Hadek und Gabriel Janka. VII und 161 Seiten. Mit 8 Lichtdruck- und 13 photolithographischen Tafeln, sowie 14 Abbildungen im Texte. Wien 1900, Wilhelm Frick.

Es ist eine Thatsache, dass das Holz, das schon von Alters her als meist geschätztes natürliches Baumateriale in vielfacher Verwendung steht, in Bezug auf seine mechanischen Eigenschaften weit weniger genau bekannt ist, als unsere künstlichen Baustoffe, dass namentlich die Erforschung der bezüglichen Verhältnisse bei Eisen und Stahl, deren ausgedehntere Anwendung im Constructionswesen erst nach wenigen Jahrzehnten zählt, in ganz überragender Weise durchgeführt erscheint. Allerdings liegen auch die Dinge bei einem von so vielerlei Umständen beeinflussten natürlichen Material nicht so deutlich und einfach. Schon seit dem Anfange des 18. Jahrhunderts werden übrigens Versuche über die mechanische Natur des Holzes durchgeführt, allerdings ohne dass daraus sonderlich viel praktischer Nutzen gezogen worden wäre. Auch heute gilt als Kriterium für die Güte der Bauhölzer nicht viel mehr als der Gesundheitszustand und einige technische Fehler des Materials; eine Prüfung anderer Factoren, von welchen die Festigkeitsverhältnisse noch beeinflusst werden, erfolgt nicht, weil man den Grad ihres Einflusses nicht kennt, und weil die Erfahrungen über die Beziehungen zwischen den mechanischen und physikalischen Eigenschaften des Holzes, über

Digitized by Google

den Einfluss des Alters, der Standortsverhältnisse, der geographischen Lage und des Klimas auf die Festigkeitsverhältnisse des Bauholzes für seine Qualitätsbestimmung noch unzureichend sind. Der steigende Preis der Bauhölzer zwingt allerdings immer mehr, den Forderungen der Bauökonomie, mit dem geringsten Materialaufwande die erforderliche Sicherheit der Construction zu erreichen, thunlichst Rechnung zu tragen, was nur bei Beachtung der Ergebnisse der Materialuntersuchung möglich ist. Leider sind nun, wie schon hervorgehoben, in Bezug auf das Holz viele der bisherigen Materialprüfungen wegen nicht einheitlicher Prüfungsmethoden und geringer hiefür verfügbarer finanzieller Mittel noch über das Stadium von Vorversuchen nicht hinausgekommen. Qualitätsuntersuchungen von Hölzern müssen, um zum Ziele zu führen, in sehr großem Maßstabe erfolgen, wie dies z. B. bezüglich der wichtigsten Hölzer Nordamerikas seit 1899 im Zuge ist. Die k. k. forstliche Versuchsanstalt in Mariabrunn hat den Untersuchungen über die Elasticität und Festigkeit der Bauhölzer Oesterreichs seit jeher besondere Beachtung geschenkt, und so hat schon Ende der Siebzigerjahre Prof. Mikolaschek über ihre Anregung die Zug-, Druck-, Biegungs- und Torsionsfestigkeit der wichtigsten Bau- und Nutzhölzer Böhmens, weiters Professor Gollner die gleichen Festigkeitsarten bei der österreichischen Schwarzkiefer zu bestimmen gesucht und hierüber in den „Mittheilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Oesterreichs" 1879, bezw. 1881 berichtet. Auch diese Untersuchungen führten zu dem Ergebnisse, dass zur Gewinnung brauchbarer Mittelwerthe für diese Festigkeiten sich die Durchführung einer weit ausgedehnteren Versuchsreihe als nothwendig erweise. Schon damals trug sich die forstliche Versuchsanstalt mit der Absicht, derartige Untersuchungen bezüglich der Nadelhölzer in großem Maßstabe durchzuführen; jedoch erst 1896 konnte sie an die Verwirklichung ihres Planes gehen, wobei sie die Untersuchung hauptsächlich auf die als Bauholz Bedeutung besitzenden Holzarten, also auf die Fichte, Lärche, Tanne, Kiefer, Buche und Eiche, ausdehnen und die Qualität der Hölzer auf die experimentellen Ergebnisse der Druck- und Biegeversuche basiren will. Auf diesen umfassenden Versuchsarbeiten beruht nun das vorliegende Heft der „Mittheilungen", das die Festigkeitsverhältnisse der Südtiroler Fichte eingehend darlegt, den Untersuchungsergebnissen aber die Darstellung und Begründung der zur Gewinnung derselben eingehaltenen Methoden und die Beschreibung der Hilfsmittel für die Materialprüfung vorausschickt. Es ist uns hier selbstverständlich nicht möglich, aus den zahlreichen, sehr beachtenswerthen und werthvollen Ergebnissen dieser mustergiltig durchgeführten und höchst übersichtlich dargestellten Versuchsreihe Einzelheiten wiederzugeben. Wir wollen nur anführen, dass aus den Versuchen deutlich folgt, dass die technischen Eigenschaften des Holzes untereinander in einer gewissen Beziehung stehen und miteinander Hand in Hand gehen, und dass das Holz — unter der Voraussetzung gleichen Wassergehaltes — in seinem specifischen Gewichte einen ziemlich verlässlichen Qualitätszeiger besitzt; dieser Qualitätszeiger ist jedoch nur für eine und dieselbe Holzart und innerhalb engbegrenzter Wuchsgebiete zuverlässig; für Hölzer gleicher Art, aber verschiedener Wuchsgebiete oder für verschiedene Holzarten überhaupt kann als guter Qualitätsmaßstab der Quotient aus der Festigkeit gegen Druck oder Biegung gebrochen durch das specifische Gewicht bei 15% Feuchtigkeit dienen. Weitere Resultate der Untersuchungen sind die folgenden: Zwischen Druckfestigkeit, specifischem Gewicht und Feuchtigkeitsgehalt des Fichtenholzes bestehen gesetzmäßige Beziehungen, die sich durch lineare Gleichungen ausdrücken lassen. Die Länge und Höhe des Probekörpers hat innerhalb jener Grenzen, wo die Knickungsfestigkeit noch nicht zur Geltung kommt, Einfluss auf die Druckfestigkeit; dagegen übt die Größe des Querschnittes bei ähnlichen Druckflächen hierauf keinen erkennbaren Einfluss, während die Form des Querschnittes darauf insoferne Einfluss zu nehmen scheint, als die quadratische Form sich diesbezüglich günstiger verhält wie die rechteckige. Der Einfluss der Feuchtigkeit auf die Druckfestigkeit ist mehr als doppelt so groß als jener des specifischen Gewichtes. Astiges Holz zeigt im großen Durchschnitt bei einer Erhöhung des specifischen Gewichtes um 8% eine Verminderung der Druckfestigkeit um 5%. Die Coëfficienten der Druckfestigkeit stehen zu jenen der Biegungsfestigkeit in einer gewissen, aber nicht constanten Beziehung, indem sich beide gleichsinnig ändern. Die Druckfestigkeit ist in verschiedenen Stammhöhen verschieden; der Verlauf derselben am Stamme ist jedoch bei verschiedenen Stämmen verschieden. Die Festigkeit einer Probe aus einer bestimmten Höhensection ändert sich mit der Lage im Stamme in regelloser Weise in bedeutendem Maße. Zwischen Jahrringbau, specifischem Gewichte und den Festigkeitseigenschaften bestehen für Proben verschiedener Stämme und aus verschiedenen Stammhöhen keine Beziehungen. Bei der Südtiroler Fichte üben auf die Festigkeits-Coëfficienten die Exposition, Höhenlage und Güte des Standortes keinerlei erkennbaren Einfluss aus; dagegen scheint ein Einfluss des Wachsthumsgebietes auf das specifische Gewicht und die Druckfestigkeit der Südtiroler Fichte insoferne sich geltend zu machen, als die Annäherung an die verticale und gleichzeitig an die horizontale Verbreitungsgrenze der Fichte die erwähnten Eigenschaften ungünstig beeinflusst. Um ein abschließendes Urtheil über den bautechnischen Werth eines Holzes zu gewinnen, wäre die Angabe des specifischen Gewichtes für den Normal-Feuchtigkeitsgehalt, der Quotient aus der Druckfestigkeit durch das specifische Gewicht, ferner der Elasticitätsmodul für Biegung und die Arbeitscapacität, bezw. der Quotient aus der Deformationsarbeit durch die Durchbiegung beim Bruch, nöthig. Endlich werden für die Südtiroler Fichte folgende bei 20% Holzfeuchtigkeit geltende Zahlenwerthe angegeben: Druckfestigkeit 277 $kg/cm^2$, Biegungsfestigkeit 476 $kg/cm^2$, Elasticitätsmodul 90 000 $kg/cm^2$.

Die ausgezeichnete Arbeit, die wir der Aufmerksamkeit aller Ingenieure auf das Wärmste empfehlen, ist mit einer Reihe trefflicher Lichtdrucke aus dem Atelier von J. Löwy und mit der Wiedergabe zahlreicher Diagramme geschmückt und macht auch in ihrer äußeren Ausstattung der Verlagshandlung und den bei der typographischen Herstellung betheiligten, durchwegs vaterländischen Firmen alle Ehre.

*Dipl. Ing. Paul.*

2592. **Ingenieur-Kalender 1901.** Herausgegeben von Th. Beckert & A. Pohlhausen. Springer, Berlin. Mk. 3·—.

Die Herausgeber ließen sich von dem Bestreben leiten, dem Kalender bei Wahrung einer handlichen Form einen Inhalt zu geben, der den gesteigerten Anforderungen, welche die Praxis an ein solches Taschenbuch stellt, entspricht, und weisst auch der neue Jahrgang alle nothwendigen Ergänzungen und Berichtigungen auf. Die Ausstattung ist eine sorgfältige.

2600. **P. Stützlen's Ingenieur-Kalender für Maschinen- und Hüttentechniker für 1901.** Herausgegeben von F. Bode. Essen. Baedecker.

Der 36 Jahrgang in der Ausgabe für Oesterreich-Ungarn weist neuerlich zeitgemäße Verbesserungen auf. Das Westentaschenbuch enthält viel Brauchbares. In einer weiteren Beigabe sind gewerbliche Gesetze und Bekanntmachungen veröffentlicht.

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 1692 ex 1900.

### TAGES-ORDNUNG

### der 1. (Wochen-) Versammlung der Session 1900/1901.

*Samstag den 27. October 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn k. k. Ober-Baurathes und Professors Arthur Oelwein: „Ueber die Gewinnung des Grundwassers für die Wasserversorgung von Sternberg und Witkowitz in Mähren."

Zur Ausstellung gelangen:

*a)* Durch die Firma Neuhöfer & Sohn: „Geodätische Instrumente aus Magnalium."
*b)* Durch die Firma Löffler & Kernreich: „Fenstertrieb Triumph."

### Nächstwöchentliche Vortragsabende.

*Samstag den 3. November 1900.*

Vortrag des Herrn k. k. Baurathes A. v. Wielemans: „Ueber die Inneneinrichtung und die Paramente der Breitenfelder Pfarrkirche"; mit Ausstellung von Paramenten und Vorführung von Lichtbildern.

*Samstag den 10. November 1900.*

Vortrag des Herrn Architekten Arnold Lotz: „Ueber sein Project für einen Kaiser Franz Josefs-Jubiläumsplatz in Wien"; mit Vorführung von Lichtbildern.

*Samstag den 17. November 1900.*

Vortrag des Herrn k. k. Baurathes Hugo Koestler: „Ueber die Pariser Stadtbahn".

**INHALT:** Project für den Rathhausbau in Floridsdorf. Von k. k. Baurath A. v. Wielemans. — Beitrag zur Festigkeitsberechnung der Kesselwände. Von Walter Conrad, Constructeur an der k. k. technischen Hochschule in Wien. Erster Theil. Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 27. März 1900. — Zur Lösung der Tauernbahnfrage. Thatsächliche Berichtigung. Von Ingenieur Anton Waldvogel. — Der V. Internationale Architekten-Congress in Paris 1900. (Vom 30. Juli bis 4. August 1900.) Bericht, erstattet von A. G. Strudal, k. k. Ober-Ingenieur im Ministerium des Innern. — Ueber den „Fundamentprüfer". (Handapparat zur Ermittlung der Tragfähigkeit des Baugrundes.) Von Rudolf Mayer, Ober-Ingenieur des Wiener Stadtbauamtes. — Vereins-Angelegenheiten. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. Bericht über die Versammlung vom 24. April 1900. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 2. November 1900. Nr. 44.

Alle Rechte vorbehalten.

# Ueber städtische Schulgebäude in Paris.

Im Gegensatze zu anderen Gebieten des Bauwesens der französischen Hauptstadt, über welche eingehende Veröffentlichungen bestehen, ist die wichtige Angelegenheit der Pariser Schulbauten in neuerer Zeit literarisch einigermaßen stiefmütterlich behandelt worden. Auf Grund der Besichtigung mehrerer Anstalten und der im Pavillon der Stadt Paris in der heurigen Weltausstellung vorhandenen Sammlung von Schulbauplänen, sowie fußend auf anderweitigen Studien, ist der nachstehende Aufsatz verfasst.

Um die technischen Einrichtungen einer fremden Stadt würdigen zu können, muss man auf die verschiedenartigen Verhältnisse sorgsam Rücksicht nehmen, die sich in der Fremde, anders als bei uns, entsprechend den Bedürfnissen und anpassend den Volksgewohnheiten eigenartig entwickelt haben. Eine knappe Darstellung der Pariser Schulverhältnisse ist daher wohl als Einleitung unerlässlich.

Seitens der Stadt werden folgende öffentliche Schulanstalten unterhalten:

1. Kleinkinderschulen oder Kindergärten (Écoles maternelles) für Kinder in dem Alter von 3 bis 6 Jahren, aber auch darüber bis zu 8 Jahren;
2. Volksschulen (Écoles primaires publiques), u. zw. solche für Knaben und solche für Mädchen, im Allgemeinen für Kinder von 6 bis 13 Jahren und meist sechsclassig;
3. Gewerbe- und Fachschulen für Knaben (Écoles professionelles municipales);
4. Haushaltungs- und Gewerbeschulen für Mädchen (Écoles professionelles et ménagères);
5. Curse für Erwachsene (Cours d'adultes) oder Fortbildungsschulen;
6. Écoles primaires supérieures, im Allgemeinen für Kinder über 13 Jahre*), etwa mit unseren Bürgerschulen zu vergleichen;
7. Pensionate (Internats primaires);
8. Handfertigkeitsschulen (Ateliers de travail manuel);
9. Mittelschulen für Knaben und solche für Mädchen (Enseignement secondaire).

Es bestehen nach dem neuesten statistischen Jahrbuche der Stadt Paris für 1897:**)

153 öffentliche Kindergärten mit 53.888 Kindern, von welchen etwa ein Sechstel über 6 Jahre alt ist, 392 Volksschulen, wovon 201 für Knaben, 189 für Mädchen und 2 für Knaben und Mädchen sind; in denselben werden 84.468 Knaben und 71.602 Mädchen, zusammen also 156.070 Kinder unterrichtet, u. zw. in 2825 Classen. 6 Gewerbs- und Fachschulen für Knaben mit 156 Lehrkräften für 1075 Schüler und 6 Gewerbs- und Haushaltungsschulen für Mädchen mit 155 Lehrkräften für 1570 Schülerinnen; 37 Curse für Erwachsene, besucht von 2178 Männern, und 27 solche Curse für Frauen mit 1504 Besucherinnen; 8 Bürgerschulen (Écoles primaires supérieures) meist mit 4 Jahrgängen; 6 dieser Schulen werden von 4204 Knaben, die beiden anderen von 770 Mädchen besucht; nur in zweien dieser Schulen (für Knaben) ist ein Schulgeld zu entrichten; 40 Pensionate für 1252 Knaben im Alter von 6 bis 13 Jahren und 32 derartige Anstalten für 493 Mädchen.*) An 90 öffentlichen Volksschulen bestehen Handfertigkeitsschulen für Arbeiten in Holz (Tischlerei), an 33 solche für Holz- und für Eisenbearbeitung (Schlosserei). Die 15 Mittelschulen (Lycées et collèges) sind zum Theil classischer Richtung (6—9 Jahrgänge), theils moderner Richtung, also ähnlich unseren Realschulen (mit 6 Jahrgängen), theils sind selbe ähnlich unseren Realgymnasien. Die Anzahl der Mittelschüler mit classischer Richtung beträgt 5296, jene mit moderner Richtung 2090, endlich jene gemischter Richtung 4079; zusammen also 11.465; hievon sind 3781 Internisten. An den 5 weiblichen Mittelschulen (Lycées de jeunes filles de Paris) sind je 4 Volksschul- und 5—6 Mittelschulclassen; letztere werden von 821 Schülerinnen besucht.

Neben diesen öffentlichen Schulen spielen die Privatschulen eine wichtige Rolle. Dies macht sich schon bei den Kindergärten fühlbar, deren es 64 private gibt, und zwar 23 von Laien erhaltene mit 1284 Kindern und 41 solcher Anstalten unter geistlicher Leitung (congreganistes) mit 8162 Kindern. In den Privat-Volksschulen werden 28.054 Knaben und 57.567 Mädchen unterrichtet; hievon entfallen 19.067 Schüler und 37.209 Schülerinnen auf 230 geistliche Schulen, der Rest auf die 562 Laienschulen. Eine Betrachtung der Ziffern lehrt, dass von den Volksschulunterricht genießenden Kindern etwa 75% der Knaben und blos etwa 56% der Mädchen die städtischen Anstalten besuchen, während für Wien diese Percentsätze sich auf 96, bezw. 94 stellen.

Vergleicht man die Zahl der öffentlichen Volksschulen mit jener Wiens (1897: 322 Volksschulen), und bedenkt man, dass das Gemeindegebiet von Wien etwa $2\frac{1}{4}$mal größer ist als jenes von Paris (17.812 *ha* gegenüber 7802 *ha*), so zeigt sich unter der allerdings nur annähernd zutreffenden Annahme der Gleichheit der Zahl der Schulen für Knaben und für Mädchen, dass die durchschnittliche Größe eines Schulsprengels in Paris etwa 40 *ha*, in Wien etwa 111 *ha* beträgt.

Auffallend ist die geringe Anzahl der Écoles primaires supérieures gegenüber der reichlichen Anzahl der Bürgerschulen in Wien (8 gegenüber 73 solcher Schulen).

Es ist in Paris vielfach üblich, auf einer Baustelle zwei Volksschulen und eine für beide Geschlechter gemeinsame Kleinkinderschule zu erbauen. Für eine derartige Schulgruppe (groupe scolaire) wird eine so geräumige Grundfläche ausgewählt, dass in den drei Schulhöfen die Luft ungehindert durchstreichen kann, um rasch erneuert zu werden, und dass alle Lehrräume ausgiebige natürliche Beleuchtung besitzen. Die drei verschiedenen Schulen sind aber, wenn irgend thunlich, von einander unabhängig und haben gesonderte Eingänge von der Straße aus. Allenfalls ist der Eingang für die Mädchen- und für die Kleinkinderschule gemeinsam. Letztere grenzt meist an die Mädchenschule, wobei aber sorgsam vermieden wird, auf den Hof der Kleinkinderschule Fenster von Lehrzimmern einer Volksschule münden zu lassen. Nachdem jede der Volksschulen gewöhnlich je 6 Classen enthält, die Kleinkinderschule aber deren 5, und nachdem eine Classe für 50 Kinder bestimmt ist, so genießen in einer solchen Schulgruppe etwa 850 Kinder den Unterricht. Dort, wo wie in dicht verbauten Stadttheilen kein genügend großer Bauplatz zu finden,

*) Nur 11% der Schüler sind unter 13 Jahre alt.

**) Annuaire statistique de la ville de Paris, 18. Jahrgang, erschienen 1899.

*) Der Pensionspreis beträgt monatlich Frcs. 10—20; die von der Stadt aufgewendeten Kosten belaufen sich im Jahre für ein Kind auf Frcs. 600.



Digitized by Google

werden blos Einzelschulen anstatt Schulgruppen erbaut. In neuester Zeit scheint man übrigens von der Anordnung der Schulen in Gruppen überhaupt wieder abzugehen, u. zw. in dem Gedankengange, dass die Häufung allzuvieler Kinder wegen ansteckender Krankheiten bedenklich ist. Die einzelnen Schultracte bestehen vornehmlich aus einem Längsgange und den an einer Seite desselben befindlichen Lehrzimmern; mehr als zwei Stockwerke sind selten.

Die Größe der Baufläche und die allgemeine Anordnung der Tracte wird wohl durch Beispiele von ausgeführten Schulbauten am Besten verdeutlicht.

Die Schulgruppe in der rue St. Ferdinand (nordwestlich vom arc de triomphe) ist auf einer Mittelbaustelle; an der Straße ist der Knabentract mit 65·6 *m* Frontlänge, dahinter der 19 *m* breite Erholungshof (Cour de récréation) der Knaben-Volksschulen dehnt sich ein 37·11 *m* breiter Hof aus, dessen Fläche 1737 $m^2$ beträgt und gegen welchen die Lehrzimmerfenster dieser beiden Schulen ausmünden. Der einstöckige Tract der Kleinkinderschule stößt rechtwinkelig an den Mädchentract und grenzt an den 864 $m^2$ großen Erholungshof der Kleinkinderschule. Lichthöfe dienen zur Beleuchtung der Gänge und Stiegenhäuser. Nachdem diese Schulgruppe 25 Lehrzimmer für je 50 Kinder enthält, also für 1250 Kinder dient, ist die durchschnittlich auf ein Kind entfallende Größe des Erholungshofes über 2 $m^2$. Die Größe der gesammten Baufläche beträgt 4207 $m^2$.

Die Knabenschule in der rue St. Alice im XIV. Arrondissement (Architekt M. Saglio) ist auf einer Eckbaustelle; der Schultract ist längs der Seitengasse, gegen welche die Gangfenster sehen, während die Lehrzimmerfenster gegen den breiten Schulhof gerichtet sind. An der rue St. Alice befindet sich, von

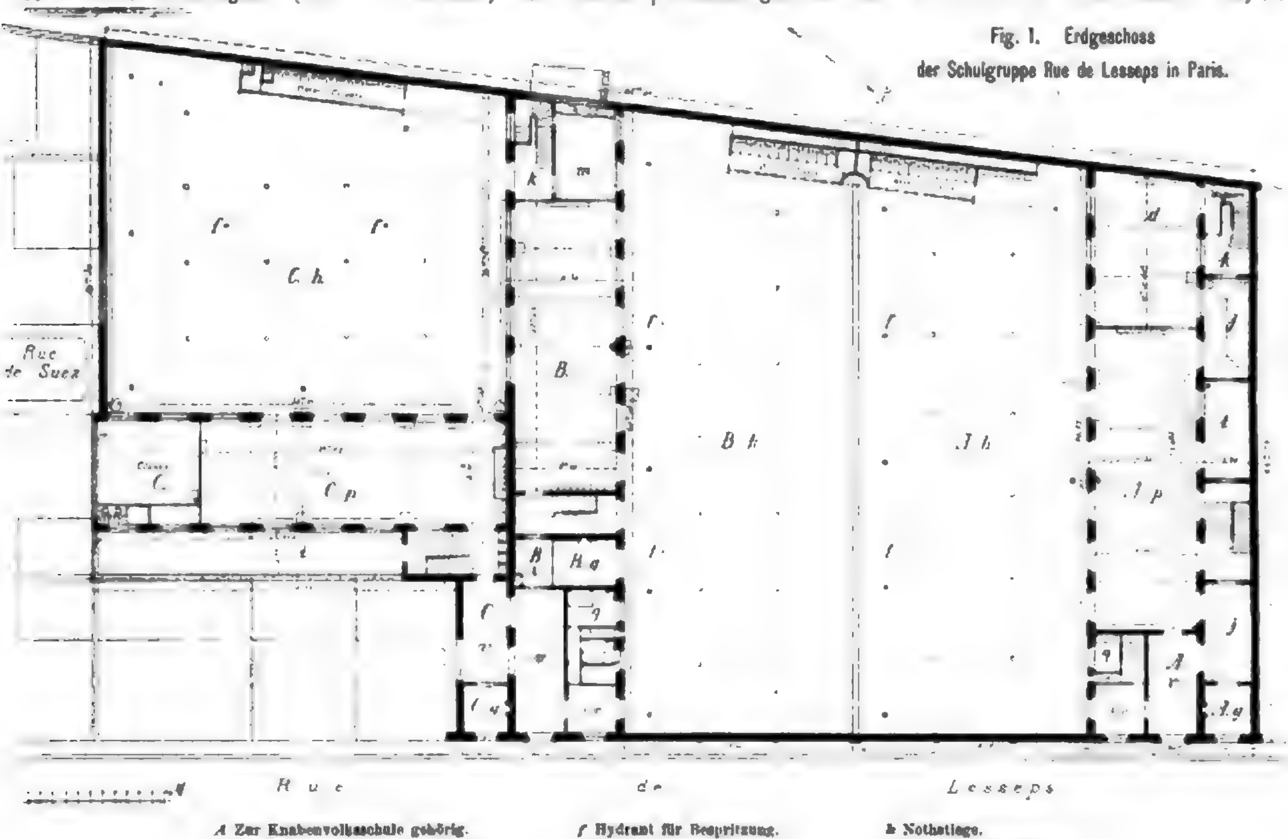



Fig. 1. Erdgeschoss der Schulgruppe Rue de Lesseps in Paris.

*A* Zur Knabenvolksschule gehörig.
*B* Zur Mädchenvolksschule gehörig.
*C* Zur Kleinkinderschule gehörig.
*W* Werkstätte für Handfertigkeitsunterricht.
*f* Hydrant für Bespritzung.
*g* Sprechzimmer.
*h* Erholungshof.
*i* Lichthof.
*J* Mit Oberlichte.
*k* Nothstiege.
*p* Erholungssaal (Préau).
*q* Wohnung des Hausbesorgers.
*m* Schulküche (Cantine).
*v* Vestibule.

schule, gegen welchen die Fenster der Lehrräume dieser Schule gehen, während gegen die Gasse nur die Gangfenster gerichtet sind. Der Mitteltract enthält die Mädchenschule mit den Lehrzimmerfenstern gegen den zweiten, gleichfalls 19 *m* breiten Hof, der durch eine 2 *m* hohe Quermauer getheilt, als Erholungshof der Mädchenschule und der Kleinkinderschule dient, welch' letztere in dem dritten Tracte sich befindet, hinter welchem sich noch ein schmälerer Hof behufs Abtrennung von der Nachbarschaft erstreckt. Für die Mädchen- und die Kleinkinderschule ist ein besonderer, an der Grundgrenze angeordneter, und von der Knabenschule isolirter Zugang von der Straße aus, während die Knabenschule einen unmittelbaren Eingang besitzt.

Außerordentlich groß ist die Grundfläche der nach dem Projecte des Architekten Julien im Vorjahre erbauten Schulgruppe in der rue Lesseps (vgl. Fig. 1 u. 2). Zwischen den senkrecht gegen die Gasse gestellten dreistöckigen Tracten der beiden dem Schultracte durch den überdeckten Schuleingang getrennt, das Wohnhaus für den Schulleiter und daneben eine offene Zufahrt zum Schulhofe.

Bei der Knabenschule an der Ecke der rue Ducange und rue Desprez (südlich vom Bahnhofe Mont-Parnasse) sind an beiden Straßen zweistöckige Tracte; das Stiegenhaus ist an der Gebäudeecke, die Schulleiterwohnung in einem mansardeartigen Aufbau. Die Fenster der Lehrzimmer münden gegen den 17 *m* breiten Hof.

Die Weitläufigkeit in der Anlage ist überhaupt ein charakteristisches Merkmal der Pariser Schulen; selbe sichert den Lehrräumen gutes Licht, reine Luft und Ungestörtheit von dem Straßenlärm, also hochwichtige Vortheile. Grundlegend für die bauliche Anordnung ist aber auch das Bestreben nach Einfachheit, nach billiger Erhaltung, zu welchem Zwecke verlässliche und dauerhafte Baustoffe ausgewählt werden und die Vermeidung von allem

Digitized by Google

Ueberflüssigen, welche soweit geht, dass die äußere Ausstattung häufig eine nüchterne ist und sich vornehmlich auf das städtische Wappen und die Aufschriften ober den Schuleingängen beschränkt.

Der Erholungshof wird von den Kindern während der Unterrichtspausen zum Herumtummeln benützt; er ist entweder mit Holzstöckeln gepflastert oder mit Asphalt überzogen, dessen Oberfläche etwas gerauht ist; eine Unterlage für die Asphaltirung wird hiebei, ebensowie bei Trottoirs, nicht für nothwendig erachtet, u. zw. nach der Auskunft eines städtischen, mit der Erhaltung betrauten Baubeamten deshalb nicht, weil bei unverlässlichem Untergrunde eine aus Ziegelpflaster oder Beton in mäßiger Stärke ausgeführte Unterlage sich doch setzen würde und die Kosten einer widerstandsfähigen Unterlage im Verhältnisse zu jenen einer Wiederasphaltirung zu hohe sind. Ist der in jeder der drei Schulen in der rue Lesseps (vgl. Fig. 1) 23·0 bis 24·5 $m$. Die Decke des Préau reicht von einer Hauptmauer zur anderen; nur ausnahmsweise und dann nur in geringer Anzahl werden eiserne Säulen angeordnet.

Der Saal für Handfertigkeits-Unterricht mit dem zugehörigen kleinen Magazin ist gleichfalls im Erdgeschoße, in welchem sich auch das Sprechzimmer (Parloir) der Schulleitung, das meist angrenzende als Warteraum für die Angehörigen der Schuljugend dienende Vestibule (mit von Consolen getragenen Wandbänken) und die Wohnung des Hausbesorgers (Concierge) befindet. Von der Loge des Letzteren aus sollen die Eingänge von mindestens zwei Schulen beobachtet werden können. Diese Wohnung besteht nebst der Loge in der Regel aus zwei Zimmerchen, einer kleinen Küche und einem Anstandsorte, nimmt einen Flächenraum von ungefähr 60 $m^2$ ein und ist mit

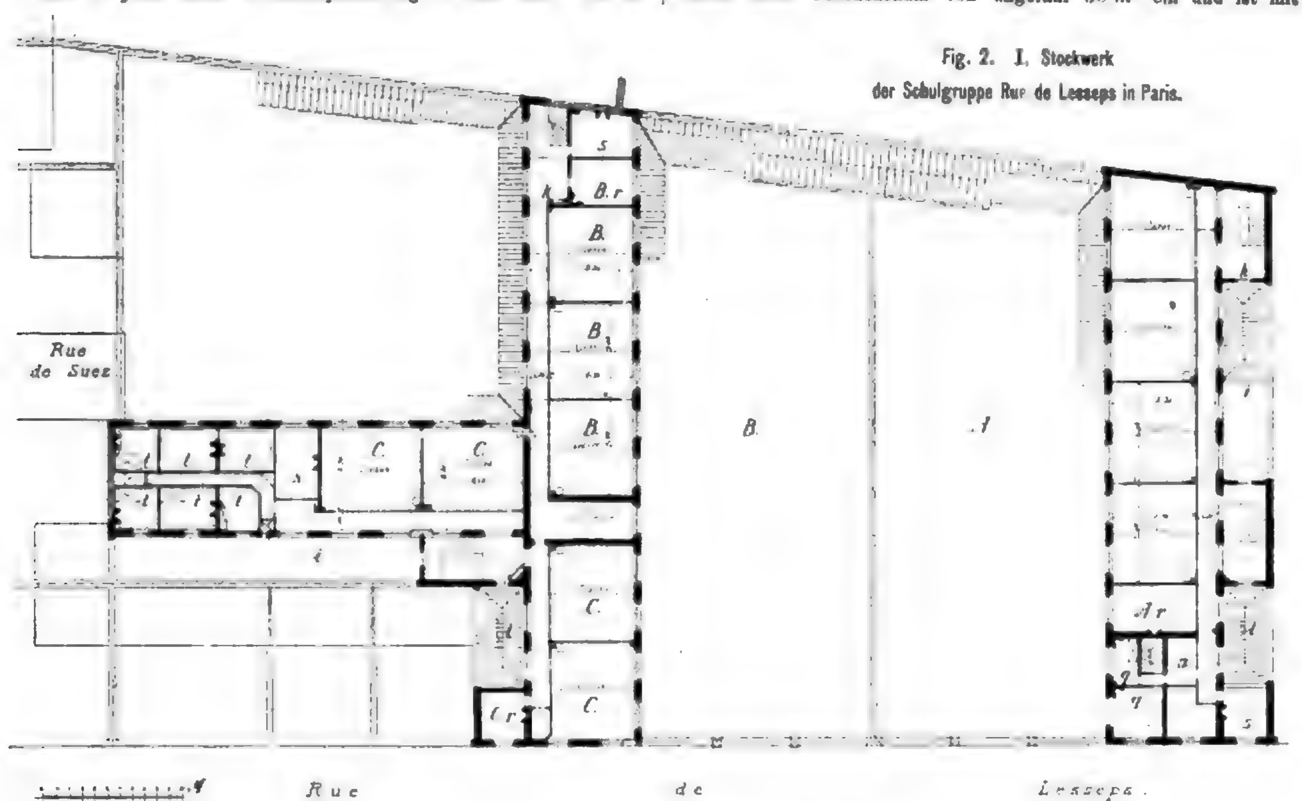



Fig. 2. I. Stockwerk der Schulgruppe Rue de Lesseps in Paris.

*A* Zur Knabenvolksschule gehörig.
*B* Zur Mädchenvolksschule gehörig.
*C* Zur Kleinkinderschule gehörig.
*i* Lichthof.
*k* Nothstiege.
*n* Kammer für Reinigungsgeräthe.
*q* Wohnung des Hausbesorgers.
*r* Directionszimmer.
*s* Zimmer der Lehrkräfte.
*t* Wohnung der Directorin der Kleinkinderschule.

Untergrund durchlässig, so wird der Erholungshof nur mit einer Schichte von Riesel und Sand bedeckt; längs der Mauern wird in der Breite von 1·5 $m$ ein Streifen in Naturasphalt ausgeführt, der sich an die Mauer mit Hohlkehle anschließt. Nur in dem Hofe der Kleinkinderschule werden Bänke (mit Rücklehnen) aufgestellt. In jedem Erholungshofe befindet sich ein Trinkwasserauslauf für die Schulkinder und Ausmündungen der Nutzwasserleitung behufs Bespritzung.

Bei schlechtem Wetter ersetzt der gedeckte Erholungsraum (Préau couvert), welcher einen großen Theil des Ebenerdgeschoßes einnimmt und breite Glasthüren gegen den Hof besitzt, die Zwecke des letzteren. Dieser Saal dient auch als Warteraum für die zu früh in die Schule kommenden Kinder, sowie anderen Zwecken; derselbe nimmt die ganze Tractbreite ein, also gemeinhin 8·0 $m$ bis 8·3 $m$; die lichte Höhe ist etwa 4·5 $m$; die Länge ist meist die von $2^1/_2$ bis 3 Lehrzimmern und beträgt z. B. in der Knabenschule rue St. Ferdinand sogar 28·0 $m$, Gasbeleuchtung und Gasherd neben dem gewöhnlichen Herd ausgestattet.*)

Die Lehrräume sind in den Stockwerken, zu welchen eine Hauptstiege aus Eisen oder Holz führt; selbe hat gerade Stufen aus hartem Holze mit einer Länge von meist blos 1·40 $m$; deren Unterseite ist verschalt und stuccatort. Es kommen auch einarmige, durch einen Ruheplatz unterbrochene Stiegen vor. Die Geländerhöhe ist mit 1·20 $m$ vorgeschrieben; in der Kleinkinderschule wird längs der Stiegenhauswand eine zweite Anhaltstange in der Höhe von 0·7 $m$ angebracht.

Für Schulen, welche mehr als vier Lehrzimmer in einem Geschoße enthalten, muss thunlichst entfernt von der Hauptstiege eine Hilfsstiege angeordnet werden (vgl. Fig. 1 u. 2). Die Längsgänge in den Geschoßen sind mindestens 1·5 $m$ breit,

*) In der Knabenschule rue de Lesseps ist ein Theil dieser Wohnung im 1. Stockwerke.

sollen directes Licht haben und gut lüftbar sein, Bedingungen, welchen auch bei neuen Schulen nicht allemale vollkommen entsprochen ist.

An Stelle der Innenmauern sind in der Regel nur Wände (Cloisons) von 8 bis 13 *cm* Stärke, welche nur etwa bis 60 *cm* Höhe aus Ziegeln oder Beton hergestellt sind. Die Wand zwischen Längsgang und Lehrzimmer ist im oberen Theile von mindestens 1 *m* hohen verglasten und behufs Lüftung der Räume zu öffnenden Fenstern unterbrochen.

In allen von Schülern benützten Räumen werden Mauervorsprünge oder Nischen vermieden. Dort, wo Mauern und Wände untereinander oder mit der Decke zusammentreffen, wird durch eine Abrundung von etwa 10 *cm* Halbmesser behufs leichter Reinigung vermittelt, was mit Vortheil nachgeahmt werden könnte. Ebenso zweckmäßig ist die Maßregel, zwischen dem Fußboden und der Wandfläche eine Hohlkehle einzuschalten. Der gesundheitliche Werth derartiger Anordnungen wird gewiss von Keinem unterschätzt werden, der aus eigener Erfahrung die Schwierigkeit der gründlichen Reinigung einer Zimmerecke kennt.

Jedes Classenzimmer dient für nicht mehr als 50 Kinder, für deren jedes 1 $m^2$ Grundfläche vorgesehen ist. Nachdem die lichte Höhe der Classenzimmer 4 *m* misst, entfällt auf ein Kind ein Luftraum von 4 $m^3$. Gewöhnliche Maße des Lehrzimmers sind 6·0 bis 6·7 *m* Breite und 7·5 bis 8·4 *m* Länge. Tiefclassen kommen nur vereinzelt vor und erhalten zweiseitige directe Beleuchtung, während sonst die ins Freie mündenden Fenster stets links vom Schüler sind. Durch die erwähnten, zum Gange führenden Fenster erhalten die Schulkinder auch noch mittelbares Licht von rechts, was für die entfernt von den Hauptfenstern sitzenden Kinder vortheilhaft ist. Durchaus verpönt sind Fenster vor und hinter den Kindern. Die Fensterpfeiler der Hauptmauern werden thunlichst schmal, die Fenster so breit als möglich und zumeist mit geradem Sturze angeordnet.

In der Schule rue St. Isaure sind viertheilige Fenster von 2 *m* Breite sowohl für die Beleuchtung der Lehrzimmer, als auch für jene der Gänge. Hier zeigt sich aber auch der Nachtheil der überbreiten Fenster, deren nur 2 für die 8 *m* langen Lehrzimmer angebracht werden können, weshalb die Pfeiler zwischen den Fenstern einer Classe 1·25 *m*, die durch die 8 *cm* starken Scheidewände getheilten Haupt-Fensterpfeiler 2·83 *m* breit sind. Drei Fenster mit 1·4 bis 1·5 *m* Breite würden mehr und besser vertheiltes Licht geben. Womöglich noch ungünstiger stellen sich die Verhältnisse in der Schule rue de Lesseps, wo die Lehrzimmerfenster 2·2 *m* breit und die Pfeiler 1·8 *m* breit sind. (Vgl. Fig. 2). Die Entfernung zwischen Fenstersturz und Decke ist meist mit 0·2 *m* bemessen. Die Höhe der Fensterbrüstungsmauer beträgt 1·1 *m*, meistens aber mehr; es ist dies als zweckmäßig zu bezeichnen, da Seitenlicht in der Kopfhöhe des sitzenden Kindes blendend wirkt und bei niedrigen Fensterbrüstungen auch der Zug bei den unteren Fugen der Fenster belästigt. Fensternischen sind, da nutzlos und Staubwinkel bildend, nicht vorhanden.

Die nach innen schlagenden Fensterflügel ragen im geöffneten Zustande nicht über die innere Mauerflucht vor. Vor letzterer sind Vorhänge aus lichtem Stoffe an Stangen mittelst Ringen aufgehängt und durch eine einfache Zugvorrichtung leicht verschiebbar. Fensterplachen oder Rouletten gelten mit Recht als Lichträuber, weil selbe zur Zeit der Nichtbenützung den obersten, also werthvollsten Theil der Fenster verdecken.

Eine wohl auf alte Gewohnheit zurückzuführende, aber unnütze Eigenthümlichkeit der französischen Schulen sind die Verbindungsthüren in den Scheidewänden der aneinanderstoßenden Classen. Selbe mindern die Schalldichtheit, welche ohnedies durch die dünnen Wände wenig gewährleistet ist. Alle Wandflächen sind glatt geputzt, ebenso wie die Decke, und in einem lichten Tone gefärbelt. Der untere Wandtheil bis zu 1·3 *m* Höhe ist etwas dunkler gehalten oder in manchen Schulen mit Oelfarbe gestrichen. Rauher Verputz oder gar Spritzwurf findet im Schulhause keine Anwendung, weil der daran sich sammelnde Staub zu schwer zu beseitigen ist.

Die Lehrzimmer sind mit hartem Brettelboden versehen, welcher in den allerdings selten vorkommenden ebenerdigen Classen, ebenso wie in dem Préau der Kleinkinderschule auf eine Asphaltschichte gelegt wird. Der Fußboden der Préaux der Volksschulen und jener des Handfertigkeitssaales besteht aus comprimirtem Asphalt.

In den Classen ist meist nur eine Schultafel, u. zw. nahe der Hauptfenstermauer. Die Schultreppe ist nur etwa 4 *m* lang, der Tisch des Lehrers ist von der Lehrzimmerachse gegen die Gangseite hin weggerückt.

Die Schulbänke sind meist zweisitzig, gelegentlich auch blos einsitzig. Der Einrichtung derselben wird kein übergroßer Werth beigemessen. Das in dem Ausstellungs-Pavillon der Stadt Paris vorhandene Musterschulzimmer hat zweisitzige Subsellien, aus je einem unabhängigen Pult- und Banktheil bestehend. Jeder dieser beiden Theile hat zwei Füße, welche mittels kurzer eiserner Winkel auf dem Fußboden angeschraubt sind. Pult unbeweglich: das Bücherfach auch gegen den Lehrer hin offen, um stetig überwacht werden zu können; das vordere Drittel des Sitzes aufklappbar, wonach sich eine Plusdistanz ergibt, während bei voller Sitzbreite eine geringe Minusdistanz vorhanden ist. Diese einfache und in der Erhaltung billige Sitzbank gestattet eine bequeme Reinigung des Fußbodens, gegen welche die Schädigung desselben durch das Anschrauben in den Kauf genommen werden kann. Ab und zu werden freilich die Schrauben angezogen werden müssen, um das Wackligwerden zu verhüten.

Zeichensäle werden gewöhnlich in das oberste Geschoß verlegt, erhalten die Fenster gegen Nord oder allenfalls gegen Ost und womöglich eine lichte Höhe von 4·5 *m*. Die Fensterbrüstungen derselben werden etwa 1·5 *m* hoch hergestellt. Im Zeichensaale der Schule rue St. Lambert fand ich anstatt Tische Eisengeländer zum einseitigen Aufstützen der auf den Knien des Zeichnenden liegenden Zeichenbretter. Zum Sitzen dienen Stockerln.

Im Préau sind an den Wänden in der Höhe von 1·35 *m* Kleiderrechen. Weiters sind Sitzbänke entsprechend der Kinderhöhe (0·35 bis 0·40 *m* für Volksschulen, 0·20 bis 0·25 *m* für die Kleinkinderschule) vorhanden; für einen Trinkwasser-Auslauf ist vorgesorgt, dann für ebensoviel Waschbecken mit Hähnen und Ablauf, als Classen vorhanden sind. Im Préau der Kleinkinderschule sind meist sechs feste Waschbecken in einem Kreise angebracht, in dessen Mitte sich die Zuläufe befinden. Dieser niedrige runde Waschtisch ist mit Marmor abgedeckt; in einer Ecke dieses Préau stehen zwei Badewannen, durch Vorhänge abgetrennt. Versuche bezüglich Douchebäder für Schulkinder finden sich z. B. in der Knabenschule rue St. Alice; hierbei haben die durch einen Vorhang in einen Ankleideraum und einen Brauseraum abtheilbaren Einzelzellen eine Grundfläche von 1·0 × 2·0 *m* Fläche.

Nur in wenigen Pariser Volksschulen befinden sich Turnsäle. Einer der größten ist jener in der Knabenschule rue St. Lambert, welcher in einem mit Oberlicht versehenen Zubaue eingerichtet ist. Sonderbar nimmt sich die in der Mitte des Saales befindliche, etwa 8 *m* weite, 50 *cm* tiefe, mit Sägespänen gefüllte quadratische Grube aus, welche mit Brettern überdeckt werden kann, um Freiübungen zu ermöglichen, für welche sonst trotz der Größe des Turnsaales wenig Platz vorhanden. Der Fußboden ist aus weichen, nicht eingelassenen Brettern hergestellt; Hartholz gilt hiefür nicht als zwekmässig. Neben diesem mit zwei Balcons für Zuschauer versehenen Turnsaale befindet sich auch ein Schießstand für Schüler.

Eine Eigenthümlichkeit der Pariser Schulen sind die Schulküchen (Cantines) für die Ausspeisung armer Schulkinder während der Mittagszeit. Die Schulküche wird stets ebenerdig und in bequemer Verbindung mit dem Préau angeordnet. In einer Schulgruppe ist blos eine, in Mitte der Anstalten befindliche Cantine. Die Cantine besteht aus der eigentlichen Küche mit einem freistehenden großen Herde und einem Gasherde, je einer Wäsche- und Geschirrkammer, einem Abwaschraume, sowie einem Vorrathskeller. (In der Schulgruppe rue de Lesseps, wo die

Digitized by Google

Cantine hinter dem Préau der Mädchenschule ist, fehlen die Nebenräume.) Die Bereitung der Speisen (Suppe, Milchspeisen, Gemüse u. dgl.) erfolgt durch im Dienste der Stadt stehende Köchinnen, welche von der Leiterin der Mädchen- oder der Kleinkinderschule beaufsichtigt werden. Die Ausspeisung geschieht im Préau. Kinder bemittelter Eltern können gegen 10 Cts. an der Verköstigung theilnehmen, von welcher Erlaubnis nicht selten Gebrauch gemacht wird. In der Cantine wird nur Quell-Leitungswasser verwendet; überraschend wirkt daher das Vorhandensein eines Apparates zum Kochen des für die Schulkinder bestimmten Trinkwassers, das im abgekühlten Zustande, mit einem hygienischen Zusatze versehen, den Kindern verabreicht wird.

Die Nebenräume des Schulhauses sind spärlich und knapp bemessen, ein besonderer Raum für Lehrmittel ist häufig nicht vorhanden, was sich wohl damit erklärt, dass Lehrmittel im französischen Unterrichtssysteme keine ausgedehnte Anwendung finden. In neueren Schulen, so auch in den Schulen rue de Lesseps (u. zw. dort im I. Stocke), ist für einen Aufenthaltsort für die Lehrkräfte vorgesorgt. Als nothwendig gilt eine lüftbare Kammer zur Unterbringung der Kehrichtgefäße und der Reinigungsgeräthe, wozu z. B. eine Stiegenkammer oder ein Gangende verwendet wird; das Freistehenlassen derselben wird verabscheut.

Für jede Schulleiterwohnung ist eine Fläche von höchstens 100 $m^2$ vorgesehen; selbe besteht aus einem Speisezimmer (salle à manger), 3 Zimmerchen, einer Dienstbotenkammer, einer Küche und einem Anstandsorte. Die Wohnung der Leiterin des Kindergartens zeigt der Grundriss des I. Stockwerkes Fig. 2, während die Wohnungen des Directors und der Directorin der Schulgruppe rue de Lesseps im III. Stockwerke untergebracht sind, welches auch je einen großen Zeichensaal enthält. In der Küche befindet sich ein Trinkwasserauslauf, in drei Räume ist Gas eingeleitet. Der Zugang zu der Wohnung soll thunlichst isolirt von jenem der Schule sein, zu welchem Zwecke nicht selten eine besondere Stiege angeordnet ist.

Meistens ist nur ein Theil des Schulhauses, vornehmlich die Wohnung des Hausbesorgers, unterkellert, was sich durch die Größe der verbauten Fläche erklärt. Der Brennstoffkeller liegt an der Straße und hat Einwurföffnungen gegen diese. Weiters sind kleine Privatkeller für jeden Schulleiter und für den Hausbesorger vorhanden. Etwaige Lehrräume im Erdgeschoße erhalten eine undurchlässige Unterlage unter dem Fußboden, welcher drei Stufen ober dem Trottoir oder Terrain gelegt wird.

Das eigentliche Schulgebäude, dessen Bestandtheile hiemit geschildert sind, hat also fast keine Innenmauern. Die gewöhnlich nur 50 *cm* starken Hauptmauern tragen die Deckenconstructionen, bei welchen hohe eiserne Träger angewendet werden. Rauchfänge und Luftabfuhrschläuche sind an der Scheidewand nahe der Hauptmauer vorgelegt. Satteldächer mit Ziegeln gedeckt sind üblich, auch im Dachstuhle findet Eisen oft Verwendung. Die nach dem Projecte des Architekten Bouvard 1893 gebaute zwei Stock hohe Schule rue St. Lambert ist ein Fachwerkbau aus senkrechten und wagrechten, von außen sichtbaren Eisenträgern gebildet, dessen Felder mit Ziegeln ausgemauert sind. Die auch ebenerdig blos 25 *cm* starken Außenmauern schützen gewiss nur wenig gegen Kälte.

Die Aborte für Schüler und Lehrer befinden sich grundsätzlich außerhalb des Schulhauses in einem im Erholungshofe leewärts vom Schultracte errichteten ebenerdigen kleinen Gebäude, wo der herrschende Wind übelriechende Gase vom Schulhause wegtreibt. Nur in den Kleinkinderschulen ist das Préau immer durch einen gedeckten, aber mindestens an einer Seite offenen Gang mit dem Aborthäuschen verbunden. In der Schulgruppe rue de Lesseps ist dies auch bezüglich der Volksschulen der Fall. Die Kinder der meisten Volksschulen müssen aber den Weg zum Aborte ungeschützt im Freien zurücklegen, was nach unseren Anschauungen eine erhebliche Verkühlungsgefahr in sich schließt. Nun ist freilich das Klima von Paris etwas, wenn auch nicht viel milder, als das unsrige; andererseits sind die Pariser ungleich abgehärteter, was aus vielen Einzelheiten, namentlich auch aus der Sorglosigkeit gegen Zugluft, hervorgeht. Der Gedankengang, welcher keine Aborte im Schulhause will, verdient, wegen der in jedem, auch dem besteingerichteten Anstandsorte vorhandenen übelriechenden Gase, auch von uns eingehend erwogen zu werden. Bekanntlich ist dieselbe Anordnung auch in großen norddeutschen Städten vielfach üblich. In Münchener Schulen ist eine Lösung gefunden, welche die Anzahl der Aborträume thunlichst verringert, dieselben aber doch im Schulhause belässt, und zwar dadurch, dass sämmtliche Schulaborte zu ebener Erde oder im Souterrain angelegt werden. Das Beste wäre es wohl, die sämmtlichen Aborte einer Schule in einem Raume des obersten Geschoßes oder bei dreistöckigen Gebäuden im 2. Stocke zu vereinigen. Die Abortgase ließen sich dann auf kurzem Wege aus dem Schulhause entfernen. An Bau- und Einrichtungskosten ergäbe sich hiedurch eine nicht unwesentliche Ersparnis.

Das Aborthäuschen der Pariser Schulen besteht gewöhnlich aus einem Längsgange, den von demselben aus zugänglichen Zellen und Pissständen und einem hinteren Längsgange, der nur für Dienstzwecke bestimmt ist. Die Anzahl der Zellen soll für Knabenschulen gleich jener der Classenzimmer, für Mädchen- oder Kleinkinderschulen $1\frac{1}{2}$mal so groß sein.*) Weiters ist ein Lehrerabort vorhanden. Außerdem sind in Knabenschulen ebensoviel, in Kleinkinderschulen halb so viel Pissstände als Lehrzimmer. Die Abortzellen sind wenigstens 0·70 *m* breit und 1·20 *m* tief, die Pissstände für Knabenschulen messen 0·50 *m* in der Breite und 0·35 *m* in der Tiefe, jene der Kleinkinderschulen blos $0·40 \times 0·26$ *m*. Nur für letztere Schulen sind freistehende Abortvasen üblich, und zwar solche von 10 bis 15 *cm* Höhe und einer aufklappenden Holzbrille mit einer länglichen Oeffnung ($0·25 \times 0·15$ *m*). In den Volksschulen sind gewöhnlich keine Sitz-, sondern Hockaborte, bestehend aus Muscheln von Stein oder emaillirtem Gusseisen. Dieselben haben am Rande etwa 20 *cm* Höhe und vertiefen sich in gekrümmter Linie gegen die $20 \times 15$ *cm* weite Oeffnung, welche von dem Vorderrande der Muschel 10 *cm* weit entfernt ist. Die nach außen sich öffnenden Thüren der Einzelzellen stehen 25 *cm* vom Boden ab und reichen bis zur Höhe von 1·45 *m*. Dadurch kann die Lehrkraft, welche ja gleichen Geschlechtes, wie das Kind ist, dieses auch hier überwachen. Der Abstand der Thür vom Fußboden dient zur guten Lüftung der Zelle und würde etwa auf 15 *cm* vermindert Nachahmung verdienen. Die Zellen der Kleinkinderschulen haben keine Thüren, sondern blos einen 80 *cm* vor der Zellenöffnung stehenden Schirm aus Holz oder galvanisirtem Wellbleche. Die Wände der Aborte sind, wenn nicht mit Fliesen belegt, mit glattem undurchlässigem Verputze versehen, um gründlich abgewaschen werden zu können; alle einspringenden Ecken, namentlich auch jene beim Fußboden, sind abgerundet. Letzterer ist ins Gefälle gelegt und asphaltirt oder aus Steinzeugpflaster bestehend. Die Vorderwand des Aborthäuschens ist im oberen Theile mit Glasfenstern versehen, welche während des Sommers ausgehängt bleiben. Im Dienstgange befinden sich die selbstthätigen, mit reichlichem Wasseraufwande wirksamen Spülbehälter und die Leitungen. Dieser manchmal auch ober den Abortzellen angebrachte Raum ist nur für die Aufsichtsorgane zugänglich und allseits geschlossen. Derselbe ist meist mit Gasofen erwärmbar, um der Feuersgefahr vorzubeugen. In den Aborten selbst sind fast keine Leitungen, was schon wegen der Reinhaltung von Vortheil. Das gesammte Aborthäuschen ist gegen das Eindringen der Canalgase durch einen einzigen Hauptsyphon geschützt, welcher leicht untersucht, entleert und gereinigt werden kann.

In Bezug auf Beleuchtung, welche mit Gas erfolgt, ist zu erwähnen, dass in den Lehrräumen meist nur eine Tafelflamme mit beweglichem Schirm vorhanden ist und nur je zwei Classen der Volksschulen mit vollständiger Beleuchtung ausgestattet sind. Hiefür ist wohl nicht Sparsamkeit, sondern die Scheu vor Schädigung der Kinderaugen durch die künstliche Beleuchtung maßgebend.

*) In der Schule rue de Lesseps mit 11 Knaben-, 9 Mädchen- und 5 Kleinkinder-Classen ist dieses Verhältnis übrigens nicht eingehalten.

Digitized by Google

Die Heizeinrichtungen der Pariser Schulen sind, der Landessitte gemäß, an und für sich wenig genügend, und halten keinen Vergleich mit jenen der Schulen Wiens und deutscher Städte aus. Häufig sind Einzelöfen aus Gusseisen mit einem Mantel aus Kacheln zwischen Eisenwinkeln, innerhalb welchem ein Verdunstungsgefäß steht. Zur Feuerung dient Steinkohle. Dieser mit Luftzuführung versehene Ofen steht bei der Schultafel in der Ecke der Hauptfenstermauer und der Scheidewand; er erscheint äußerlich wegen seiner rechteckigen Form wie ein niedriger, in den horizontalen Dimensionen großer Kasten. Von demselben führt ein langes, verkleidetes Rauchrohr unter der Fensterunterkante längs des Schulzimmers zur anderen Ecke der Hauptmauer zu dem dort vor die Scheidewand vorgebauten Rauchfang. Daneben befindet sich der Luftabfuhrschlauch, welcher jedoch nur eine Oeffnung an der Decke besitzt. In dem Handfertigkeits-Saale der Schule rue St. Lambert, welche derartige Oefen, ausgeführt von Pichon & Cladel, besitzt, ist der Ofen freistehend in der Mitte des Saales; das Blechrauchrohr ist senkrecht bis über das Dach geführt. In den Schulen rue de Lesseps stehen die Oefen nicht an der Fensterseite.

Centralheizungen, und zwar solche mit Warmwasser oder Niederdruckdampf, werden nur selten eingerichtet. Vermuthlich in Folge übler Erfahrungen mit schlecht angelegten Feuerluftheizungen und in Unkenntnis vorzüglicher ausländischer Einrichtungen ist in die amtlichen Vorschriften bezüglich der Ausführung von Schulgebäuden*) eine Bestimmung gekommen, welche nicht nur die Einrichtung von Luftheizungen aller Art verbietet, sondern überhaupt eine centrale Vorwärmung der Luft zum Zwecke der Lufterneuerung unmöglich macht. Nach eben dieser Vorschrift wird der Querschnitt der Luftabfuhrschläuche ohne Rücksicht auf deren Höhe nach einer vermuthlich aus England stammenden Faustregel mit 4 $dm^2$ für 100 $m^3$ Luftraum bemessen. Für die Lufterneuerung während des Winters, welche in Deutschland und in Oesterreich als eine hygienische Nothwendigkeit angesehen wird, ist nicht zweckmäßig vorgesorgt, weil die an der Decke befindliche Luft abgeführt wird, wonach das Zimmer auskühlt. Es mag hiebei die bekanntlich so schwer zu verwirklichende Lehrmeinung mitspielen, dass die Ventilation von unten nach oben stattzufinden hat, während bei umgekehrter Richtung ausgeathmete Gase, allerdings durch neue Luft verdünnt, wieder zum Munde und zur Nase gelangen.

In Bezug auf Durchlüftung der Schulräume sind die schon früher erwähnten Oeffnungen in der Wand zwischen Lehrzimmer und Gang im Vereine mit den Hauptfenstern des Ganges und der Lehrzimmer ausgiebig.

Das Pariser Schulhaus besitzt, wie aus obigen Erörterungen hervorgeht, in seiner baulichen Anlage und Einrichtung auch eigenartige Vorzüge, welche unsere Beachtung und Würdigung verdienen.

*Hermann Beraneck.*

*) Instructions relatives à la construction des batiments scolaires. Paris 1895.

## Die neueren Fortschritte in der Flusseisenerzeugung.

In der diesjährigen Hauptversammlung des Vereines deutscher Eisenhüttenleute hat Herr Fritz Lürmann jr., einer Aufforderung des Vorstandes folgend, unter diesem Titel einen Vortrag gehalten, welcher in der Zeitschrift des genannten Vereines („Stahl und Eisen“ 1900, Seite 769) und in jener des Vereines deutscher Ingenieure (1900, Seite 890 und 922) zum Abdrucke gelangte. Wie auch in der an diesen Vortrag angeschlossenen Debatte hervorgehoben worden ist, entspricht der Vortrag keineswegs dem ihm vorgesetzten Titel. Er wurde vielmehr hervorgerufen durch jene Erklärungen, die in der Brückenmaterial-Debatte des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines (1899, Seite 657 und 706; 1900, Seite 42) von mir abgegeben worden sind, und welche Erklärungen dazu bestimmt waren, auf die dem Thomasverfahren und den Producten desselben anhaftenden Mängel aufmerksam zu machen. Obschon der sachliche Theil des Lürmann'schen Vortrages keine neuen Thatsachen und Gesichtspunkte aufweist, soll derselbe nichtsdestoweniger eine wenn auch nur kurze Besprechung finden, weil die polemischen Bemerkungen des Vortragenden, wenn sie unerwidert blieben, über manche in der Brückenmaterial-Debatte unseres Vereines abgegebenen Erklärungen vollkommen unrichtige Vorstellungen verbreiten könnten. Den gegen meine Person gerichteten Ausfällen aber soll hier nicht entgegengetreten werden, nachdem für eine Besprechung an dieser Stelle doch nur sachliche Momente bestimmend sein können. Aus Opportunitätsgründen wäre mir eine Entgegnung auf dem Boden erwünscht gewesen, auf welchem diese Angriffe erfolgt sind. Das Betreten dieses Bodens war aber nicht möglich, nachdem mir dasselbe seitens der Redactionen der genannten Blätter verwehrt wurde.

Lürmann's Ausführungen stimmen in den wesentlichsten Punkten mit den von mir abgegebenen Erklärungen überein. Er bestätigt die Nothwendigkeit einer gleichmäßigen Beschaffenheit des Roheisens, welcher Forderung durch Einschaltung eines Roheisenmischers zumeist entsprochen wird, er äußert sich aber nicht über den Werth des Siemens-Regenerativ-Gasofens, welcher in den österreichischen Thomaswerken an die Stelle des Roheisenmischers tritt. Der Vortragende bestätigt, dass Betriebsstörungen beim Thomasverfahren von nachtheiligeren Folgen begleitet sind als beim Martinverfahren, er bestätigt auch, dass der Sauerstoff ein viel gefährlicherer Feind des Flusseisens ist als der Phosphor und er bezeichnet die Aetzprobe als ein vorzügliches Mittel zur Beurtheilung der Flusseisenqualität. Allerdings wird die angedeutete Uebereinstimmung nicht hervorgehoben, was auch sehr begreiflich erscheint, wenn man bedenkt, dass der Vortragende sonst unmöglich mit gleicher Sicherheit dem Ziele hätte zusteuern können, das er sich gesteckt hatte, weil er sonst unmöglich mit gleicher Sicherheit zu dem Schlusse hätte gelangen können, dass meine Aeußerungen über hüttentechnische Vorgänge auf „Unkenntnis“ zurückzuführen wären.

Und wie sind diejenigen Stellen des Lürmann'schen Vortrages geartet, in welchen er einzelne meiner Aeußerungen citirt? Keinesfalls besser, denn er greift, nach bekanntem Muster, einzelne Sätze aus dem geistigen Zusammenhange heraus, er beleuchtet sie im Sinne seiner Beweisführungen, um dann gegen diese selbstgeschaffenen Angriffsobjecte ins Feld zu ziehen. Es widerspricht den Thatsachen, wenn Herr Lürmann jr. sagt („Stahl und Eisen“ 1900, Seite 773): „Während in Deutschland die Ingenieure der Martinstahlwerke die Hitze, wenn sie fertiggemacht ist, so schnell wie möglich abstechen und unbeschadet der Güte des erzeugten Endproductes 5 bis 6 Hitzen von 15 *t* in 24 Stunden machen, sagt der Ober-Ingenieur Anton Ritter von Dormus:

„Durch Verwendung eines von Oxyden möglichst freien Einschmelzmaterials, sowie durch lange, bis zu 24 Stunden reichende Chargendauer ist man in der Lage, Qualitäten zu erzeugen, welche jenen des Tiegelschmelzens sehr nahe kommen.“

Es wäre interessant, zu wissen, ob die Charge 24 Stunden in Gießhitze vor oder nach dem Zusatz stehen bleiben soll. Ferner würde es für uns sehr wichtig sein, zu erfahren, ob Herr Ritter von Dormus diese Arbeitsweise selbst erfunden hat und mit wie viel Schrott und wie viel Roheisen er zu arbeiten gedenkt, ob seine Angabe auf Versuche basirt ist und wenn nicht, welcher große Unbekannte ihm diese Weisheit zugeflüstert hat. Solche Vorschläge sind — gelinde gesagt — zu wenig hüttenmännisch begründet, um sie ernsthaft zu nehmen.“

Der von Lürmann jr. citirte Satz ist einer allgemein gehaltenen und kurz gefassten Charakteristik des Martinprocesses („Zeitschr. des Oesterr. Ing. u. Archit.-Ver.“ 1899, Seite 711) entnommen, die das ganze Gebiet der Erzeugnisse dieses Verfahrens umfasst, diese Charakteristik stützt sich nur auf Thatsachen und der citirte Satz entspricht daher keineswegs einem

von mir ausgehenden „Vorschlage", wie Herr Lürmann tendenziös zu sagen beliebt. Und nun frage ich, sollte es Letzterem thatsächlich unbekannt sein, dass es Werke gibt, welche die Chargendauer unter Umständen bis zu 24 Stunden ausdehnen und dass es unzweifelhaft auch in Deutschland Martinwerke gibt, welche mit Rücksicht auf die anzustrebende Qualität der Producte erheblich weniger als 5 bis 6 Chargen in 24 Stunden herstellen? Sollte es Herrn Lürmann thatsächlich unbekannt sein, dass der Vorgang beim Einschmelzen, sowie das Zeitintervalle vom Einsatze der Desoxydations- und Rückkohlungsmaterialien bis zum Vergießen der Charge von Einfluss auf die Qualität des Endproductes sind? Ich wäre geneigt anzunehmen, dass diese Thatsachen in Verfolgung des gesteckten Endzieles übersehen worden sind. Doch auf welchen Umstand immer die Lürmann'schen Aeußerungen auch zurückzuführen sein mögen, die nachfolgenden Zeilen werden zeigen, wie wenig zutreffend dieselben sind. Um sicher zu gehen, soll einigen Autoren aus dem Stande der Hüttentechniker das Wort überlassen werden, weil anzunehmen ist, dass diesen, schon mit Rücksicht auf die Art ihres Berufes, der Einwand der „Unkenntnis" erspart bleiben wird.

*A. Ruhfus: Ueber Saigerungen im Flusseisen.* „Stahl und Eisen" 1897, Seite 42. „Es dürfte in der Praxis geradezu ausgeschlossen sein, den Converter- oder Martinprocess so exact zu Ende zu führen, dass nach Zusatz von Ferromangan weder gasförmige noch flüssige Sauerstoffverbindungen im Stahlbade vorhanden sind. Selbst wenn mit einem großen Ueberschuss von Ferromangan gearbeitet wird, ist die Zeit vom Zusatz bis zum Gießen in den allermeisten Fällen zu kurz bemessen, um ein vollständiges Aussaigern der vorhandenen und neugebildeten Sauerstoffverbindungen des Mangans u. s. w. zu gestatten. Auf eine gleichmäßige Zusammensetzung des Flusseisens lässt sich nachträglich etwa einwirken, wenn man die fertige Charge in der Gießpfanne stehen lässt, damit die noch im Bade befindlichen Oxyde nach Möglichkeit aussaigern können. Gäbe es ein Verfahren, den flüssigen Stahl nur eine Stunde lang in der Gusspfanne oder sonst in einem geschlossenen Gefäße stehen lassen zu können, ohne eine Temperaturabminderung befürchten zu müssen, so würde man einen Stahl erhalten, der die Eigenschaften des Tiegelstahles besäße."

*Erik G. Odelstjerna: Die Herstellung von Martinflusseisen in Schweden.* „Stahl und Eisen" 1894, Seite 705 und 710. „Es ist auch von Wichtigkeit, dass der zu verwendende Schrott möglichst rostfrei ist; aus diesem Grunde reinigen manche Werke die kleineren Abfälle in einem rotirenden Apparat. Der Rost enthält in den meisten Fällen eine beträchtliche Menge Schwefel, die er aus dem Kohlenrauch der Fabriksschornsteine aufgenommen hat.

Eine Eigenthümlichkeit sowohl unseres sauren als unseres basischen Martinofenprocesses besteht vielleicht darin, dass wir vorziehen, nicht zurückzukohlen. Wir stechen die Charge ab, wenn die Schmiedeprobe und die Kohlenstoffprobe den erforderlichen Härtegrad anzeigt; und wenn der Schmelzer, um eine dringende Bestellung zu erledigen, den Stahl zu stark entkohlt hat, so dass wir gezwungen sind, zurückzukohlen, so thun wir dies immer, indem wir viel mehr Roheisen zusetzen, als nothwendig wäre, um den Kohlenstoff zu liefern und lassen dann die Charge einige Stunden länger kochen, um ein vollständig gleichförmiges Material zu erhalten. Vor dem Jahre 1880 war es allgemein üblich, wenn nöthig, in der Weise zurückzukohlen, dass man gerade so viel Roheisen zusetzte, als erforderlich war, um den Kohlenstoff auf den richtigen Gehalt zu bringen. Allein zu Beginn jenes Jahres wurde gegen ein Werk, welches für eine Stahleimerfabrik Bleche mit 0·20% Kohlenstoff geliefert hatte, Klage erhoben, dass beim Pressen kleine diamantharte Stückchen aus den weichen Blechen herausgepresst würden, die man als weißes Roheisen erkannte, das von dem Rückkohlungseisen herrührte. Eine mikroskopische Untersuchung der Bruchfläche der Zerreißproben hat gezeigt, dass selbst Ferrosilicium oder Ferromangan, das gegen Ende der Charge zugegeben wird, theilweise in Körnerform zurückbleibt, wenn nicht eine hinreichende Zeit zwischen der Zugabe und dem Gießen verstrichen ist."

*Josef Gängl von Ehrenwerth: Das Berg- und Hüttenwesen auf der Ausstellung in Chicago.* Wien 1895, Seite 263. „In Uebereinstimmung mit den bei Besprechung des Martinprocesses in Amerika gemachten Bemerkungen führt man für die Erzeugung von Panzerplattenstahl zu Bethlehem den Martinprocess mit besonderer Sorgfalt und in eigener Art, welche besonders durch langsames Einschmelzen charakterisirt ist. Während eine gewöhnliche Martincharge in den 40 *t*-Oefen 12 bis 14 Stunden dauert, verwendete man zur Zeit meines Besuches dafür 24 Stunden."

Diese Angaben hervorragender Fachtechniker lassen keinen Zweifel darüber bestehen, dass beim Martinverfahren die Chargendauer und bei der Flusseisenerzeugung im Allgemeinen die Dauer des Schlussverfahrens von Einfluss auf die Qualität der Endproducte sind.

Von nicht größerer Widerstandsfähigkeit ist die nachfolgende Aeußerung Lürmann's („Stahl und Eisen" 1900, Seite 755): „Ich bitte Sie, sich die hier ausgestellten Aetzproben ansehen zu wollen. Es muss der Unkenntnis des Ritter und Ingenieur Anton von Dormus zu gute gerechnet werden, wenn er sagt:

„dass wir (von Dormus?) es bei Martinschienen zu vollständiger Gleichartigkeit in der Gefügebildung gebracht haben, was beim Thomasstahl noch nicht möglich ist."

Der Herr Ritter reitet nun mal das Aetzproben-Steckenpferd. Ein geringer Silicium- oder Aluminiumzusatz verhindert ja bekanntlich diese Saigerungen u. s. w."

Herr Lürmann jr. vergisst mitzutheilen, welchen Stellen der Walzlamellen die von ihm vorgewiesenen Aetzprobenprofile entnommen worden sind. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die den Fußenden der Gussblöcke entsprechenden Walzeisenprofile zumeist vollständige Gleichförmigkeit in der Gefügebildung aufweisen werden. Die mir vorliegenden geätzten Profile aus Thomasflusseisen, die den verschiedensten Jahrgängen (1883 bis 1899) angehören, zeigen alle mehr oder weniger starke Verunreinigungen des Metalles. Die Literatur zu diesem Gegenstand sagt fast ausschließlich das Gleiche und noch im Vorjahre konnte ich in Deutschland neuere Thomasschienen (42 *kg* Metergewicht) sehen, von welchen erzählt wurde, dass sie unganze Stellen im Material des Kopfes haben, also Fehler, welche von den Oxyden und von der Saigerung derselben herrühren. Wenn nun ein wenig Silicium oder Aluminium unter allen Umständen so unfehlbar der Saigerung entgegenwirkt, wie Herr Lürmann zu behaupten beliebt, warum machen die Herren Stahltechniker von diesem vorzüglichen Mittel keinen ausgiebigeren Gebrauch? Warum begegnen wir auch bei neueren Materialien immer wieder den ungünstigen Folgen der Saigerung? Ist diese Thatsache der Unkenntnis der Herren Stahltechniker zuzuschreiben? Ich glaube nicht! Wenn aber der Vorwurf Lürmann's seine Berechtigung hätte, dann müsste er ja auch auf die Herren Stahltechniker zurückfallen. Letztere aber werden von der Auszeichnung, die der Vortragende ihnen zutheil werden lässt, keinesfalls sehr erbaut sein. Eine vollständige Unterdrückung der Saigerung wird mit den angegebenen Mitteln nicht erreicht, was auch durch die Resultate von Zerreißproben, welche den beiden Enden der Walzlamellen zu entnehmen wären, leicht nachgewiesen werden könnte. Die Saigerungen werden unter sonst gleichen Verhältnissen in umso geringerem Maße auftreten, je kleiner der Oxydgehalt des Stahlbades ist. Letzterer macht das Flusseisen brüchig, wie immer auch seine Vertheilung beschaffen sein mag. Als bestes Mittel wird die Herstellung eines möglichst oxydfreien Stahlbades anzusehen sein, was seitens der Herren Stahltechniker auch angestrebt

wird. Herr Lürmann beruft sich auf eine im Jahre 1897 in der Zeitschrift „Stahl und Eisen" erschienene Publication Dir. Ruhfus. Die genaue Durchsicht dieser vorzüglichen Arbeit würde ich ihm sehr empfehlen, da manche seiner Aeußerungen mit den Angaben Ruhfus nicht in Uebereinstimmung stehen.

Den Vortragenden scheint auch das Wörtchen „wir" in dem von ihm citirten Satze irritirt zu haben. Er möge entschuldigen, wenn ich bei Besprechung einer Arbeit, der auch ich meine bescheidenen Kräfte gewidmet habe, dieses Wörtchen gebrauche. Allerdings dürfte ihm nicht bekannt sein, inwieweit sich meine Mitwirkung hiebei erstreckt hat.

Lürmann schließt seinen Vortrag mit den folgenden Worten („Stahl und Eisen" 1900, Seite 778): „Leider habe ich noch eine unangenehme Aufgabe zu erfüllen. Herr Ritter und Ober-Ingenieur von Dormus sagt wörtlich:

„Deutschland verdankt die glänzende Stellung seiner Eisenindustrie zum großen Theile der Erfindung des Thomasprocesses und wenn in diesem Lande über die Producte dieses Verfahrens nachsichtiger geurtheilt wird, so ist dieses bis zu einem gewissen Grade begreiflich."

Seine unrichtigen Aeußerungen über hüttentechnische Vorgänge muss man der Unkenntnis des Genannten zu gute halten, aber vorstehende Aeußerung begreift eine schwere Anschuldigung in sich, und ich glaube in Ihrer Aller Sinne zu handeln, wenn ich dieselbe an dieser Stelle auf das energischste zurückweise!"

Wenn Herr Lürmann auch in diesem Falle die Thatsachen etwas genauer genommen, wenn er den von ihm citirten Satze auch die Fortsetzung hätte folgen lassen, dann wäre seine Zurückweisung wohl etwas matter ausgefallen, sie wäre vielleicht auch ganz unterblieben. Obigem Satze folgen nämlich die nachstehenden Worte („Zeitschr. d. Oesterr. Ing. u. Arch.-V." 1899, S. 658):

„Doch auch in Deutschland erheben sich gewichtige Stimmen gegen die allgemeine Anwendung des Thomaseisens u. s. w."

Diese Worte aber lassen keinen Zweifel darüber bestehen, dass meine Aeußerungen nur in der Weise gemeint waren und auch zu verstehen sind, dass in dieser Frage in Deutschland ein ähnlicher Widerspruch der Meinungen besteht, wie bei uns in Oesterreich. Der Kreis derjenigen, welche an der möglichst allgemeinen Verbreitung des Thomaseisens ein Interesse haben, ist in Deutschland relativ größer als bei uns in Oesterreich und das erklärt den von Lürmann citirten Satz. Der Vortragende aber mag sich noch so viel Mühe geben und sich noch so sehr ereifern, die Meinungsverschiedenheiten, welche die Erzeuger und Verbraucher jederzeit getrennt haben, diese Gegensätze wird er damit nicht aus der Welt schaffen. Meinungsverschiedenheiten dieser Art werden niemals zu vermeiden sein, wie es ja auch die an den Vortrag angeschlossene Discussion gezeigt hat, doch sollten solche Gegensätze nur sachlich zur Austragung gelangen. Die Beweisführungen Lürmann's sind aber nicht sachlich und sie sind auch viel zu durchsichtig, um nicht sofort erkennen zu lassen, welchem Zwecke sie zu dienen haben. Seine Kampfesweise, von der Redaction der „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure" in gemäßigterer Form wiedergegeben, entspricht weder den conventionellen Formen noch dem Geiste deutscher Ritterlichkeit. Es ist darum auch nicht anzunehmen, dass die große Mehrzahl der Mitglieder des angesehenen Vereins deutscher Eisenhüttenleute der von Lürmann beliebten Darstellungs- und Ausdrucksweise zustimmen werden. In den Kreisen der Verbraucher aber werden selbst ernste Anhänger des Thomaseisens stutzig werden, weil es eine bekannte und immer wiederkehrende Erscheinung ist, dass persönliche Angriffe zumeist als Mäntelchen für Argumente von schwächlicher Constitution zu dienen haben.

Dass die beiden Brüder „Martin" und „Thomas" auch von deutschen Ingenieuren keinesfalls als gleichwerthig angesehen werden, dass in dieser Beziehung auch in Deutschland die Meinungen noch sehr divergirend sind, diese Thatsache ist auch der Debatte zu entnehmen, die sich an den Vortrag Lürmann's anschloss („Stahl und Eisen" 1900, Seite 783). Die wesentlichsten Stellen der Debatte sollen auszugsweise wiedergegeben werden.

*Director Knaudt-Essen* stellt fest, dass die kaiserl. Marine für Kesselzwecke ausschließlich Martinmaterial verwendet. Nach seinen Erfahrungen haben alle früheren Versuche mit Birnenmaterial, so zuverlässig es sonst auch sein mag, für Kesselzwecke einen vollständigen Misserfolg ergeben. Den Standpunkt der kaiserl. Marine theilen auch sämmtliche Kesselvereine, die Würzburger Normen schreiben ausschließlich Ofenmaterial vor. In England wird zu Kesselzwecken niemals Birnen-, sondern nur Ofenmaterial verwendet.

*Director Kintzlé-Aachen* ist der Ansicht, dass für Deutschland die Frage „Thomas" oder „Martin" für die Mehrzahl der Hauptverwendungsarten nicht mehr bestehe. Leider könne dies nicht vom deutschen Schiffbau gesagt werden. Den Ausführungen Knaudt's tritt er entgegen.

*Ingenieur Heyn-Charlottenburg* verweist auf die schädlichen Wirkungen des Wasserstoffes, welcher dem Eisen unter Umständen weit gefährlicher werden kann, als der Sauerstoff. Diese Erscheinung kann sich besonders bei gewissen mechanischen Proben unliebsam bemerkbar machen und es kann solcherart vorkommen, dass ein bedingungsgemäß geliefertes Material bei der Probe die Bedingungen nicht erfüllt.

*Director Hugo Brauns-Dortmund* meint, die Frage, ob das Thomasmaterial dem Martinmateriale gleichzustellen sei, ist bei den Verbrauchern dieser Fabricate noch nicht abgeschlossen und wir werden auch wohl noch einige Jahre brauchen, bis sie dort zu einem endgiltigen Abschlusse gekommen sein wird. Er warnt davor, aus älteren Erfahrungen Schlüsse zu ziehen, denn auf keinem Gebiete wären solche Fortschritte zu verzeichnen, wie auf jenem der Flusseisenerzeugung nach dem Thomasverfahren. Es sei zuzugeben, dass an einzelnen Fabricationsstellen das Thomasmaterial die Güte des Martinmaterials noch nicht erreicht habe, doch werde dieser Unterschied mit der Zeit verschwinden. Redner warnt auch davor, dass das Thomasmaterial, das für Deutschland von großer Bedeutung sei, in weiteren Kreisen discreditirt werde, ohne dass ein thatsächlichen Grund hiefür vorhanden sei. Die Abnehmer mögen sich auf Vorschreibung von Qualitätsbedingungen beschränken und dieselben streng einhalten, sie mögen es aber dem Fabrikanten überlassen, in welcher Weise er den Stahl herstellt.

Größeres Interesse beansprucht eine von R. M. Daelen an die Redaction der Zeitschrift „Stahl und Eisen" gerichtete Zuschrift. Die Darstellungen dieses hervorragenden deutschen Hüttentechnikers („Stahl und Eisen" 1900, Seite 784), die sich mit den in der Brückenmaterial-Debatte unseres Vereines von mir abgegebenen Erklärungen, soweit dieselben den Qualitätsunterschied von Martin- und Thomaseisen betreffen, vollkommen decken, sollen dem ganzen Wortlaute nach wiedergegeben werden. Daelen schreibt:

„Es mag dahingestellt bleiben, ob in dem basischen Converter dem Flusseisen und Stahl die gleichen Eigenschaften ertheilt werden können, wie im basischen Herdofen, soweit dieselben durch den Gehalt an Fremdkörpern bedingt werden, aber es gibt auch Eigenschaften, welche nicht unmittelbar auf den Einfluss der letzteren rückführbar sind. Diese beruhen auf dem sogenannten „Garmachen" des Flusseisens und in dieser Beziehung ist der Herdofen zweifellos dem Converter überlegen, denn dasselbe bedingt nicht nur bestimmte Temperatur, sondern auch Zeit. Es ist bekannt, dass der Tiegelstahl nicht ausgegossen werden darf, sobald er flüssig ist, sondern noch eine geraume Zeit im Ofen stehen muss, bevor er „gar" ist, und dass das „Abstehenlassen" des Metallbades im Converter nach beendeter

Digitized by Google

Schmelzung eine ganz vorzügliche Wirkung auf die Qualität des Erzeugnisses ausübt. Wenn andererseits zugegeben werden muss, dass beim Bessemern mit Holzkohlenroheisen, z. B. in Schweden, sowohl das Blasen als das Vergießen in möglichst geringer Zeit durchgeführt und doch eine noch bessere Qualität erzielt wird, als im Allgemeinen bei der Verarbeitung von Coksroheisen im basischen Converter oder Herdofen, ohne dass die Analyse Aufschluss über die Ursache gibt, so beweist dieses nur, dass das Garmachen um so weniger Zeit erfordert, je reiner der Urstoff ist, weil dann die Oxydation der Fremdkörper beim Frischen nicht soweit getrieben werden muss, die damit verbundenen bekannten Nachtheile also vermieden werden.

Es gibt nun Verwendungszwecke des Flusseisens und Stahls, welche nur Tiegelstahl, andere, welche Herdofen- und wieder andere, welche basischen Bessemerstahl zulassen, und da demnach alle diese Fabricationsmethoden recht wohl nebeneinander leben können, so liegt ein besonderer Grund, die Unterschiede in der Qualität hervorzuheben, nicht vor, zumal die deutsche Eisenindustrie nicht von der Entwicklung einer einzelnen Methode abhängig ist. Wenn sie darauf stolz sein kann, dass sie es war, welche das Thomasverfahren in so großartiger Weise entwickelt hat, so hat sie bezüglich des basischen Herdofens nicht weniger Grund dafür, im Gegentheil steht ihr dieser noch näher als ein Pflegekind und in keinem anderen Lande hat derselbe so vorzügliche Leistungen aufzuweisen, wie in Deutschland. Es liegt mir fern, aus eigennützigen Gründen dieses hervorzuheben, denn wenngleich das Vorfrischverfahren, welches ich empfehle, bis jetzt nur in Verbindung mit dem Herdofen angewendet wird, so liegt doch kein Hindernis vor, dasselbe auch zu benutzen, um den Phosphor im Roheisen theilweise durch Silicium zu ersetzen, wo ersterer zu theuer werden sollte, um die nöthige Wärmemenge durch die Verbrennung des ersteren beim Vorfrischen zu erzielen und im basischen Converter fertig zu blasen. Es würde dann ebensowohl wie beim Herdofen der Mischer zu entbehren sein, da die Verschiedenheiten in der Zusammensetzung des Roheisens, welche der wechselnde Hochofengang bedingt, durch die Temperatur der Druckluft beim Vorfrischen ausgeglichen werden.

Da, wie bereits gesagt, die Verschiedenheit der Eigenschaften der einzelnen Flusseisensorten nicht allein durch ihren Gehalt an anderen Metallen und Metalloiden erklärbar ist, so spielen zweifellos die Oxyde und Gase eine große Rolle und besteht das Garmachen vornehmlich in der Entfernung derselben. Dasselbe vollzieht sich, wie der Tiegel beweist, am besten, wenn das flüssige Eisenbad unter Abschluss von Luft und Gas auf hoher Temperatur erhalten wird, und dieses kann in einfacher und sicherer Weise durch einen Flusseisensammler geschehen, welcher zwischen dem basischen Converter oder Herdofen und der Gießpfanne eingeschaltet wird, wie ich solchen in der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute vom 25. April 1897 vorgeschlagen habe („Stahl und Eisen" 1897, Nr. 10, S. 402). Derselbe könnte in einem großen Thomasstahlwerk einen Inhalt von 60 bis 80 *t* haben und mit einem starken basischen Futter versehen sein, welches vor dem Wochenbeginn von innen auf eine Temperatur erhitzt wird, welche diejenigen des flüssigen Metalles erheblich übersteigt, so dass während des etwa 2—3 Stunden dauernden Füllens und Abstechens keine schädliche Abkühlung erfolgen kann. Hierauf erfolgt dann das Abgießen in regelmäßigen Zeitabschnitten, welche dem Vergießen und dem Nachfüllen genau entsprechen. Dem Flusseisen würde dann eine genügende Zeit zum Entgasen und Garwerden geboten werden und es würde ein ununterbrochenes Verfahren der Flusseisenerzeugung erzielt werden, welches zweifellos richtiger wäre, als das Talbot'sche, weil es unter Abschluss der Flamme, also genau wie im Tiegel, erfolgt. Die Leistung der einzelnen Schmelzapparate würde dadurch erheblich vergrößert werden, weil auch das Rückkohlen u. s. w. im Sammler erfolgt, und somit würden die geringen Betriebskosten desselben reichlich gedeckt werden. Der Hauptvortheil aber würde darin bestehen, dass jeder Zweifel an der Güte des Erzeugnisses eines wichtigen Verfahrens in der gründlichsten Weise beseitigt werden würde."

Einigermaßen komisch wirkt die nachfolgende Zuschrift, welche Herr Georg Günther, Central-Director der Böhmischen Montangesellschaft, an die Redaction der Zeitschrift „Stahl und Eisen" (1900, Seite 901) gerichtet hat.

„In dem durch Herrn Ingenieur Fritz Lürmann jr. gelegentlich der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 17. Juni 1900 gehaltenen Vortrage: „Ueber die neueren Fortschritte in der Flusseisenerzeugung", dessen Protokoll im Hefte Nr. 15 der Zeitschrift „Stahl und Eisen" niedergelegt erscheint, wurde wiederholt der feindseligen Stellungnahme gedacht, welche Herr Ober-Ingenieur Anton Ritter v. Dormus bezüglich der Verwendung des Thomasmaterials für Brückenconstructionen eingenommen hat.

Die österreichischen Thomaswerke haben, obwohl in erster Linie betroffen, es bisher unterlassen, diesen tendenziösen Angriffen die Spitze zu bieten, da sie von einer Seite kommen, die mangels der erforderlichen Sachkenntnis am wenigsten berufen erscheint, hüttenmännische Gutachten abzugeben. Wir haben diese Angriffe viel zu wenig ernst erachtet, um sie zum Gegenstande einer Polemik zu machen.

Heute ist das Thomasmaterial von allen competenten und wirklich eingeweihten Stellen so anerkannt, dass es eines berufeneren und eingeweihteren Gegners bedürfte, um seine Verwendung einzuschränken. Hier spricht der Erfolg am besten, wie es auch Herr Director Kintzlé gelegentlich der Besprechung des von Herrn Lürmann gehaltenen Vortrages angedeutet hat."

Ich erkläre mich bereit, jederzeit in eine sachliche Discussion der Thomasfrage einzutreten, doch widerstrebt es mir, meinem Gegner auf dem von ihm betretenen Wege zu folgen. Sollte vielleicht die von mir vorgeschlagene unparteiische Prüfung der Producte der Martin- und Thomasverfahren als feindselige Stellungnahme gegenüber der beantragten Zulassung des Thomaseisens zu Brückenconstructionen anzusehen sein? Eine solche Auffassung müsste als böse Vorbedeutung für eine eventuelle Erprobung jener Producte angesehen werden, welche unter der Vaterschaft meines Herrn Gegners in den Thomas-Convertern geboren werden. Natürlich ist hiebei nur eine Erprobung in dem von mir angedeuteten Sinne gemeint.

Und wie äußert sich Herr Rocour, administrateur délégué de la Société anonyme des Forges et Aciéries du Nord et de l'Est in seinem auf dem berg- und hüttenmännischen Congresse im Juni d. J. zu Paris vorgetragenen Bericht über den gegenwärtigen Stand und die Zukunft des Thomasprocesses? Der Siemens-Martinofen wird sich das Monopol für die Qualitätserzeugnisse bewahren!

Die merkwürdigen Aeußerungen meiner Herren Gegner lassen unter Anderem nur zu deutlich den Unmuth darüber erkennen, dass ein „Eisenbahntechniker" sich unterfangen habe, ein hüttenmännisches Gutachten abzugeben, sie lassen nur zu deutlich erkennen, dass richtig getroffen wurde. Die Herren Gegner mögen sich aber noch so sehr ereifern, sie werden es nicht verhindern können, dass man sich auch in den Kreisen der Eisenverbraucher ein selbständiges Urtheil über hüttentechnische Vorgänge bildet; ein Urtheil, das aller Voraussicht nach viel weniger die Wahrscheinlichkeit „tendenziöser Darstellung", sowie jene der „Befangenheit" in sich schließt, als wenn dieses Gutachten von einer Seite ausgeht, welche in der gleichen Sache auch materielle Interessen zu vertreten hat. Als Kritiker in hüttentechnischen Fragen können unzweifelhaft auch solche Techniker mit Erfolg wirken, die noch niemals eine Charge zur Welt gebracht haben; zu diesem Zwecke brauchen sie weder Hüttentechniker noch Gelehrte zu sein. Aber sie müssen sich eine wissenschaftliche Ueberzeugung erworben haben und dieselbe zu

Digitized by Google

vertreten vermögen; das Streben nach Wahrheit muss die einzige Richtschnur ihres Wirkens sein; sie müssen den Muth haben, offen auszusprechen, was sie sich denken und auch dann, wenn sie mit der Mehrheit in Widerspruch gerathen und auf die Gefahr hin, Anfeindungen ausgesetzt zu werden, wie es in dem vorliegenden Fall seitens meiner Herren Gegner beliebt worden ist.

*Anton Ritter v. Dormus*
Ober-Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

# Die Wasserkraftanlage mit dem Elektricitätswerke zu Paderno d'Adda (Nord-Lombardei).

Bei Paderno d'Adda finden sich im Adda-Flusse beträchtliche Stromschnellen vor, die auf 3·4 *km* Flusslänge einen totalen Fall von 26 *m* ergeben. Die Wassermenge ist zu jeder Zeit entsprechend groß, und es bleibt namentlich das Niederwasser stets bedeutend, denn die Adda ist der Abfluss aus dem Lecco-Arm des Comosees und genießt die Vortheile, welche aus der Aufspeicherung der Seezuflüsse in dem Seebecken, aus der sog. Seeretention, hervorgehen, indem dadurch eine Ermäßigung der Hochwässer, aber auch eine anhaltend reichlichere Speisung der Niederwässer im Seeabflusse stattfindet.

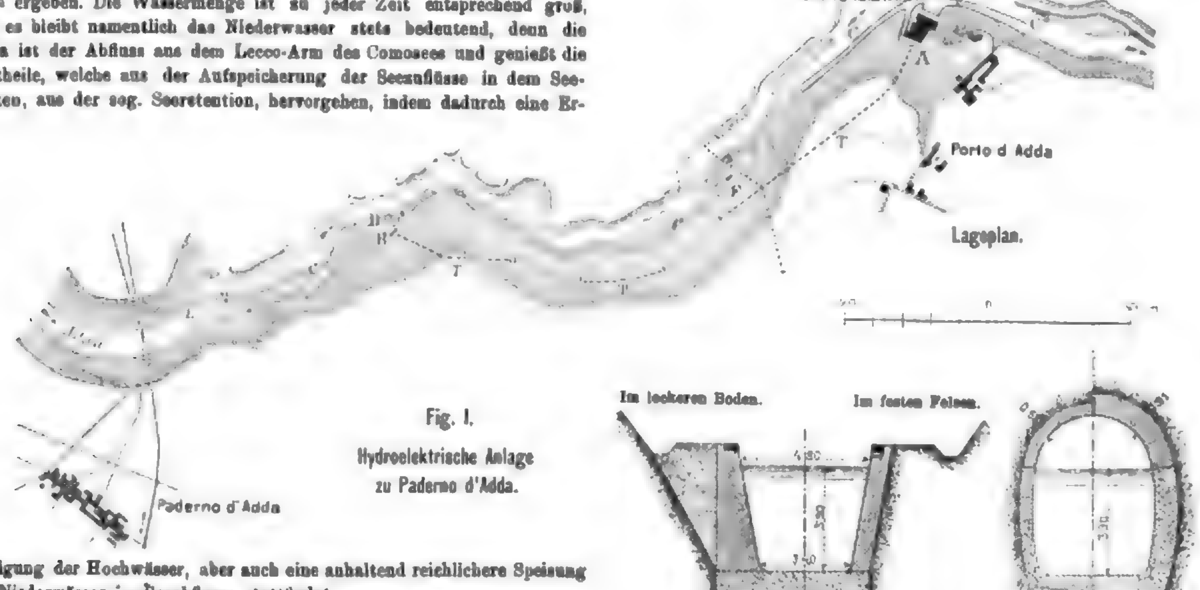


Fig. 1. Hydroelektrische Anlage zu Paderno d'Adda.

Die italienische Elektricitäts-Gesellschaft „Edison" erhielt schon im Jahre 1890 die Concession, aus der Adda bei Paderno 30 $m^3$ pro Secunde zur Kraftgewinnung und Umwandlung derselben in elektrische Energie abzuleiten; im Jahre 1895 wurde die Befugnis erweitert zur Entnahme von 45 $m^3$ per Secunde. Am Ende *A* (Fig. 1 und 2) des Werkcanales, nämlich des Obercanales, hat man zwischen dem Oberwasser und dem Unterwasser, und zwar bei gewöhnlichem Wasserstande der Adda, eine Höhendifferenz von 28·8 *m*; dies ergibt eine theoretische Wasserkraft von 17.300 *PS* und bei 75% Nutzeffect der Turbinen 12.990 eff. *PS*. Diese Arbeitsleistung wird in einem großen Werke in Elektricität umgesetzt und nach Mailand geleitet, wo dieselbe vorwiegend zum Betriebe der Tramway verwendet wird.

Schon seit mehr als hundert Jahren besteht am rechten Ufer der Adda längs der absturzreichen Flusstrecke ein Umgehungscanal *E C C* (Fig. 1) für die Schiffahrt. Seine Ableitungsstelle, sowie seine anfängliche Strecke *E B* auf 750 *m* Länge und seine Endstrecke *C C'* (als Untercanal) sind für den Werkcanal zur Gewinnung der Wasserkraft mitbenützt. Dieser Schiffahrtscanal besitzt sieben Kammerschleusen; eine der letzteren von bedeutendem Gefälle ist in Fig. 4 zu ersehen. Das alte Wehr *E* (Fig. 1) an der Abzweigungsstelle des Canals von der Adda wurde reconstruirt und erhöht. Der Stau wird auf 130 *m* Länge durch ein Nadelwehr gebildet; dieses hat 2 *m* Höhe; die umlegbaren Böcke sind 2·1 *m* von einander entfernt. Unmittelbar an das Nadelwehr flussabwärts anstoßend, befindet sich eine Ablass- und Spülschleuse *S* (Fig. 4), welche aus drei Oeffnungen von je 2 *m* Breite besteht, deren Schwellen oder Fachbäume 3·5 *m* unter dem normal gestauten Canalspiegel liegen. Neben dieser Ablassschleuse befindet sich noch eine abgesperrte Oeffnung *O* von 3 *m* Breite und 3 *m* Tiefe des Fachbaumes unter dem Stauspiegel; von hier gieng ein kurzer Canal zum Adda-Unterwasser hin, welcher während des Wehrbaues zum Betriebe einer hydroelektrischen Anlage diente. Hieran reiht sich noch eine Drehschütze oder ein Thorwehr bei *P* zum Abhalten des Hochwassers vom Canale. Die zwei Flügel desselben von je 6·2 *m* Länge, mit den Drehachsen an den beiden gegenüberstehenden Ufern, bewegen sich ähnlich wie zweiflügelige Stemmthore der Kammerschleusen beim Schließen aus den großen Nischen in den Ufern heraus; nur kommen dann die beiden Flügel in der Mitte des Canals nicht ganz zusammen, sondern lassen noch einen für den Durchfluss freien Raum von 1·5 *m* Breite. Etwa 700 *m* weiter unterhalb hat diese anfängliche Canalstrecke am linken Ufer, zur Adda hin noch eine Ablassschleuse *D* (Fig. 1) mit drei Oeffnungen von je 2 *m* Weite.

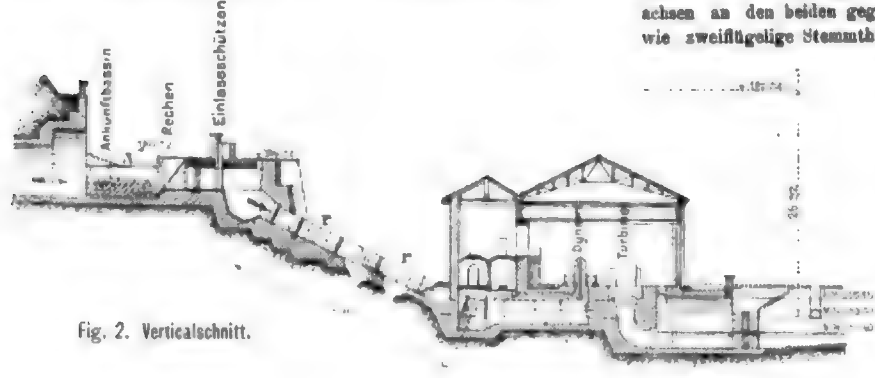


Fig. 2. Verticalschnitt.

In dieser Anfangsstrecke *E B* hat der auf wenigstens 13 *m* erbreiterte Schiffahrtscanal bei 45 $m^3$ secundl. Wasserführung 2·65 *m* Tiefe und 0·2‰ Gefälle. Nach

Digitized by Google

750 m Länge vom Wehre trennt sich der eigentliche Werkcanal vom Schiffahrtscanale und geht größtentheils als Tunnel durch die Uferberglehne. An der bassinartig erbreiterten Abzweigungsstelle $B$ (Fig. 1) befindet sich eine besondere Werkcanal-Einlasschleuse. Dieselbe hat 6 Oeffnungen von je 2·3 m Lichtweite, die normale Wassertiefe ist hier 2·41 m, somit die Durchflussfläche im Ganzen 33·26 m². Der hierauf folgende Werkcanal mit 0·9‰ Gefälle ist anfänglich, sowie in zwei weiteren Theilen als Tunnel oder Stollen $T$ hergestellt, welche zusammen 1681 m Länge besitzen; dazwischen befinden sich zwei Theile in offenem Einschnitt von zusammen 602 m Länge; die bezüglichen Querprofile sind in Fig. 1 dargestellt; darin beträgt die mittlere Geschwindigkeit bei 2·7 m. Am Ende mündet der Obercanal in drei Stollenarmen 1, 2, 3 in das Ober- oder Ankunftsbassin $A$ (Fig. 1, 2 und 3). Aus diesem tritt das Wasser in die schmiedeisernen Rohrleitungen $r\,r$ (Fig. 3), in welchen es unter dem Drucke, welcher dem genannten Bassin- oder Oberwasserspiegel entspricht, den Turbinen zugeführt wird. Die vollständig ausgebaute Anlage soll sieben solche Abfallröhren mit ebensovielen Turbinen- und Dynamogarnituren enthalten. Derzeit sind vier solche Röhren ausgeführt; jede hat 2·1 m Lichtweite, und die Stärke derselben ist absatzweise von oben nach unten 8, 10, 12 mm; die Geschwindigkeit beträgt darin 2·5 m. Vor den Mundstücken oder Einmauerungen der Fallröhren am oberen Anfange befinden sich Kammern, zu welchen das Wasser durch Rechen hindurch aus dem Ankunftsbassin $A$ gelangt.

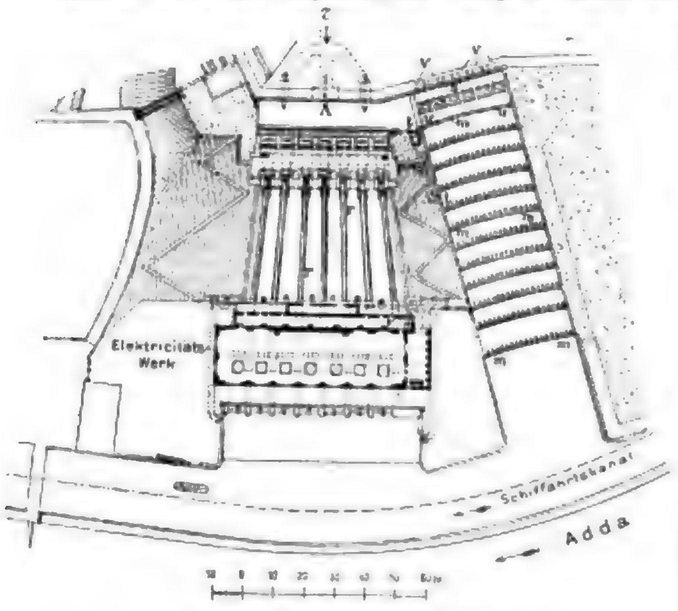



Fig. 3. Detail-Lageplan des Elektricitätswerkes.

Eine große Sorgfalt ist darauf verwendet, dass der Normalspiegel im Ankunftsbassin nicht viel überschritten werde. Zu diesem Behufe sind an einem Ende desselben eine 30 m lange Ueberfallkante $u\,u$ (Fig. 3), bergseits davon 6 Ueberlaufstellen $v$ nischenartig überwölbt in die Bergwand hinein erstellt; unter denselben Ueberläufen, fortgesetzt unter dem Bassinboden, kommen ebensoviel Durchlässe vor, welche das Ueberfallwasser in das Absturzgerinne nach $m$ leiten; inmitten des Bassins über den letzterwähnten Durchlässen befinden sich eben auch sechs Schächte $s$, welche gleich hohe Ueberfallkanten mit den übrigen Ueberläufen besitzen.

Das 30 m breite Absturzgerinne für das überschüssige Wasser ist in eigenthümlicher Weise durch wehrartige Quermauern $m\,m$ (Fig. 3) in eine Reihe von stufenförmig untereinander liegenden Becken zerlegt; damit diese aber bei geringem Wasserüberschusse doch so gut wie leer bleiben, sind am Boden derselben durch jede Quermauer hindurch 18 quadratische Oeffnungen zum Abzuge des Wassers belassen. Behufs allfälliger Entleerung, sowie auch zeitweiliger Schwemmung des Ankunftsbassins führen vom Boden des letzteren zwei mit Absperrschiebern versehene Röhren $z\,z$ von je 60 cm Lichtweite (Fig. 3) zum Absturzgerinne.

Fig. 4. Ansicht einer Kammerschleuse.

Als Wassermotor ist die Jonval-Turbine zu je 2180 eff. $PS$ mit horizontaler Achse angewendet, bei welcher der Einlauf am Umfange und der Austritt an der Achse erfolgt. Die Dynamos sind dreiphasig, jeder zu 2180 eff. $PS$ mit 13.500 Volt Spannung, 42 Perioden Frequenz und 180 Umläufen. Die Leitungslinie nach Mailand wird zuletzt 18 Drähte (Fäden) von je 9 mm Dicke haben. *P. Kresnik.*

## Zweite Excursion nach Paris.

Von außerordentlich schönem Wetter begünstigt, fand programmgemäß zwischen dem 7. und 18. September die von Vereinsmitgliedern — in Begleitung von Angehörigen und Damen — unternommene zweite Excursion nach Paris statt.

Bei Ankunft in Paris wurden die Excursionstheilnehmer, deren Führung Ober-Baurath Prof. Hochenegg übernommen hatte, vom österreichischen Consul Baron Jacobs von Kantstein, vom Präsidenten der österreichisch-ungarischen Colonie Regierungsrath Mayer, von dem Vertreter des General-Commissariates Prof. Schwarz und von anderen Angehörigen dieser Vertretungskörper empfangen und willkommen geheißen.

Die herzlichen Begrüßungsworte wurden von Ober-Baurath Hochenegg mit Worten des Dankes erwidert.

Die Reisetheilnehmer bestiegen sodann die von der Compagnie Générale des Voyages en France et à l'Étranger bereitgestellten Gesellschaftswagen, um in ihre Wohnungen zu gelangen und hatten schon bei dieser ersten Fahrt durch die Straßen von Paris Gelegenheit, den großartigen Verkehr dieser Stadt und das unbeschreiblich lebhafte Getriebe derselben kennen zu lernen.

Leider war es der Compagnie Générale nicht möglich, für die große Anzahl von Excursionstheilnehmern in einem Hause allein Unterkunft zu schaffen, sondern sie sah sich genöthigt, in vier verschiedenen Häusern Wohnungen anzuweisen, was sich als sehr misslich herausstellte, nachdem bei den großen Entfernungen zwischen den verschiedenen Quartieren ein einheitliches Vorgehen der Excursionstheilnehmer sehr erschwert war.

Das Programm der Excursion erwies sich im Uebrigen als durchaus zweckentsprechend und es wurde vielfach angenehm empfunden, dass die gemeinsamen Besichtigungen sich vorwiegend nur auf solche Objecte erstreckten, deren Besuch dem Einzelnen nicht leicht möglich gewesen wäre, während die Besichtigung der unzähligen sonstigen, Jedermann zugänglichen Sehenswürdigkeiten in Paris, sowie in der Ausstellung Jedem Einzelnen nach eigener Wahl überlassen wurde.

Außer der Begrüßung bei Ankunft der Excursionstheilnehmer am

Digitized by Google

Bahnhofe, erfolgte auch in der Ausstellung, und zwar im österreichischen Reichshause, ein festlicher Empfang durch das General-Commissariat.

Dieser Empfang fand am 11. September, 10 Uhr Vormittags, statt und wurde durch eine feierliche Ansprache eingeleitet, in welcher Regierungsrath Universitäts-Professor Dr. Mayer die Verdienste unseres Vereines pries, den Einfluss der Ingenieure und Architekten auf das Gedeihen der Ausstellung und die Betheiligung unseres Reiches in derselben hervorhob und uns als Vertreter des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines herzlich begrüßte.

Nach einer kurzen Erwiderung durch Ober-Baurath Hochenegg, in welcher die Verdienste des General-Commissariates anerkannt und für die Feier gedankt wurde, schilderte Sectionschef Exner die Betheiligung Oesterreichs an der Ausstellung und die Thätigkeit des General-Commissariates im Interesse der österreichischen Aussteller.

An diese Feier schloss sich die Besichtigung des österreichischen Reichshauses und der österreichischen Ausstellungen.

Ueberall, wo Oesterreich in der Ausstellung vertreten ist, fällt es durch vornehme Darstellung des Gebotenen auf. In manchen Gebieten, wie beispielsweise in der Maschinen-Industrie auch durch ganz besonders hervorragende Leistungen, im Allgemeinen aber leider durch schwache Betheiligung.

Indem wir auf die Berichterstattung über die sonstigen gemeinsamen Unternehmungen übergehen, unterlassen wir es, die Eindrücke der Excursionstheilnehmer bei den Rundfahrten durch Paris und bei Besichtigung der weltberühmten und hochinteressanten Bauwerke wie Notre Dame, Sainte Chapelle, Hôtel de Ville, Sacré coeur, Louvre, sodann bei Besuch des Schlosses von Versailles u. s. w. zu schildern und beschränken uns darauf, die gemeinsam bewunderten technischen Einrichtungen und Leistungen unserer französischen Collegen zu besprechen.

Unter diesen verdienen vor Allem die zur Assanirung der Stadt Paris getroffenen großartigen Vorkehrungen unsere Bewunderung. Dieselben wurden den Excursionstheilnehmern bei Besichtigung des Pavillon de la ville de Paris in der Ausstellung, theils in Plänen, theils in Modellen vorgeführt und von dem Vertreter des städtischen Bauamtes in dankenswerther Weise eingehend erklärt.

Durch diese ausführliche Erklärung wurde ein allgemeiner Ueberblick über die Gesammtanlage dieser großartigen Einrichtungen für Trink- und Nutzwasser-Versorgung, für Canalisation und für Verwerthung der Abwässer gegeben, so dass die Excursionstheilnehmer in bester Weise für die in einem der darauffolgenden Tage gemeinsam durchgeführte Besichtigung der Filteranlagen für Wasserversorgung, sowie für die Befahrung der Égouts und für den Besuch der Berieselungsfelder von Achères vorbereitet waren. Diese über Ansuchen der Vereinsleitung durch die Herren A. Masson, Inspecteur de la Direction administrative de la voie publique et des eaux et égouts und A. Dutoit, Inspecteur des Irrigations de la ville de Paris in liebenswürdigster Weise ermöglichten Besichtigungen wurden Dank der in entgegenkommender Weise gegebenen Erklärungen besonders lehrreich. Zu besonderem Danke ist die Gesellschaft Herrn Henri Chabal, Ingenieur E. C. P., Directeur des Procédés de Filtration, System Armand Puech, verpflichtet, welcher die neuerbauten Filteranlagen nach diesem System für die Stadt Paris bei Ivry an Ort und Stelle erklärte und durch seine allgemeinen Erläuterungen die erwünschten Kenntnisse verbreitete.

Ein zweites Gebiet, welches die Bewunderung der Excursionstheilnehmer erregte und mit Recht den Neid der Wiener hervorruft, sind die als Unterpflasterbahnen ausgeführten elektrischen Stadtbahnen, welche zum Theil bereits dem Verkehre übergeben, zum größten Theile aber im Bau, bezw. projectirt sind.

Von diesen Stadtbahnen wurde die im vollen Betriebe befindliche Verlängerung der Orléansbahn nebst dem neuen Orléansbahnhofe am Quai d'Orsay und die erst vor Kurzem eröffnete Durchmesserlinie der Metropolitain besichtigt.

Da erst kürzlich eine eingehende Besprechung dieser wichtigen Verkehrseinrichtung in unserer „Zeitschrift" erfolgte, verweisen wir auf dieselbe und geben hier nur unserer aufrichtigen Bewunderung über die in mehrfacher Hinsicht mustergiltigen Werke und unserem Danke für die bereitwillige Führung Ausdruck, welche am Orléansbahnhofe durch Ingenieur H. de la Brasse und einige seiner Collegen, bei der „Metropolitain"-Bahn in Folge Intervention des Herrn Ingenieur le Vallois durch drei Herren mit besonderer Liebenswürdigkeit und in eingehendster Weise besorgt wurde.

Die Besichtigung dieser Ausführungen wurde ergänzt durch den Besuch der Ausstellung in Vincennes, sowie der Gruppe VI, Génie civil, woselbst wir ebenfalls durch Mitglieder der Société des Ingénieurs civils de France, sowie auch durch ortskundige österreichische Collegen geführt wurden.

Für die Architekten wurde Samstag den 15. September eine Excursion zur Besichtigung einiger interessanter neuer Bauwerke veranstaltet; die Führung hatten in zuvorkommender Weise die Pariser Collegen, Herr Architekt Maurice Poupinel, Secretär der société centrale des architectes, und Herr Architekt Adolfe Olives übernommen.

Die Zusammenkunft der Theilnehmer fand im großen Vestibule der mairie du X$^{me}$ arrondissement statt, einem erst vor kurzer Zeit seiner Benützung übergebenem Baue. Das Aeußere hält sich streng an den monumentalen Typus des Hôtel de ville, des Pariser Rathhauses; die Anlage des Centralraumes mit der Festtreppe und den ringsum auf Pfeilern angeordneten Gängen gemahnte die Wiener an den heimischen Justizpalast.

An der Ecke des Boul. des Italiens und der rue Le Peletier erhebt sich das jüngst fertiggestellte Prachtgebäude der Versicherungs-Gesellschaft New-York; ein Prunkstück allerersten Ranges, das wir durch die Vermittlung unserer Pariser Collegen in allen Details besichtigen konnten; es enthält außer den Bureaux der Gesellschaft auch eine große Zahl von Miethwohnungen. Die Baukosten für den Quadratmeter verbauter Fläche stellen sich auf Frcs. 4500, also rund K 4300. Erst die Besichtigung gab uns Aufschluss über diesen für unsere Verhältnisse ganz außergewöhnlichen Preis: Es gleißt und glitzert im Haus von Marmor, Bronze, Gold, Seide und Sammt. Die Bureaux der Direction sammt deren Vorräumen enthalten Wandverkleidungen aus den kostbarsten ausländischen Hölzern. Die Treppen, Stufen und Wände sind in vielfärbigem Marmor hergestellt. Die Façade des großen Hofes sowie der Lichthöfe sind durchaus mit verschiedenfarbigen Fliesen bekleidet. Die Ausstattung der eigentlichen Arbeitsräume der Gesellschaft, in welchen ein Heer von Beamten thätig ist, wurde in zweckmäßiger, nicht luxuriöser Weise ausgeführt: Wände und Decken sind mit weißem, japanischem Lacke gestrichen, die Fußböden in den Arbeitsräumen mit Linoleum bespannt, in den Communicationen mit eichenen Brettern belegt.

Nachdem das gegenüberliegende Gebäude des Crédit Lyonnais besichtigt war, führte Herr Poupinel uns zu einigen noch im Bau befindlichen Miethhäusern, wo die ausgedehnte Verwendung der Beton-Eisenconstruction das regste Interesse wachrief.

Dann wurde das aus verschiedenen Publicationen bekannte Castel Béranger, rue La Fontaine (Auteuil), von Architekten H. Guimard, in Augenschein genommen; der Erbauer dieses durch seine Eigenart interessanten Werkes hat im Hause sein Atelier; Geschäfte hatten ihn verhindert, uns persönlich zu begrüßen. Doch ward uns durch seinen Vertreter Gelegenheit gegeben, in dem Atelier die Entwürfe für einige neue Bauten zu besichtigen; sie zeigen alle seine im Castel Béranger zum Ausdrucke gekommene Individualität, die namentlich in der Behandlung des Eisens uneingeschränkten Beifall fand. Es sei hier erwähnt, dass die Entwürfe zu den Eisengittern bei den Abgängen zur Stadtbahn von ihm herrühren.

Die Stadtbahn brachte die Theilnehmer zurück in die Stadt; ein gemeinsames Mahl, bei welchem Herr Poupinel die Liebenswürdigkeit hatte, auf die gute Kameradschaft der beiden Vereine und seiner Mitglieder zu trinken, beschloß den Ausflug.

Einen Einblick in die Großartigkeit des Handels haben die Excursions-Theilnehmer bei Besichtigung des Geschäftshauses Au bon marché erlangt, welches an Ausdehnung, Bedeutung und Umsatz wohl nur wenige Rivalen haben dürfte. Auch hier fanden die Theilnehmer der Vereins-Excursion die bereitwilligste Führung und es gebührt den Leitern dieses großen Geschäftshauses für das freundliche Entgegenkommen der beste Dank.

Wir zweifeln nicht, dass alle Theilnehmer der Excursion große Anregungen und reiche fachliche Ausbeute erhalten haben, und die schönen Septembertage des Jahres 1900 zeitlebens in angenehmer Erinnerung behalten werden.

Digitized by Google

# Vereins-Angelegenheiten.

## BERICHT

Ad Z. 1692 ex 1900.

## über die I. (Wochen-) Versammlung der Session 1900/1901.

*Samstag den 27. October 1900.*

Der Vorsitzende, Herr Vereins-Vorsteher k. k. Ober-Bergrath A. Rücker, richtet an die zahlreich besuchte Versammlung folgende Ansprache:

„Hochgeehrte Herren! Ich erkläre hiemit die heutige Sitzung, damit zugleich die Session 1900—1901 für eröffnet und begrüße Sie herzlichst mit dem lebhaften Wunsche, dass sich unsere Arbeiten, gleichwie in den früheren Jahren, für unser Fach, für unseren Verein fruchtbringend gestalten mögen.

Ich erlaube mir vor Allem unseren neu ernannten Vereins-Secretär und Redacteur, Herrn Ingenieur Constantin Baron Popp, vorzustellen und ihn Ihrem freundlichen Wohlwollen bestens zu empfehlen.

Zugleich fühle ich mich verpflichtet, den am 1. Juli d. J. aus unseren Diensten geschiedenen ersten zwei Vereinsbeamten einige Worte zu widmen. (Lebhafter Beifall.)

Unser bisheriger Vereins-Secretär, Herr kais. Rath Ludwig Gassebner, richtete bei der Einführung in seinen Dienst durch den damaligen Vereins-Vorsteher, Herrn Stadtbaudirector Ober-Baurath Franz Berger, in der Sitzung vom 30. October 1886 an den Verein folgende Worte:

„Ich kann Sie versichern, dass ich mit voller Arbeitslust und Freude an die Lösung der mir nun gestellten Aufgabe schreite, dass ich nimmermüde bestrebt sein werde, die Interessen des Vereines und gegebenen Falles jedes seiner Mitglieder, soweit mein bescheidener Wirkungskreis reicht, zu vertreten, und so hoffe ich, dereinst ebenfalls eine Stütze des Vereines zu werden."

Dieses Versprechen hat kais. Rath Ludwig Gassebner voll und ganz eingelöst. Er war während seiner ganzen, nahezu 14jährigen Dienstzeit stets sowohl eine kräftige Stütze des Vereines, ein eifriger Förderer dessen Interessen, als auch ein freundschaftlicher Berather der Vereinscollegen. Immer bereit, Jedem, der an ihn herantrat, gefällig zu sein, opferte er einen großen Theil seiner Zeit den Wünschen und Interessen unserer Vereinsmitglieder. Während seiner Dienstzeit hat sich unser Verein nach verschiedenen Richtungen hin wesentlich gehoben, und wurden seine großen Verdienste auch von allen Vereins-Vorstehern, denen er zur Seite stand, sowie vom Verwaltungsrathe und Plenum wiederholt gebührend gewürdigt. Eine ganz besondere Anerkennung wurde ihm aber in der letzten Hauptversammlung am 17. März d. J. durch den einstimmigen Beschluss zu Theil, ihm bei seinem Scheiden aus den Diensten des Vereines eine, von ihm lebenslänglich zu beziehende Ehrengabe von jährlich K 2400 zu widmen.

Ich glaube nun Ihrer vollen Zustimmung sicher zu sein, wenn ich dem Herrn kais. Rath L. Gassebner hiemit, sowohl als derzeitiger Vereins-Vorsteher, als auch im Namen des Vereines für seine ebenso mühevolle, als ausgezeichnete und ersprießliche Thätigkeit nochmals den aufrichtigsten Dank ausspreche. Herr kais. Rath L. Gassebner kann versichert sein, dass wir seines erfolgreichen Wirkens stets mit vollster Anerkennung gedenken werden und hoffen, dass derselbe auch fernerhin treu zu uns halten und ein förderndes Mitglied unseres Vereines bleiben werde, sowie er es immer war.

Zugleich mit Herrn kais. Rath L. Gassebner schied auch unser Redacteur, Herr Bau-Inspector Paul Kortz, aus den Diensten des Vereines. Seine hervorragende, aufopferungsvolle und fruchtbringende Thätigkeit bei der Umgestaltung und Entwickelung unserer Vereinszeitschrift während seiner nahezu 14jährigen Dienstzeit ist ebenfalls nicht nur von allen Vereins-Vorstehern, sondern auch vom Verwaltungsrathe und wiederholt vom Plenum anerkannt worden; insbesondere aber hat der derzeitige Obmann des Zeitungsausschusses, Herr Hofrath Ritter von Gruber, in der Sitzung dieses Ausschusses am 18. Juni das Wirken des Herrn P. Kortz während seiner Redactionsthätigkeit in so treffender und warmer Weise geschildert*), dass ich dem nichts anderes beizufügen habe, als dass ich mich dieser Anerkennung voll und ganz anschließe.

*) Siehe „Zeitschrift" Nr. 28 vom 29. Juni 1900, Seite 421.

Es wird mir noch die angenehme Pflicht obliegen, in Ausführung des Beschlusses der Hauptversammlung vom 17. März 1900 dem Herrn Bau-Inspector Paul Kortz ein künstlerisch ausgestattetes Andenken zu übergeben, und glaube ich in Ihrem Sinne zu handeln, wenn ich diese Anerkennung unseres Vereines in blankes Metall eingraben lasse.

Dieses Andenken wird nach Fertigstellung in unserem Lesezimmer zur Ausstellung gelangen.

Ich sage nun noch in meinem Namen, sowie im Namen des Vereines dem Herrn Bau-Inspector Kortz verbindlichsten Dank und bitte ihn, uns auch fernerhin mit seiner bewährten Kraft zu unterstützen.

Ich ersuche die Herren, zum Zeichen des Einverständnisses mit der von mir den aus unseren Diensten geschiedenen Herren kais. Rath L. Gassebner und Bau-Inspector Paul Kortz gezollten vollen Anerkennung und mit dem denselben ausgesprochenen Danke sich von den Sitzen zu erheben. (Die Versammlung erhebt sich von den Sitzen.)

Am 18. August beging Se. Majestät der Kaiser seinen 70. Geburtstag. Der Verwaltungsrath beschloss in einer ad hoc einberufenen Sitzung durch eine, Sr. Excellenz dem Statthalter zu überreichende Adresse die unterthänigsten Segenswünsche des Vereines zum Ausdruck zu bringen. Ich habe in Ausführung dieses Beschlusses, in Begleitung des Herrn Vereins-Secretärs, Sr. Excellenz dem Herrn Statthalter Grafen Kielmansegg eine Adresse überreicht, welche huldvollst entgegengenommen wurde.

Als ein freudiges Ereignis für unseren Stand muss ich die im Juni d. J. erfolgte Ernennung unseres Vereinsmitgliedes Herrn Hofrath von Radinger zum correspondierenden Mitglied der Akademie der Wissenschaften bezeichnen. Dieses hochangesehene, erste wissenschaftliche Institut hat nun nach langer Unterbrechung wieder einen Mann aus unserer Mitte, einen Vertreter und Lehrer der angewandten technischen Wissenschaften in seine Reihen berufen, eine Auszeichnung, wie sie namentlich dem Maschinenfach seit Adam von Burg's Zeiten nicht zu Theil wurde. Ich habe Herrn Hofrath von Radinger im Namen des Vereines beglückwünscht und wiederhole die Glückwünsche herzlichst an dieser Stelle.

Das große Ereignis für die technische Welt in diesem Jahre, die Weltausstellung in Paris, beschäftigte unseren Verein in vielfacher Richtung. Er erschien als Aussteller und erhielt von der internationalen Jury die goldene Medaille zuerkannt. Für unsere „Zeitschrift" wurden 28 Herren Vereinsmitglieder als Berichterstatter bestellt, welche zum Theile ihre Arbeiten schon vollendet haben.

Bei den zur Zeit der Weltausstellung in Paris veranstalteten Festen und abgehaltenen Congressen war der Verein officiell vertreten:

1. beim Fest der Société des Ingénieurs Civils de France, im Juni, durch unser langjähriges Mitglied, Herrn E. Pontzen;

2. am internationalen Congress für die Ueberwachung und die Sicherheit in Bezug auf Dampfapparate, im Juli, durch den II. Vereinsvorsteher-Stellvertreter, Herrn Director Zwiauer;

3. am internationalen Congress für Hygiene und Demographie, im August, durch die Herren Hofrath von Gruber, Ober-Ingenieur Rella, Ober-Ingenieur Stradal, Inspector Swetz, Ingenieur Adolf Freund und Ingenieur Ludwig Roth.

Eine Reihe von Vereinsmitgliedern hat überdies am bergmännischen Congress im Juni, am V. internationalen Architekten Congress im August, am VI. internationalen Eisenbahn-Congress im September und an zahlreichen weiteren Congressen theilgenommen, welche in Paris abgehalten wurden.

Endlich wurden zwei Vereins-Excursionen zum Besuch der Weltausstellung im Juni und September veranstaltet, die je 70 Mitglieder in Paris vereinigten. Unsere Vereinsmitglieder wurden in ihren Studien in der liebenswürdigsten Weise unterstützt von folgenden Körperschaften und Behörden: Société des Ingénieurs Civils de France (M. de Dax), Société Centrale des Architectes (M. M. Poupinel, Olives etc.), Services d'assainissement de la ville de Paris (M. M. Bechmann, Masson, Dutoit etc.), Service de la navigation de la Seine (M. M. Résal, Pigeaud etc.), Service technique du metropolitain (M. M. Bienvenue, Vallois etc.), Chemin de fer de Paris à Orléans (M. M. ...ère, de la Brasse etc.), Société des Procédés de Filtration

System Armand Puech (M. Chabal), k. k. General-Commissariat, k. u. k. General-Consulat.

Ich habe den genannten Körperschaften und Behörden, bezw. deren Functionären brieflich den Dank des Vereines für ihre Unterstützung zum Ausdruck gebracht; ich will aber auch an dieser Stelle meinen herzlichen Dank für alle unseren Collegen in Paris erwiesene Liebenswürdigkeit wiederholen.

Außer den beiden Vereins-Excursionen nach Paris veranstalteten die Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure und die Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner Excursionen, über welche in unserer „Zeitschrift" berichtet wurde. Beide Excursionen haben die Theilnehmer in jeder Beziehung befriedigt.

Mit Rücksicht auf die Pariser Weltausstellung hat der Reise-Ausschuss von der Ausführung einer Excursion nach Steyr und auf den Schneeberg für dieses Jahr abgesehen, dagegen findet Sonntag den 4. November eine Excursion nach Mauer-Oehling statt zur Besichtigung der n.-ö. Landes-Heil- und Pflegeanstalt für Geisteskranke. Anmeldungen zur Theilnahme an dieser Excursion werden heute noch entgegen genommen.

Einen ebenso würdigen als erfreulichen Verlauf nahm der in den Tagen vom 5. bis 11. October in unseren Räumen abgehaltene IV. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag. Unter den sehr zahlreichen Theilnehmern waren die Collegen aus allen Ländern (mit Ausnahme von Krain) unseres Vaterlandes vertreten; dabei verliefen die Berathungen in so rein sachlicher und ruhiger Weise, dass es eine wahre Freude war, diesen Berathungen zu folgen. Der verehrte Präsident des Tages, Herr Ober-Baurath Berger, hat auch in seinem Schlussworte besonders hervorgehoben, dass unserem Vaterlande durch den IV. Tag das Bild schönster Einhelligkeit durch die Techniker verschiedenster Nationalität geboten wurde und schloss er mit dem Wunsche, dass dies auch Anderen zum Vorbilde dienen möge. Diesem Wunsche schließen wir uns aus vollem Herzen an. Möge das Beispiel der Männer der Arbeit Nachahmung finden.

Für die Vollversammlungen sind wir für den Monat November mit Vorträgen versorgt und einzelne Vorträge sind für spätere Monate vorgemerkt. Ich bitte alle Herren Vereinscollegen, welche die Freundlichkeit haben wollen, unser Vortragsprogramm zu bereichern, recht bald die Anmeldung zu veranlassen.

Wie im Vorjahre sollen auch heuer an den Vereins-Abenden gesellige Zusammenkünfte in unserem Restaurations-Locale stattfinden; ich erlaube mir Sie dazu freundlichst einzuladen.

Die uns befreundeten Vereine haben eine Anzahl Gastkarten für ihre Versammlungen uns wie in früheren Jahren zur Verfügung gestellt, welche im Vereins-Secretariat bereit liegen.

Kommenden Samstag den 3. November findet eine Wochenversammlung statt; an diesem Abend wird Herr k. k. Baurath A. v. Wielemans einen Vortrag halten: „Ueber die Inneneinrichtung und die Paramente der Breitenfelder Pfarrkirche", mit Ausstellung von Paramenten und Vorführung von Lichtbildern.

Die Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure eröffnet ihre Vortrags-Session am 6. November l. J. mit einer Versammlung, in welcher Herr Director Peter Zwiauer einen Vortrag halten wird: „Ueber den internationalen Congress für die Ueberwachung und die Sicherheit in Bezug auf Dampfapparate, in Paris 1900."

Die Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner wird am 8. November l. J. ihre Vortrags-Session eröffnen. An diesem Abend wird Herr k. k. Ober-Bergrath Julius Sauer einen Vortrag halten unter dem Titel: „Das Rossitzer Kohlenrevier".

Am Samstag den 10. November findet eine Geschäftsversammlung statt mit folgender Tagesordnung:

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäftsversammlung vom 5. Mai l. J.

2. Mittheilungen des Vorsitzenden.

3. Abstimmung über die in der Eisenbrückenmaterial-Debatte gestellten Anträge.

Hierauf wird Herr Architekt Arnold Lotz einen Vortrag halten „Ueber sein Project für einen Kaiser Franz Josefs-Jubiläumsplatz in Wien", mit Vorführung von Lichtbildern.

Die Abende, an welchen die Fachgruppen in dieser Session ihre Versammlungen abhalten, finden Sie in der „Zeitschrift" mitgetheilt.

Ich erinnere daran, dass den Vorträgen, welche in den Fachgruppen-Versammlungen abgehalten werden, jedes Vereinsmitglied ohne vorherige Anmeldung beiwohnen kann.

Die Neuauflage des Bibliotheks-Kataloges ist, Dank der unermüdlichen Thätigkeit des hiezu gewählten Ausschusses, durch unseren Vereinscassier, Herrn Johann Koditek, nunmehr fertiggestellt und von jedem Vereinsmitglied kostenfrei zu beziehen. Damit wurde einem dringenden Bedürfnisse abgeholfen, und freue ich mich, Ihnen diese Kataloge schon heute zur Verfügung stellen zu können. (Lebhafter Beifall.)

Ein Ghega-Studienstipendium kam zur Ausschreibung. Die Ausschreibung ist in Nr. 39 der „Zeitschrift" veröffentlicht und im Lesezimmer am schwarzen Brett angeschlagen.

Zum Schlusse meines Berichtes über die Vorkommnisse im Vereinsleben des vergangenen Sommers möchte ich eine Angelegenheit erwähnen, welche Sie interessiren wird. Durch die Anempfehlung des in Südamerika lebenden Vereinscollegen, Herrn Dr. Julio Pinkas, wendete sich die Direction einer der reichsten Silberminen der Welt an unseren Verein mit der Bitte, ihr einen österreichischen Montanisten namhaft zu machen, welcher in einem einjährigen Aufenthalt in Südamerika die Lage der Mine studieren und die vorliegenden großartigen Projecte prüfen soll. Es ist mir in der That gelungen, für diese außerordentlich schwierige Aufgabe den geeigneten Mann zu finden. Unter den Auspicien unseres Vereines wurde ein Vertrag unter günstigen Bedingungen abgeschlossen und Herr Berg-Director Edmund Makuc befindet sich bereits auf der Reise nach Valparaiso; unsere besten Wünsche begleiten ihn. Ich bin gewiss, dass Herr Makuc der Minen-Gesellschaft außerordentlich gute Dienste leisten wird. Damit wird aber auch der alte gute Ruf unserer Montanisten, unseres Ingenieurstandes überhaupt und der Name unseres Vereines in fernen Gegenden neuerlich zu Ehren gelangen. (Lebhafter Beifall.)

Herr kaiserl. Rath Gassebner:

Hochverehrte Versammlung! Ich danke in erster Linie dem hochverehrten Herrn Vereins-Vorsteher für die gütige Beurtheilung meiner bescheidenen Thätigkeit während der vergangenen 14 Jahre. Ich danke auch Ihnen, hochverehrte Herren, ergebenst für das mir stets bewiesene Wohlwollen, und bitte Sie, mir ein freundliches Andenken zu bewahren!

Herr Bau-Inspector Kortz:

Ich erlaube mir dem hochgeehrten Herrn Vereins-Vorsteher für die vorhin zum Ausdrucke gebrachte, überaus ehrenvolle Anerkennung meiner Thätigkeit als Redacteur, sowie Ihnen, sehr geehrte Herren, für den Beifall, den Sie seinen Worten zollten, meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Der Vorsitzende: „Es ist mir soeben von Herrn k. k. Hofrath Franz Ritter von Gruber ein Antrag überreicht worden, welcher lautet:

In einer Reihe von Artikeln wurde in unserer Zeitschrift von den Herren Ober-Ingenieur Waldvogel und Ingenieur Büchelen die Tauernbahn-Frage in eingehender, theils auch polemischer Weise erörtert. Beide Herren schlossen ihre Darlegungen mit dem Wunsche, dass der Verein zu dieser zweifellos außerordentlich wichtigen Frage Stellung nehme, jeder aber wünschte, wie naheliegend, die Stellungnahme nach der Richtung, die ihm als die richtige erscheint.

Dass eine glückliche Lösung der Tauernbahn-Frage für die allgemein staatlichen und für die wirthschaftlichen Verhältnisse der Monarchie und besonders für einzelne Theile derselben eine tiefgehende Bedeutung hat, muss jedem Oesterreicher, jedem Techniker nahe liegen; es ist also gewiss gerechtfertigt, wenn noch vor endgiltiger Entscheidung über die zu wählende Trace alles gründlich erwogen, die als richtig erkannte Meinung zur Geltung gebracht und vom Vereine rechtzeitig vertreten werde, damit dieser nicht wieder, wie bei früherer Gelegenheit, einem „Zu spät" gegenüber stehe.

Die Gefertigten beantragen somit, dass der Verein mit größtmöglicher Beschleunigung einen in einer Vollversammlung gewählten Ausschuss mit der Aufgabe betraue, die von den beiden Herren Autoren besprochene Tauernbahn-Frage zu studieren, diese Herren darüber zu hören und dem Vereine dann darüber einen Antrag vorzulegen, in welche Richtung das von den beiden Herren befürwortete und von

Digitized by Google

den Gefertigten als Antrag aufgenommene Vorgehen des Vereines gelenkt werden soll.

Dieser Antrag trägt die Unterschriften von 10 Vereins-Collegen, ist also genügend unterstützt und wird daher der geschäftsordnungsmäßigen Behandlung zugeführt."

Der Vorsitzende ladet, da Niemand weiter das Wort verlangt, den Herrn k. k. Ober-Baurath und Professor Arthur Oelwein ein, den angekündigten Vortrag: „Ueber die Gewinnung des Grundwassers für die Wasserversorgung von Sternberg und Witkowitz in Mähren" zu halten.

Nach Schluss dieses mit allgemeinem Interesse entgegengenommenen Vortrages sagt der Vereins-Vorsteher:

„Es erübrigt mir zum Schlusse, dem Herrn Vortragenden für den ausgezeichneten und glanzvollen Vortrag den verbindlichsten Dank zu sagen."

Schluss der Sitzung 9 Uhr Abends. *C. v. Popp.*

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat den Oberst und Befestigungs-Baudirector für Tirol, Herrn Albin Juda, sowie den Oberst und Commandanten der 13. Infanterie-Brigade, Herrn Eduard Urban, zum Generalmajor und den Hauptmann des Geniestabes, zugetheilt dem 3. Corpscommando, Herrn Alois Harl, zum Major und Geniedirector in Peterwardein ernannt.

Der Kaiser hat den mit der Leitung der Verwaltung der Hofgebäude vor dem äußeren Burgthore betrauten Ober-Inspector Herrn Eduard Henrich zum Schlosshauptmann unter Belassung auf seinem dermaligen Posten ernannt und dem mit der Leitung der Schlossverwaltung Belvedere betrauten Ober-Inspector Herrn Conrad Latzel den Titel und Charakter eines Schlosshauptmannes verliehen.

Der erste Oberst-hofmeister hat den Ingenieur Herrn Rudolph Fallenböck zum Hofgebäude-Inspector ernannt.

Der Eisenbahnminister hat den Obercommissär der k. k. General-inspection der österr. Eisenbahnen Herrn Hans Zhuber von Okrog zum Inspector dieser Behörde ernannt.

Anlässlich der Betriebseröffnung der Linie Rustschuk—Tirnova würde vom Fürsten von Bulgarien dem Ober-Ingenieur der Generalbauunternehmung St. Simeonoff, Herrn Paul Wicher, das Officierskreuz des fürstlich bulgarischen Civil-Verdienstordens verliehen.

### Preisausschreiben.

Behufs Erlangung eines Projectes zur Errichtung einer Müllverbrennungsanlage für Hausabfälle und Straßenkehricht mit einer Leistung von nicht weniger als 2000 Pud (= 32.500 *kg*) gemischte Abfälle pro Tag schreibt die St. Petersburger städtische Sanitätscommission einen Wettbewerb aus. Den Projecten muss eine ausführliche Beschreibung der Einrichtung der Anlagen, ihrer Kosten und ihrer Exploitation beigelegt werden. Projecte sind einzusenden bis längstens 14. Jänner 1901 an die städtische Sanitätscommission in St. Petersburg, Gebäude der Stadtverwaltung. Für das beste Project wird eine Prämie von 500 Rubel ausgesetzt, für das zweitbeste eine solche von 300 Rubel. Die nächsten beiden Projecte erhalten Prämien von je 100 Rubel.

### Preis-Aufgaben.

Der Architekten-Verein in Berlin hat pro 1900/1901 mehrere Preisaufgaben ausgeschrieben. Die Verfasser derjenigen Arbeiten, welchen von dem Ausschusse ein Preis zuerkannt wird, erhalten ein Vereins-Andenken, dessen Werth der Ausschuss, welcher die Preisbewerbung ausgeschrieben hat, festsetzt. Diejenigen Arbeiten, welchen ein Andenken zuerkannt ist, werden Eigenthum des Vereines, der das Recht hat, sie zu veröffentlichen. Preisaufgaben wurden gestellt: *A*) auf dem Gebiete der Architektur, und zwar mit nachstehenden Einreichungsterminen: zum 2. December 1900 für ein Brückenwärterhaus, zum 2. Jänner 1901 für eine Unterkunftshalle, zum 4. Februar 1901 für ein Einzelgrab für einen Künstler, zum 4. März 1901 für ein Eisenbahndenkmal, zum 1. April 1901 für einen Gartensaal, zum 1. Mai 1901 für einen Wasser- und Aussichtsthurm; *B*) auf dem Gebiete der Ingenieurwissenschaften: zum 2. December 1900 für eine Stau- und Schleusenanlage für die Ableitung eines Bewässerungscanales, zum 2. Jänner 1901 für eine Bahnsteighalle, zum 4. Februar 1901 für einen Thorverschluss für eine Schachtschleuse, zum 4. März 1901 für eine Entwurfskizze zu einem Bahnhof am Knotenpunkt zweier Bahnen, zum 1. April 1901 für eine Uferbekleidung in Eisen-Monier-Bauweise und zum 4. Mai 1901 für die Gabelung zweier Untergrundbahnen. Ein ausführliches Programm liegt im Vereins-Secretariate zur Einsicht auf.

### Offene Stellen.

168. An der k. k. maschinen-gewerblichen Fachschule in Klagenfurt kommt im Laufe des Jahres 1901 (eventuell ab 1. Februar) eine Lehrstelle für Elektrotechnik zur Besetzung. Mit dieser Lehrstelle ist der Gehalt der IX. Rangsclasse von K 2800, die Activitätszulage von K 500 und der Anspruch auf fünf Quinquennalzulagen (die zwei ersten mit jährlich K 400, die übrigen drei mit jährlich K 600) verbunden. Bewerber um diese Stelle haben die Ablegung der zwei Staatsprüfungen an einer technischen Hochschule und entsprechende elektrotechnische Kenntnisse, eventuell auch eine elektrotechnische Praxis, nachzuweisen. Die documentirten Gesuche sind bis 1. Jänner 1901 bei der Direction der k. k. maschinengewerblichen Fachschule in Klagenfurt einzureichen.

169. Am k. k. technologischen Gewerbe-Museum in Wien gelangt ab 1. Jänner 1901 eine Assistentenstelle für die mechanisch-technischen Fächer zur Besetzung und sind die mit den Studien-Zeugnissen belegten Gesuche bis längstens 15. December 1900 an die Direction dieses Institutes zu richten. Bewerber, welche beide Staatsprüfungen abgelegt haben und längere Zeit in der Praxis oder lehramtlich thätig waren, erhalten unter sonst gleichen Umständen den Vorzug. Die Jahresremuneration beträgt K 1440.

170. Bei den Gas- und Wasserwerken des Stadtmagistrates Stettin ist die Stelle eines im Gas- und womöglich auch im Wasserfach erfahrenen Ingenieurs zum 1. Jänner 1901 zu besetzen. Bewerber, welche die Diplomsprüfung bestanden haben, erhalten den Vorzug. Der Gehalt beträgt für Bewerber mit Diplomsprüfung Mk. 3600, steigend von drei zu drei Jahren um Mk. 300 bis zum Höchstbetrage von Mk. 5100. Für andere Bewerber ist der Anfangsgehalt Mk. 3000 steigend von drei zu drei Jahren um Mk. 250 bis zu Mk. 4250. Gesuche sind bis 20. November l. J. beim obigen Stadtmagistrate einzubringen.

171. An der k. k. technischen Hochschule in Wien ist eine Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für Eisenbahnbau erledigt. Die Ernennung für diese Stelle, mit welcher eine Jahresremuneration von K 1400 verbunden ist, erfolgt auf zwei Jahre und kann auf weitere zwei Jahre verlängert werden. In besonders rücksichtswürdigen Fällen kann eine nochmalige Verlängerung auf weitere zwei Jahre stattfinden. Bewerber um diese Stelle wollen ihre an das Professoren-Collegium der k. k. technischen Hochschule zu richtenden documentirten Gesuche unter Anschluss eines curriculum vitae bis 10. November l. J. beim Rectorate einbringen.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. In der Curstadt Marienbad gelangt der Bau einer neuen Schule im Offertwege zur Vergebung. Die Gesammtbaukosten betragen laut Kostenvoranschlag K 359.378·42. Die Baupläne und sonstigen Behelfe liegen beim dortigen Stadtbauamte zur Einsicht auf. Offerte müssen bis 5. November 1900, 12 Uhr M., beim Bürgermeisteramte eingebracht werden. Das Vadium beträgt 5%.

2. Wegen Vergebung der Baumeister- und Asphaltiererarbeiten, sowie der Herstellung der Kühlzelleneinrichtung für die Vergrößerung der Kühlanlage in der Großmarkthalle im III. Bezirke wird vom Magistrate Wien am 5. November l. J, 10 Uhr Vm., eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Pläne und Kostenanschläge erliegen beim Stadtbauamte zur Einsicht auf. Vadium 5%.

3. Die Straßenbau-Commission in Tirol vergibt im Offertwege die Herstellung der Pordoi-Joch- und Falzaregostraße. Die gegenwärtig zur Ausschreibung gelangenden drei Baulose umfassen *a*) die Strecke von Moena bis Gries im Fassathale im Kostenbetrage von K 252.823·90; *b*) die Strecke von Gries über das Pordoi-Joch nach Arabba in Buchenstein im Kostenbetrage von K 467.321·50; *c*) die Strecke von Pieve di Livinallongo über Andraz in Buchenstein bis 2 *km* jenseits des Falzarego-Passes im Kostenbetrage von K 578.211·05. Die Baubehelfe können bei der Oberbauleitung der Concurrenzstraßenbauten in Tirol, in Innsbruck (Statthaltereigebäude) eingesehen werden, woselbst bis 20. November l. J., 12 Uhr M., die bezüglichen Offerte einzureichen sind. Die Vadien betragen, u. zw. für *a*) K 12.600, für *b*) K 23.600, für *c*) K 28.900. Näheres im Inseratentheil.

## Bücherschau.

6640. **Construction und Berechnung für zwanzig verschiedene Dynamo-Gleichstrommaschinen.** Für Maschinen-Ingenieure und Elektrotechniker von Ober-Ingenieur Josef Krämer. Mit 25 Tafeln und 49 Textfiguren. Zweite gänzlich neu bearbeitete

Digitized by Google

Auflage. Leipzig 1900, Oskar Leiner. (Preis brosch. Mk. 15·—; gebunden Mk. 15·50.)

Ueber die Berechnung von Dynamomaschinen, namentlich von Gleichstrommaschinen, liegen bereits so viele treffliche Werke vor, dass es kaum denkbar erscheint, dass noch ein Bedürfnis für ein den gleichen Gegenstand behandelndes Werk vorhanden ist. Nun erschien die erste Auflage des vorstehenden Werkes allerdings zu einer Zeit, wo manche der in Rede stehenden Werke noch nicht vor die Oeffentlichkeit gelangt waren. Dass nun dieses Werk durch die neueren nicht verdrängt wurde und sich eine Neuauflage desselben als nothwendig erwies, liegt wohl darin, dass sich der Verfasser nicht auf rein theoretisirende Erörterungen einließ, sondern in die Praxis hineingriff, aus derselben die Beispiele entlehnte und selbe als Unterlage für die Berechnung solcher Maschinen verwerthete. Auch die Zeichnungen sind so ausgeführt worden, wie dies für die Fabrication nothwendig ist; ebenso sind die Berechnungen in einer den Bedürfnissen der Praxis angepassten Weise durchgeführt. Diese Berechnungen machen daher keinen Anspruch auf absolute Genauigkeit, sondern bewegen sich innerhalb der Zulässigkeitsgrenzen, welche bei den üblichen Abkürzungen und Abrundungen erreicht werden, die ihre Erklärung theils in der Benutzung des Rechenschiebers, theils in dem Bestreben finden, die Rechnungsdurchführung so einfach und so rasch als möglich zu gestalten. Dass die Berechnungen der vorgeführten Dynamotypen nicht consequent nach einer Art durchgeführt sind, erscheint wohl etwas befremdlich, allein es hat dies den Vortheil, dass der Leser die verschiedenen gebräuchlichen Methoden auf ein und demselben Gebiete kennen lernt, was sowohl dem Schüler als auch dem praktischen Constructeur nur willkommen sein kann. Die mustergiltig ausgeführten Tafeln beziehen sich auf wirklich ausgeführte und bewährte Maschinentypen, und zeigen dieselben nicht nur, wie das Gerippe einer Dynamomaschine entworfen, wie dasselbe weiter ausgebildet, wird und wie die endgiltige Zeichnung aussieht, sondern auch theilweise, wie in der Schlusszeichnung die Werkstättenzeichnung herausgehoben wird. Wenn auch maßstäblich gezeichnet, wurde es doch unterlassen, diesen Zeichnungen den Maßstab beizufügen, weil bei den durch die Reproduction bedingten Verschiebungen und Verziehungen ein genaues Einzeinen der Maßverhältnisse ausgeschlossen ist. Hingegen sind die enthalten Abbildungen in ihren Hauptbestandtheilen genau cotirt, was das Fehlen des Maßstabes ersetzt. Die ganz großen 10—18 poligen Maschinen sind in diesem Bande etwas stiefmütterlich behandelt, und wäre eine Erweiterung in dieser Beziehung wünschenswerth. Was nun die gesammte Anlage des Werkes betrifft, so kann im Großen und Ganzen gesagt werden, dass selbe den angestrebten Zweck, den Leser durch Vorführung praktischer Beispiele in die Details der Construction und Berechnung von Gleichstromdynamos einzuführen und auf Grund derselben zu befähigen, andere dem speciellen Bedarfe angepasste Typen zu entwerfen und zu berechnen, erreicht, wobei allerdings ein bestimmtes nicht unbedeutendes Maß elektrotechnischen Wissens vorausgesetzt wird, indem der Verfasser von der berechtigten Annahme ausging, dass derjenige, welcher sich mit der Construction elektrischer Maschinen beschäftigen will, sich bereits im Besitze der Kenntnisse der Wirkungsweise dieser Maschinen und der Grundregeln des Dynamobaues befinden müsse.

*A. Prasch.*

7780. **Der Elbstrom**, sein Stromgebiet und seine wichtigsten Nebenflüsse. Eine hydrographische, wasserwirthschaftliche und wasserrechtliche Darstellung. Im Auftrage der deutschen Elbuferstaaten und unter Betheiligung des preuß. Wasserausschusses herausgegeben von der königl. Elbstrom-Bauverwaltung zu Magdeburg. 4 Bände Text 8⁰, 1 Band Tabellen 4⁰ und 1 Atlas mit 30 Kartenbeilagen. Berlin 1898, D. Reimer. (Preis geheftet 44, cartonirt 48, in Ganzleinen 56 Mark.

Das große publicistische Werk ist eine Frucht der am 17. September 1891 zu Dresden stattgehabten Zusammenkunft der technischen Vertreter der deutschen Elbuferstaaten, auf deren Anregung die Elbstrom-Bauverwaltung schon im Jahre 1895 eine Wasserkarte des Elbegebietes im Maßstabe 1 : 200.000 sammt einem bezüglichen Flächenverzeichnisse herausgegeben hat. Mit der vorliegenden „hydrographischen, wasserwirthschaftlichen und wasserrechtlichen Darstellung“ hat die genannte Strom-Bauverwaltung den zweiten Theil der ihr damals gestellten Aufgabe gelöst. Bei Bearbeitung derselben hat der mit der Untersuchung der Hochwasserverhältnisse der wichtigsten deutschen Ströme betraute preuß. Wasserausschuss in Berlin mitgewirkt, wodurch unter Anderem eine einheitliche Gestaltung des Werkes mit dem im Jahre 1896 erschienenen Oderwerke (siehe Jahrgang 1896 der „Zeitschrift“) erzielt worden ist. Bezüglich des österreichischen Gebietstheiles der Elbe hatten sich die Verfasser der Unterstützung der österr. Staatsverwaltung zu erfreuen. Der umfangreiche Stoff ist in drei Bände vertheilt, deren erster eine allgemeine Darstellung des Stromgebietes und der Gewässer (I. Abtheilung: Hydrographie und Wasserwirthschaft, II. Abtheilung: Recht und Verwaltung des Wasserwesens), deren zweiter die Beschreibung der einzelnen Flussgebiete enthält, während der dritte, geschieden nach Hauptstrom und Nebenflüssen, der detaillirten Strom- und Flussbeschreibung gewidmet ist. Die statistischen, hydrographischen und meteorologischen Daten sind zu einem vierten, dem Tabellenbande, die kartographischen Beilagen zu einem Atlas zusammengefasst, der in 30 Blättern nachstehende Darstellungen umfasst: Hypsometrische, geologische, Niederschlags- und Waldkarten 1 : 500.000, Uebersichts-Längenschnitte, Graphika für den Gebietszuwachs, die Stromthalkarte der Elbe 1 : 100.000, die geologische Karte der Elbe von Rehnert bis Klein Lüben 1 : 100.000, Längenschnitte und Querschnitte des Stromes. Die Verfasser haben das mit großer Emsigkeit gesammelte Material mit Umsicht geordnet und verarbeitet, auf die übersichtliche Scheidung des Stoffes Gewicht gelegt und ihrem Werke durch die Ausstattung der Kartenbeilagen den Stempel der Vollkommenheit aufgedrückt.

*Br.*

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 1747 ex 1900.

### TAGES-ORDNUNG
### der 2. (Wochen-) Versammlung der Session 1900/1901.

*Samstag den 3. November 1900.*

Vortrag des Herrn k. k. Baurathes A. v. Wielemans: „Ueber die Inneneinrichtung und die Paramente der Breitenfelder Pfarrkirche“; mit Ausstellung von Paramenten und Vorführung von Lichtbildern.

Zur Ausstellung gelangen:

a) Durch Herrn Ingenieur *Josef* Rothmüller: „Verbesserter Funkenfänger.“

b) Eine Sammlung von neuen Aufnahmen unseres Photographen-Ausschusses.

**Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.**

*Versammlung am 6. November 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Directors Peter Zwiauer: „Ueber den Internationalen Congress für die Ueberwachung und die Sicherheit in Bezug auf Dampfapparate in Paris 1900.“

**Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.**

*Versammlung am 8. November 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn k. k. Ober-Bergrathes Julius Sauer: „Ueber das Rossitzer Kohlenrevier.“

**Fachgruppen-Versammlungen der Session 1900/1901.**

| Fachgruppe | Nov. | Dec. | Jänner | Febr. | März | April | Mai |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Arch. u. Hochbau (Dienstag) | 13., 27. | 11. | 15., 29. | 12., 26. | 12., 26. | 2. | — |
| Bau-u. Eisenb.-Ing. (Donnerstag) | 29. | 13. | 10., 24. | 7., 21. | 7., 21. | 18. | 2. |
| Berg- u. Hüttenm. (Donnerstag) | 8., 22. | 6., 20. | 3., 17., 31. | 14., 28. | 14., 28. | 11., 25. | — |
| Gesundheitstechn. (Mittwoch) | 21. | 12. | 16. | 13. | 20. | 10. | — |
| Maschinen-Ingen. (Dienstag) | 6., 20. | 4., 18. | 8., 22. | 5., 19. | 5., 19. | 2., ev. 16. | — |
| Chemiker (Mittwoch) | 28. | 19. | 9., 30. | 20. | 13. | 3. | — |

**INHALT:** Ueber städtische Schulgebäude in Paris. Von Hermann Beraneck. — Die neuen Fortschritte in der Flusseisenerzeugung. Von Anton Ritter v. Dormus, Ober-Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn. — Die Wasserkraftanlage mit dem Elektricitätswerke zu Paderno d'Adda (Nord-Lombardei.) Von P. Kresnik. — Zweite Excursion nach Paris. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 1. (Wochen-)Versammlung der Session 1900/1901. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 9. November 1900. Nr. 45.

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY

Alle Rechte vorbehalten.

# Die Brunnen der Brauerei in Ottakring.

Die im Laufe der Jahre für die Brauerei von Ignaz und Jakob Kuffner in Ottakring hergestellte Brunnenanlage bietet in so vielen Hinsichten Interesse, dass eine Darstellung*) ihrer Entstehung in dieser „Zeitschrift" umsomehr am Platze erscheint, als Nachrichten über die Wiener Bohrungen und Brunnen zwar öfters in geologischen Schriften, aber nur äußerst selten in die technische Fachliteratur gelangen. Sie wird zeigen, wie die zunehmende Schwierigkeit der Wasserbeschaffung zu ungewöhnlichen Leistungen sowohl bezüglich der Herstellung der Brunnen selbst als der Hebung des Wassers aus ihnen Anlass gab.

*

In seinem wohlbekannten Buch**) über den Boden Wiens theilt Suess die Wiener Brunnen in drei Gruppen ein: Donaubrunnen, welche Donau- und Grundwasser gemengt beziehen, Seihebrunnen, welche Grundwasser oberhalb des Tegels entnehmen, und Tegelbrunnen, welche solches aus den dem Tegel eingeschalteten Sanden erhalten. Ottakring gehörte lange zu dem aus Seihebrunnen ausreichend versorgten Gebiet. So kommt in dem 1831 von Freih. v. Jacquin***) veröffentlichten Verzeichnis artesischer Brunnen der Name Ottakring nicht vor. Drei Jahrzehnte später berichtet die Wiener Wasserversorgungs-Commission†), dass das Brauhaus in Ottakring kürzlich Brunnen angelegt habe, welche, obwohl nur wenige Klafter tief, von derselben wasserführenden Schichte (richtiger Schichtengruppe) gespeist werden, welche am Getreidemarkt schon erheblich unter dem Meeresspiegel liege. Ein Blick auf die dem Berichte beigegebene Karte lehrt, dass Ottakring damals in der Nähe des Brauhauses wesentlich aus zwei parallelen Straßen, höher oberhalb nur mehr aus einer bestand. Es kann nicht Wunder nehmen, dass das Wasser — kaum durch Gebäude, gar nicht durch Straßenpflaster behindert — damals willig versickerte, und dass es die wenigen vorhandenen Brunnen so reichlich speiste, dass sie häufig übergingen. Einer jener von der Commission erwähnten Brunnen mag der in Fig. 1 angedeutete „alte Mühlbrunnen" sein. Später (1870) fühlte man sich bewogen, im nämlichen Hofe durch den Brunnenmeister J. Pock den „alten Drahtseilbrunnen" 17·1 m tief ausgraben und von seiner Sohle aus ein Bohrloch noch 34·7 m tiefer treiben zu lassen††). Dieses durchdrang der sarmatischen (brackischen) Stufe angehörende Sande und Tegel, traf darunter auf 1·6 m Länge graue, grobe Sandconcretionen voll mariner Reste und gab zunächst reichlich Wasser. Später stellte sich aber wieder Mangel ein, so dass man vor etwa 20 Jahren gegen 70 m östlich von den vorhandenen zwei alten Brunnen einen dritten, den „neuen Mühlbrunnen", ausgrub. Er erhielt 3 m Lichtweite, gegen 15 m Tiefe und eine Bohrung von 18 Zoll Weite, die bis 36 m Tiefe hinabreichte, und genügte etwa 10 Jahre. Dann beschloss man, durch Brunnengrabungen in größerem Maßstabe nachzuhelfen, und senkte zunächst 200 m südlich vom neuen Mühlbrunnen auf einem Stahlschuh einen Ziegelschacht von 6 m Lichtweite und 1 m Mauerstärke — er heißt jetzt*) „Stallbrunnen" — nieder. Er kam bei 20 m Tiefe auf Schwimmsand, welcher so stark sackte, dass sich die Mauer in der Mitte, also ungefähr 10 m unter Oberfläche, trennte und sich ein vielleicht 30 cm hoher wagrechter Riss bildete. Man legte nun den Schacht ringsum bis nahe an den Riss bloß, so dass das obere Mauerwerk nachging, flickte den verkleinerten Riss und begann den damals 22 m tiefen Brunnen zu benutzen, dessen Ergiebigkeit sich nicht viel über 3000 hl im Tag zeigte, und dessen Wasser nur wenige Meter über die Sohle stieg. Dann wurde etwa 20 m südlich vom Stallbrunnen ein gleich weiter, jedoch in ganzer Höhe mit einem Blechmantel umkleideter, der „tiefe" Brunnen abgesenkt, der ebenfalls, und zwar in 18 m Teufe, stecken blieb. Man durchteufte die unter etwa 20 m Tiefe liegende Sandschichte mit einer 4 m hohen hölzernen, 15 cm starken Verpfählung oder Brunnenbüchse von 4 m Durchmesser und brachte dann den Brunnen mit Ziegelmauerwerk im Trockenen mit gleichem Durchmesser bis 32·4 m Tiefe, wo neuerlich eine Sandschichte angetroffen wurde, deren Wasser bis auf 16 m unter Erdboden anfstieg.

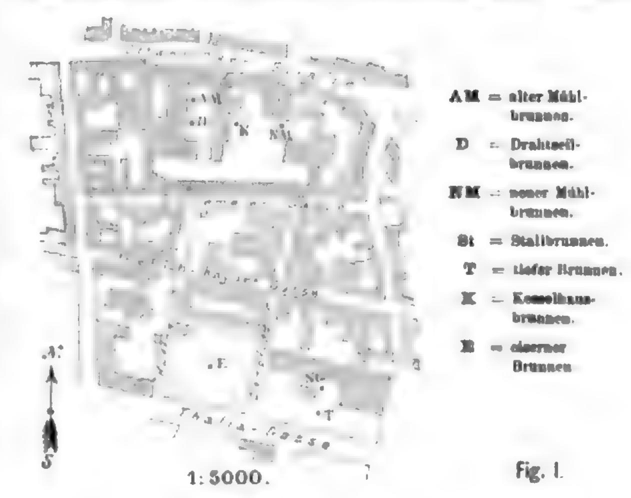


Fig. 1.

Der „tiefe" und der „Stallbrunnen" beeinflussten ihre Spiegel gegenseitig zwar wenig, gaben aber bei stärkerem Schöpfen trübes Wasser, und ihre Ergiebigkeit war zu gering, um die Wassernoth zu beheben, so dass man sich genöthigt sah, Wasser in Fünfhaus zu kaufen und in Fuhrfässern heranzufahren. Als man daher erfuhr, dass Ingenieur Rudolf Latzel in technischer Hinsicht erfolgreich in Liesing 200 m tief gebohrt hatte, trat man mit ihm in Verbindung. Er führte mit Benutzung eines aufgelassenen, 1·26 m weiten, 16·8 m tiefen trockenen Hausbrunnens — des „Kesselhausbrunnens" — eine Bohrung aus, über die er selbst**) berichtet hat. Nach seinen Angaben liegt der Brunnendeckel 206 m ü. M., wurde wasserführender Schotter 52·2, 94·6, 135, 161·3, 165 und 200·7 m unter dem Deckel getroffen, und drückte das Wasser der ersten Schichte bis 2·7, das der zweiten

*) Sie beruht auf freundlichen Mittheilungen der Herren Gottlieb Hess, technischen Directors der genannten Firma, und Ingenieur Rudolf Latzel.

**) Eduard Suess: „Der Boden der Stadt Wien", Wien 1862, S. 219.

***) J. Freih. v. Jacquin: „Die artesischen Brunnen in und um Wien", Wien 1831, S. 22.

†) Bericht über die Erhebungen der Wasserversorgungs-Commission des Gemeinderathes der Stadt Wien, Wien 1864, S. 216.

††) Fuchs: „Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt" XXV, 1875, S. 56.

*) Von Abel (siehe unten) „großer Brunnen" genannt.

**) „Wochenschrift d. Oest. Ing.- u. Arch.-Ver." 1888, S. 171.



Digitized by Google

bis 4·5, das der vorletzten bis 2 *m* unter den Deckel, das der letzten aber bis 1 *m* über ihn. Von 200·7 *m* Teufe ab, bis wohin eine Tour von 83 *mm* Lichtweite reichte, wurde ohne Futterrohre noch bis 254 *m*, also bis 48 *m* unter den Spiegel der Adria — im marinen Tegel, nur während der letzten 70 *cm* in festem Conglomerat — gebohrt. Das Bohrloch, welches, nachdem die Röhre 8 *m* unter dem Deckel abgeschraubt worden war, 8500 *hl* im Tag lieferte, wurde, obwohl ursprünglich nur als Probeloch gedacht, im Winter 1888 endgiltig in Benützung genommen. Man schloss die Sohle des Hausbrunnens mit Beton ab, schob ein Gussrohr mit zwei — 15 *m*, bezw. 10 *m* unter dem Deckel — angebrachten Ausläufen über die Bohrtour, dichtete das Gussrohr an seinem Unterende gegen die Bohrtour, schnitt diese über der Dichtstelle durch, ließ das Wasser erst aus dem oberen, später, als der Druck nachließ, aus dem unteren Auslauf in den Hausbrunnenkessel überfallen und pumpte aus diesem. Da er enge und keine kräftige Transmission in der Nähe war, benützte Brauhaus-Director Hess Luftdruck zur Wasserhebung. Ein von Tanner, Lätsch & Co. gelieferter Gusseisenkasten mit belederten Eisenklappen und mit einem durch ein Gestänge von oben aus zu bewegenden Gleitschieber für den Lufteinlass und -Auspuff wurde in den Kessel gesenkt und durch die Pressluft das Wasser von etwa 8 *m* unter Erdboden bis etwa 12 *m* über Erdboden in einen Behälter von 200 *hl* Inhalt gedrückt.

Nach dem günstigen Ergebnis der Probebohrung, welche zunächst 10.000 bis 11.000 *hl* in 24 Stunden lieferte, beschloss man, auch die Ergiebigkeit der übrigen Brunnen durch Bohrung zu steigern, und ließ durch Latzel im „tiefen Brunnen" bis 219·75 *m* unter Deckel bohren, fand, dass, wenn man seinerzeit 6 *m* tiefer gegangen wäre, man eine sehr ergiebige Schotterschichte getroffen hätte, und erhielt schließlich etwa 9000 *hl* im Tag bei einem etwa 22 *m* unter dem Deckel bleibenden Spiegel. Der Ruhedruck konnte, da die Pumpen immer im Gange bleiben mussten, nicht bestimmt werden. Ferner bohrte Latzel vom engen Mittelschaft des „Stallbrunnens" bis 205 *m* unter den Deckel, und wurden im „neuen Mühlbrunnen", wo das alte Bohrloch in Folge Durchfressens seiner Rohre eingegangen war, zwei Bohrungen gesetzt, von denen die erste schief ging und die zweite bis 127·3 *m* unter den Deckel reicht. Durch die letzte Bohrung fand Latzel, dass entweder zwischen dem „Kesselhausbrunnen" (Probeloch) und dem „neuen Mühlbrunnen" eine Verwerfung bestehen müsse oder aber die im Kesselhausbrunnen angetroffenen Schotterschichten sich auskeilen, denn trotz der geringen Entfernung wurde die im Kesselhausbrunnen sehr ergiebige Schichte von 52·2 *m* Tiefe jetzt nicht angetroffen und konnte zwischen den beiden Profilen überhaupt kein Zusammenhang gefunden werden.

Die Bohrlöcher gaben bis etwa 1889 zusammen rund 16.000 *hl* im Tag, hievon 4000 *hl* für die Kühlanlage; ein Jahr später hatte sich aber die Ergiebigkeit um 2000 *hl* vermindert, und musste sich die Pictet'sche Kühlanlage mit 2000 *hl* begnügen, was noch leidlich ging. Dann aber verringerte sich die Wassermenge noch mehr und wurde der Mangel um so fühlbarer, als 1891 eine pneumatische Mälzerei in Betrieb gesetzt wurde, welche ungefähr 2000 *hl* zur Kühlung der Luft (auch eine Kleinigkeit zu ihrer Befeuchtung) brauchte. Ende 1892 war die Noth in der vergrößerten Anlage so empfindlich wie zur Zeit, als nur drei Brunnen vorhanden gewesen waren. Das Probeloch im Kesselhausbrunnen lieferte, weil sein 15 *m* unter dem Deckel befindlicher Auslauf der höchste war und der Ruhespiegel in ihm nur um 1 *m* höher als der Auslauf stand, zuletzt nur 800 *hl* in 24 Stunden. Da kam Brauhausdirector Hess auf den Gedanken, mittelst eingeblasener Pressluft die steigenden Wassersäulen zu erleichtern, damit die Bohrlöcher mehr liefern, also ein Verfahren zu benutzen, welches — obwohl es schon vor 100 Jahren von Bergmeister Löscher*) auf Grund von Zimmerversuchen empfohlen worden — in Vergessenheit gerathen war und seitdem nur vereinzelt in Amerika und von Werner Siemens*) in Deutschland aufgegriffen wurde. Zu gleicher Zeit wie in Ottakring wurde dieses Hebeverfahren dann nach späteren Berichten Schwackhöfer's**) über die Chicagoer Weltausstellung unter dem Namen Pohlé-Pumpe in den Vereinigten Staaten angewendet. Diese Ausstellung bot auch Anlass, dass die Firma A. Borsig die Pohlé-Pumpe in abgeänderter Bauweise unter dem Namen Mammut-Pumpe in Deutschland zu verbreiten begann. Die „Geyser-Pumpe", wie sie Hess***) einführte, hat bei einfacherer Anordnung der Mammut-Pumpe gegenüber den Vortheil, dass das Luftrohr innerhalb des Steigerohres angeordnet ist, so dass die Bohrlochweite vollständig für die Luft- und Wasserbewegung ausgenutzt werden kann. Es kann bei der „Geyser"-Pumpe sogar das Futterrohr selbst als Steigerohr dienen und nur ein Luftrohr in das Bohrloch eingesenkt werden. Der Wirkungsgrad soll, obwohl man der Geyser-Pumpe keinen Druckluftbehälter über Tage zu geben pflegt, nach den Messungen von Ingenieur Vyhnalik in Brünn — und das scheint durchaus wahrscheinlich — derselbe wie der der Mammut-Pumpe†) sein. Ein erster Versuch im Kesselhaus-Probeloch mit dieser Druckluftbehebung steigerte dessen Ergiebigkeit von 800 *hl* auf 8000 *hl* in 24 Stunden, so dass nun wieder alle Verlegenheiten beseitigt waren. Im Laufe der nächsten Jahre brachte Director Hess seine Geyser-Pumpen in den Bohrlöchern des „tiefen" und des „Stallbrunnens" an und deckte dadurch den Bedarf der Brauerei und Presshefefabrik von ungefähr 16.000 *hl* vollständig. In Ottakring sind eigene Steigrohre nicht eingesetzt, haben alle Luftrohre 32 *mm* Lichtweite erhalten und heben die Geyserpumpen nur bis in die gemauerten Schächte, welche demnach kleine Behälter für die Druckpumpen verschiedener Systeme bilden, die das Wasser in den Hochbehälter, das ist bis etwa 15 *m* über Erdboden, fördern.

Inzwischen hatte man 1889 der höheren Temperatur des Wassers der unteren Schichten wegen, und weil in den Bohrlöchern der Ruhedruck langsam sank, also auch diese von einem, wenngleich großen Vorrathe zehrten, beschlossen, sich durch eine abermalige Brunnengrabung für die nächsten Jahrzehnte zu sichern, und projectirt, einen Brunnen bis zu der Tiefe von 50 *m* abzuteufen, in welcher die bisherigen Bohrungen und eine eigene Sondirungsbohrung an der Brunnenstelle die ergiebigste Schichte nachgewiesen hatten. Man begann Mitte November 1891 auf einem Schmiedeeisenschuh einen sich nach oben conisch verjüngenden Ziegelschacht mit allmählich dünner gehaltener, am Schuh 90 *cm* und oben nur 75 *cm* dicker Wandung abzusenken. Vom Schuh gingen 16 senkrechte, 12 *m* lange, 40 *mm* dicke Rundeisenanker im Mauerwerk aufwärts, welche alle 4 *m* mit eingemauerten Gusseisenplatten verschraubt und durch eingemauerte Drahtseilringe verbunden wurden. Der Brunnen (Fig. 2) blieb wie seine beiden Vorgänger, als er Mitte Jänner 1892 17 *m* Teufe erreicht hatte, stecken und ging beiläufig 0·1 *m* aus dem Loth. Unter der Schneide sammelte sich herausgeblähter Tegel an, durch dessen Entfernung der Brunnen wieder in langsame Bewegung kam, so dass er von April bis Juli 1892 bis 22 *m* unter Erdboden vordrang. In der letzten Epoche dieser langsamen Senkarbeit hatte sich die Mauer stärker aus dem Loth geneigt, oval verdrückt und wagrechte, sowie lothrechte Risse erhalten. Die Deformation der Senkmauer war einige Meter über

---

*) Zuschrift von Gerlach in der „Zeitschr. des Ver. Deutscher Ingenieure" 1885, S. 311.

*) Sitzungsberichte des Vereines zur Beförderung des Gewerbefleißes 1885, S. 80. Gelegentlich der Antwerpener Ausstellung von 1885 wurde seitens der Firma Kuhlmann in Lille eine von L. Zambeaux unterzeichnete Broschüre verbreitet, in der das Heben von Säuren durch Lufteinblasen ins Steigerohr beschrieben ist. Director Steinbrecht theilte mir freundlichst mit, dass solche Vorrichtungen, entsprechend verbessert, damals in den Fabriken „Rhenania" in Stolberg bei Aachen und in Oberhausen angebracht worden sind.

**) Officieller Bericht der k. k. österr. Centralcommission f. d. Weltausstellung in Chicago 1893, Wien 1894, 2. Bd., S. 124.

***) Gottlieb Hess, Oesterreich. Patent 9692, Ungar. Patent 20224, mit Priorität vom 11. Februar 1893, „Illustrirtes österr.-ungar. Patentblatt", XXII. Bd., 1894, S. 87.

†) Ueber die Wirkungsweise der Mammut-Pumpen hat Josse eingehende Versuche angestellt; „Zeitschr. d. Vereines Deutscher Ingenieure" 1898, S. 981.

Digitized by Google

dem Schuh am größten, aber nicht so stark, um die von Anfang an in Aussicht genommene Weiterteufung mittels einer gusseisernen Cuvelage unmöglich zu machen. Es wurde denn mit einer Gusseisencuvelage von 4 *m* Weite fortgefahren, mit welcher man bei 25·5 *m* Teufe in eine 7 *m* mächtige, also bis 32·5 *m* reichende Sandschichte kam. Da die Abteufung noch unter Wassersümpfung geschah, musste etwa dreimal so viel Boden gehoben werden, als der Brunnen Raum ausfüllte, in Folge wovon die wieder in Bewegung gerathende Senkmauer hinter der Cuvelage die 0·5 *m* mächtige Steinplatte bei 22 *m* Tiefe, auf welcher sie stehen geblieben war, durchbrach, langsam nachging, sich immer mehr neigte und sich derart verdrückte, dass für ihren Bestand ernstlich gefürchtet wurde, zeigten sich doch an den flacheren Theilen des Ovales lothrechte Risse von 2 *cm* Weite. Nun wurde die Weiterabteufung bei 31·5 *m* Tiefe eingestellt, die Mauer im Innern gepölzt und zugewartet, ob das Erdreich, welches 5 *m* rings um den Brunnen herum — dem Ueberaushub entsprechend — gesackt war, zur Ruhe kommen werde, was auch geschah. Die Cuvelage bestand jetzt aus einem Schneidekranz von 500 *mm* Höhe, 20 Cuvelagekränzen von 1004 *mm* höhe und 20 Dichtungen aus Fichtenbrettchen von 6 *mm* und wog 124·2 *t*. Im Frühling 1893 konnte man sich zur Weiterteufung mit einer nur mehr 3·2 *m* lichten Cuvelage entschließen. Ingenieur Latzel, dem diese Arbeit übertragen wurde*), schotterte, um die Montage der kleineren Tubbings zu ermöglichen, zunächst die 4 *m* weite Cuvelage im Innern bis über den ruhenden Wasserspiegel ein. Dann holte er beim Senken der Cuvelage den Schotter mittelst Ledersackbagger heraus und versenkte sie durch Schwimmsand und Tegel, bis sie in 35 *m* Tiefe auf Conglomerat stehen blieben. Man versuchte zuerst vergeblich, letzteres durch Drehbohrer verschiedener Art, z. B. durch einen mit kräftigen Stahlzähnen ausgestatteten Ring von 60 *cm* Durchmesser, an dessen 55 *mm* starkem Quadrateisengestänge an 2 *m* langen Hebeln 10 Mann drehten, aufzureißen, und entschloss sich dann zu Dynamitsprengungen, setzte an die Innenwandung der Tubbings von Meter zu Meter 4zöllige Bohrrohre, welche bis über den (15 *m* unter Oberfläche befindlichen) Spiegel des todten Wassers reichten, stellte durch Freifall-Meißelbohrer Sprenglöcher von 0·1 *m* Weite und 2 *m* Tiefe unter der Cuvelage-Schneide her, gab jedem Bohrloch 1/2 *kg* Dynamit und schoss alle Ladungen gleichzeitig mittelst elektrischer Zündung ab. Der Erfolg war ein glänzender, indem schon durch den Stoß im Augenblicke des Sprengens die Tubbings 1/2 *m* tiefer glitten. Inzwischen war ein äußerst kräftiger, ohne sein Gestänge ungefähr 700 *kg* schwerer Schraubengreifbagger mit Stahlzähnen (Fig. 3) angeschafft worden, mit dem man das durch die Sprengung gelöste Material mit Leichtigkeit förderte. Vermochte er bei der Weiterteufung das ungelockerte Conglomerat nicht mehr zu lösen, so wurde neuerdings gesprengt. Auf diese Weise gelang es, die aus Conglomerat und hartem Geschiebetegel bestehende, von 35·5 bis 42 *m* Tiefe reichende Schichte zu bewältigen. Der Schraubengreifbagger bewährte sich in dem nun folgenden verschieden harten Tegel so gut, dass die

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

*) Vergl. „Zeitschr. d. Oesterr. Ing.- u. Archit.-Vereines" 1895, S. 237.

Brauereibesitzer beschlossen, die Cuvelage über die ursprünglich in Aussicht genommene Tiefe von 50 *m* hinaus so tief als möglich bringen zu lassen. Es war nun vorauszusehen, dass bald das Tubbingsgewicht nicht mehr genügen und eine ausgiebige Pressung nöthig werden werde. Deshalb wurde das obere Ende der 4 *m* weiten Cuvelage mit einem im Lichten 3·2 *m* weiten Pressring versehen. Der größte Pressdruck konnte somit nicht viel größer als das Gewicht der 20·7 *m* Tubbings von 4 *m* Weite sein; er wurde von vier Pressen von je 100 *t* Druckkraft ausgeübt. Man sah voraus, dass die größte Schwierigkeit die Durchteufung des Conglomerates von 48·5 bis 52·8 *m* Tiefe bilden werde. Im Allgemeinen geschah sie wie die frühere der oberen Conglomeratschichte; nur bot sich hier der Härte des Gebirges wegen die weitere Schwierigkeit, dass der Greifbagger trotz Verwendung eines Seilbohrers in einem Führungsrohre anstatt einer cylindrischen Vorbohrung eine conische schuf, so dass die Tubbings trotz Pressen nicht zum Sinken gebracht werden konnten. Durch Abbohrung einer größeren Zahl Bohrlöcher mittelst Freifall in senkrecht gestellten Rohren, Sprengung mit Dynamit und Erweitern mit einem Erweiterungsapparat gelang es endlich, die Tubbings durch das Conglomerat zu bringen. Der Erweiterungsapparat (Fig. 5, vergl. auch Fig. 6 u. 7 in der „Zeitschrift" 1895, S. 238) bestand aus zwei an einem Gestänge drehbar angebrachten Rahmen, an welchen vier durch Drahtseile von oben aus in Bewegung zu setzende Hauen — zwei mit aufwärts gerichteten Schneiden zum Unterschneiden unter den Tubbings und zwei mit abwärts gerichteten Schneiden zum Raumschaffen nach unten — angebracht waren. In der Schwimmsandschichte von 83·9 bis 86·3 *m* wurde mit Erfolg der Versuch gemacht, statt mittelst Sackbohrers, der nach jeder Füllung gehoben werden muss, den Sand einfach durch einen aufsteigenden Wasserstrom zu fördern. Es wurde (Fig. 6) ein bis auf die Sohle reichendes fünfzölliges Bohrrohr mit einem Holzrahmen, dessen Breite etwas geringer als die Tubbingslichtweite war, eingehängt. Letzterer war mit einigen Zähnen versehen, welche den Sand auflockerten, wenn man das Rohrgestänge mit dem Rahmen drehte. Der aufsteigende Wasserstrom im fünfzölligen Bohrrohre wurde durch eine Geyserpumpe erzeugt, nämlich dadurch, dass durch ein 32 *mm* weites Luftrohr Druckluft bis 25 *m* unter den Spiegel des todten Wassers eingepresst wurde. Etwa 6 *m* über diesem Spiegel (bei *A* in Fig. 6) waren Ausläufe vorgesehen, die sich mit dem Bohrrohr drehten, und aus denen das Schmandwasser in ein kleines Ringbecken und weiter durch einen Schlauch in einen Bottich fiel, in dem sich der Sand absetzte, während das geklärte Wasser wieder in den Schacht zurücklief. Der Auftrieb war so groß, dass er faustgroße Steine mitriss. Leider bewährte sich dieses Verfahren im weichen Tegel, der in 86·3 *m* Tiefe begann, nicht mehr, so dass man zum Greifbagger zurückkehrte, mit dem man die Tiefe von 90 *m* erreichte,

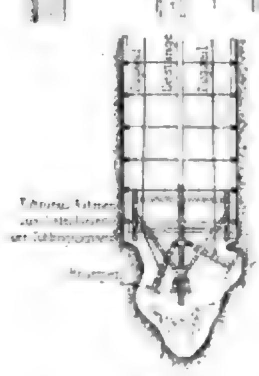


Fig. 5.

in welcher man eine Conglomeratplatte antraf, zu deren Durchbohrung die Pressvorrichtung beim Treiben der Cuvelage nicht mehr ausgereicht hätte. Der Cuvelagebrunnen von 3·2 *m* Lichtweite, welcher hier aufhört, setzt sich aus einem 500 *mm* hohen Schneidenkranz, 75 Cuvelagekränzen von 1004 *mm* und 75 Dichtungen von 6 *mm* Höhe zusammen, ist also im Ganzen 76·25 *m* hoch und weicht auf dieser Höhe 1 *m* aus dem Loth. Die Kränze bestehen aus je 9 Bogenstücken, deren jedes ein Loch mit Gewinde besitzt, in das, um das Einrinnen von Schließ zu hindern, ein Pfropf hätte eingeschraubt werden können — es kam aber nicht dazu. Sowohl die Stoß- als auch die Lagerfugen hat man, um eine gewisse Biegsamkeit zu erzielen, in weichem Holz ausgeführt. Schließlich wurde auch dieser — „der eiserne Brunnen" — mit einer Bohrung versehen, um die tieferliegenden wasserführenden Schichten mit heranzuziehen. Man begann mit 450 *mm* lichtem Durchmesser

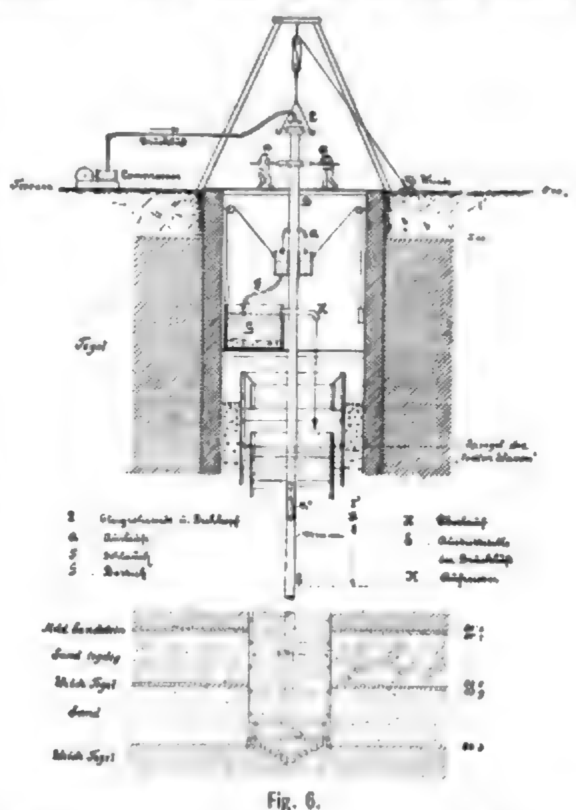


Fig. 6.

auf der 90 *m* tiefen Brunnensohle und erreichte mit einem Durchmesser von 253 *mm* die Tiefe von 179·7 *m*, als ein nächtlicher Brand im December 1895 den Bohrthurm und den Förderhaspel zerstörte. Den Bohrbetrieb bewerkstelligte man im Sand und Tegel mittelst Drehbohrung und Schlammauftrieb mit Geyserpumpe, wie oben geschildert, während in den Conglomeraten und im Schotter der Freifallmeißel zur Anwendung kam. Bei Wiederaufnahme der Arbeit nach dem Brande wurde nur mit bedeutend engeren Rohren, die man später bis ungefähr 165 *m* unter Erdboden wieder herauszog, bis 279·7 *m* Tiefe*) sondirt. Die Sondirung zeigte nämlich, dass auch in den tiefsten, bis dahin noch uneröffneten Schichten der seinerzeit beim Kesselhausbrunnen in 200 *m* Tiefe gefundene Ruhedruck von 2 *m* über Erdboden nicht mehr vorhanden war, woraus sich schließen ließ, dass die oberen Schichten mit den unteren in Verbindung stehen, die kostspielige

*) Zum Vergleiche werde angeführt, dass der 1841 bis 1846 hergestellte Bohrbrunnen der Maschinenfabrik der Staatsbahn nach Karrer („Der Boden der Hauptstädte Europas", Wien 1881, S. 9) 207·1 *m* tief gewesen ist, und dass die tiefste Bohrung in Wien, welche sich in der Kabelfabrik von Felten & Guilleaume, Simmeringerstraße Nr. 11, befindet, ungefähr 354 *m* misst.

Fortsetzung des Bohrloches mit großem Durchmesser somit zur vollständigen Oeffnung der untersten wasserführenden Schichten nicht nothwendig sei. Zudem ergab sich der Vortheil, dass die Entnahme aus oberen Schichten Wasser von etwa 10° R. liefert, während das Tiefenwasser 13° R. aufwies. Man ließ also das Bohrloch von 165 *m* bis 279·7 *m* verstürzen, obwohl man in geologischer Hinsicht bedauerte, den Sandstein nicht erreicht zu haben, den man so nahe seinem Abfall, $1^1/_2$ *km* vom Galizinberg entfernt, zu erreichen gehofft hatte.

Aus den angegebenen Ursachen wartet man ferner mit dem Lochen der Rohre in den wasserführenden Schichten unter 90 *m* Tiefe, bis der Bedarf es erheischt. Eine achttägige Schöpfprobe lehrte, dass der „eiserne Brunnen", welcher noch nicht in Betrieb genommen ist, bei 7 *m* Wasserspiegelsenkung 20.000 *hl* in 24 Stunden liefert, also eine bedeutende Wasserreserve bietet. Der ganze Bau hat, obwohl meistens Tag und Nacht gearbeitet wurde, einschließlich der Bohrung und Sondirung und monatelangen Unterbrechungen 8 Jahre gedauert, wurde im Jahre 1898 beendet und hat ohne Bauzinsen 180.000 fl. gekostet, davon die Anschaffung der Tubbings allein 70.000 fl. Das Wasser, welches zu Beginn 14 *m* unter Tag stand, sank in den 8 Jahren auf 19 *m* hinab.

In geologischer Hinsicht*) werde angeführt, dass die sechs Bohrungen die sarmatische oder brackische Stufe des Neogens des Wiener Beckens durchdringen, welche in ihrer Hauptmasse aus Tegel besteht, der mit Sanden und Geröllen abwechselt und gewöhnlich als Hernalser Tegel bezeichnet wird. Von 17 bis 55 *m* unter Straßenpflaster angefangen bleiben die Brunnen, ohne das Grundgebirge zu erreichen, in der marinen Stufe, welche im „eisernen" sogar in der bis damals unerreichten Mächtigkeit von 244·2 *m* aufgeschlossen worden ist. Da diese Stufe aus einem Wechsel von Tegel, mehr oder weniger thonigem oder zu Sandstein verkittetem Sand und Schotter in Lagen oder auch Nestern besteht, ist es nach Abel**) nur den außerordentlich sorgfältigen Aufnahmen Latzel's zu danken, dass die Identificirung der Hauptschichten des „eisernen", des „tiefen" und des „Stall-Brunnens" gelang und sich unter der Voraussetzung, dass keine von Nord nach Süd streichende Verwerfung die Niveau-Unterschiede hervorrufe, ein Fallen nach Osten unter beiläufig 13° Neigung nachweisen ließ. Dabei habe sich abermals die von Suess***) ausgesprochene Thatsache bestätigt, „dass jede dem Tegel eingeschaltete Sandlage unterirdisch in der Richtung vom Randgebirge gegen die Niederung hin an Stärke abnimmt." Ferner habe sich wieder die Unmöglichkeit gezeigt, den Erfolg einer Bohrung am Rande des Wiener Beckens vorauszusagen, dessen zahlreiche peripherische Brüche es zur Zufallssache machen, ob man die wasserführenden Straten eines Brunnens in dem zweiten wieder auffindet.

In Folge der Schwierigkeit der Wasserbeschaffung trachtet man in der Anstalt selbst, den Verbrauch möglichst einzuschränken. Für die pneumatische Mälzerei, in welcher die Luft befeuchtet und gekühlt werden muss, wurde ein Apparat gewählt, der das Wasser versprengt, es über große Bretteroberflächen vertheilt und wenig Wasser erfordert.*) Die Kühlanlage (das Eiswerk) arbeitet mit einem ähnlichen; zugleich wird hier nicht nur das Kühlwasser der Condensatoren mit Luft gekühlt, sondern es wird auch das Einspritzwasser der Dampfmaschinen mittels Luft rückgekühlt. Im Ganzen können durch alle Vorrichtungen 40.000 *hl* Wasser rückgekühlt werden, zu welchem Zwecke Ventilatoren für die Bewegung von 180 *t* Luft im Tag vorhanden sind. Trotzdem beträgt der Wasserverbrauch der Brauerei und Presshefefabrik heute 16.000 *hl* im Tag, welcher, zum kleineren Theil durch die gegenwärtig bis 1200 *hl* Bier erzeugende Brauerei, zum weit größeren durch die Presshefefabrik hervorgerufen wird. Obwohl durch die mit Voraussicht getroffenen Maßnahmen für die Wasserversorgung der Ottakringer Anlage auf Jahrzehnte vorgesorgt ist, wurde sie zur weiteren Sicherheit an die Wienthalwasserleitung angeschlossen. Letztere würde aber nur im Nothfalle stärker beansprucht werden, da ihr Wasser ungefähr doppelt so hoch zu stehen kommt, wie die von der Brauereidirection zu etwas über 1 h für den Hektoliter berechneten Hebekosten des Brunnenwassers.

Zur Schätzung der Kosten der Wasserhebung mittelst Geyserpumpe kann übrigens eine vom Unterzeichneten in der Simmeringer Brauerei von Th. u. A. Meichl in Wien vorgenommene Messung einen Anhalt bieten. Nach derselben bezieht der dortige Compressor minutlich 1660 *l*, welche er in Pressluft von 2·75 Atm. Ueberdruck verwandelt. Ein 35 *m* unter dem Ruhespiegel des Brunnens tauchendes Luftrohr von 32 *mm* Innen- und 40 *mm* Außenweite bringt sie in das Futter- oder Steigerohr, dessen Sohle sich 89 *m* unter Brunnendeckel befindet. Der Ruhespiegel liegt mindestens 9 *m* höher als der Spiegel während des Betriebes, und da am Steigerohr 2·6 *m* über dem Ruhespiegel ein Auslauf angebracht ist, der in einen in den gemauerten Brunnenschacht versenkten Blechkasten ausgießt, beträgt die Förderhöhe mindestens 11·6 *m*, außer der noch der Reibungsverlust im Steigerohre zu überwinden ist. Dabei werden minutlich 639 *l* Wasser gefördert, für welches 1660 *l*, also die 2·6fache Luftmenge, eingesogen werden muss.

*Ph. Forchheimer.*

---

# Beitrag zur Festigkeitsberechnung der Kesselwände.

Von Walter Conrad, Constructeur an der k. k. technischen Hochschule in Wien.

## Zweiter Theil.

### Mathematische Erläuterungen.

Das Folgende enthält die Beweise für die Formeln und Sätze, deren Zusammenhang und Bedeutung im ersten Theile dieser Arbeit erörtert wurden, dient also blos als Rechtfertigung, ohne neue Erkenntnisse zu erschließen.

Um die Uebersicht zu erleichtern, sind die schon im ersten Theil abgedruckten Formeln mit römischen, die neu hinzutretenden mit arabischen Ziffern bezeichnet. Die Bedeutung der Buchstaben wurde beibehalten und in der folgenden Tabelle in alphabetischer Reihenfolge zusammengestellt.

Nicht darin enthalten sind die Bezeichnungen aus Cap. IV des ersten Theiles, über unrunde Kessel, welches keiner weiteren mathematischen Erläuterung bedarf.

### Uebersicht der Bezeichnungen.

$a = 1{\cdot}28 / \sqrt{r\,\delta_1}$ Constante der Domwand, siehe Gleichung 21.

$A$, $B$ Constanten, siehe den Beweis der Formeln I) und II).

$c_1$, $c_2$ Integrationsconstanten, siehe Gleichung 22) und 24).

$\delta$ Dicke der Platte, siehe Fig. 1, 4, 6, 9, 15, 16.

$\delta_1$ 1. Wandstärke der Domwand, siehe Fig. 9 und 17.
2. Dicke des verstärkten oder geschwächten Plattentheiles, siehe Fig. 6 und 16.

$\delta_0$ Kritische Wandstärke der Domwand, siehe Gleichung XIV) und XV).

$E$ Elasticitätsmodul.

$e$ Basis der natürlichen Logarithmen.

$\varepsilon_r$ Dehnung der Platte in der Richtung des Radius.

---

*) Geologisch und paläontologisch sind die Ottakringer Bohrbrunnen ausführlich von Othenio Abel im Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt, XLVII, 1897, S. 479 u. f. besprochen.

**) A. a. O. S. 480.

***) Suess: „Der Boden der Stadt Wien" 1862, S. 58.

*) Luftbefeuchtungsapparat von Hess, Privileg vom 17. Juni 1893, Privileginhaber Pini & Kay; siehe Thausing: „Theorie und Praxis der Malzbereitung und Bierfabrication", 5. Aufl., Leipzig 1898, S. 391.

Digitized by Google

$\varepsilon_\varphi = \rho/r$ Dehnung der Platte in der Richtung des Umfanges, beide Größen, siehe den Beweis der Formeln I) und II).

$F = r_1 \delta$ halber Querschnitt der Ausnehmung in der Platte, siehe Fig. 4 und 5.

$f$ 1. Querschnitt eines Verstärkungsringes, siehe Fig. 4 und 5.
2. Querschnitt des der Domwand äquivalenten Verstärkungsringes, siehe Fig. 11 und Gleichung XIV).

$f_0$ günstigster Querschnitt eines Verstärkungsringes, siehe Gleichung VIII).

$k = f_0 / R\delta$, siehe Tabelle bei Gleichung VIII) im ersten Theil.

$\varkappa = E\rho/S r$, siehe im Beweis der Formel XIV).

$l$ halbe Rohrlänge, siehe Fig. 17.

$m$ Coëfficient der Quercontraction, für Flusseisen $m = 10/3$.

$P$ stützende Kraft eines Verstärkungsringes, siehe Gleichung III), 11) und Fig. 15.

$p_1$ Innendruck, $p_2$ Außendruck } siehe den Beweis der Formeln I) und II).

$R$ 1. Außenradius des Rohres in Fig. 1.
2. Radius des Nietkreises eines Verstärkungsringes oder mittlerer Radius desselben, siehe Fig. 4 und 15.

$r$ 1. Radius eines beliebigen Punktes der gelochten Platte, siehe den Beweis der Formeln I) bis VI).
2. mittlerer Radius der Domwand, siehe Fig. 9 und 17.

$r_1$ 1. Innenradius des Rohres in Fig. 1.
2. Radius des Loches in der Platte, siehe Fig. 3, 4, 15, 16.

$r_2$ Außenradius des verstärkten Plattentheiles in Fig. 16.

$\rho$ 1. Radiale Verschiebung eines beliebigen Punktes der gelochten Platte, siehe den Beweis der Formeln I) bis VI) und Diagramm Fig. 3 und 4.
2. Radiale Ausdehnung der Rohrmündung in Fig. 17.
3. " " im Nietkreis der Domwand, siehe Fig. 9 und 17.

$\rho_0$ Freie radiale Ausdehnung eines Rohres und der Domwand, siehe Fig. 9, 17 und Gleichung XI).

$S$ 1. Spannung in den unendlich fernen Theilen der gelochten Platte, siehe Gleichung I) ff. und Diagramm Fig. 3 und 4.
2. Spannung im Verstärkungsring, vorübergehend gebraucht in Gleichung III).

$S_r$ Radialspannung in der Platte, $S_\varphi$ Umfangsspannung " " " } siehe Fig. 2.

$S_a$ Axialspannung eines Rohres, siehe den Beweis der Formel XI).

$S_t$ Umfangsspannung " " " " " " " "

$S_1$ und $S_2$ vorübergehend gebraucht im Beweis der Formeln IX), IXa), siehe Fig. 16.

$T$ Radialkraft (Stützkraft), ausgeübt von der Domwand, siehe Fig. 9 und 17.

$V$ Volumen des Verstärkungsringes.

$x$ Abscisse, parallel zur Achse eines Rohres.

$y$ Ordinate dazu, Verschiebung eines Punktes des Rohres, bezw. der Domwand in radialer Richtung.

### Beweis der Formeln I, II, IV, V, VI.

In Grashof's Theorie der Elasticität und Festigkeit, II. Aufl. 1878, findet man die auf die vorliegenden Verhältnisse anwendbaren Gleichungen*) 535), 537), 538), die in unsere Bezeichnung umgeschrieben lauten:

$$S_r = A - \frac{B}{r^2}, \qquad S_\varphi = A + \frac{B}{r^2}$$

$$E\varepsilon_r = S_r - \frac{1}{m} S_\varphi = \frac{m-1}{m} A - \frac{m+1}{m} \frac{B}{r^2}$$

$$E\varepsilon_\varphi = S_\varphi - \frac{1}{m} S_r = \frac{m-1}{m} A + \frac{m+1}{m} \frac{B}{r^2}$$

*) Dieselben Gleichungen stehen in Grashof's Festigkeitslehre 1866 auf Seite 233 und in Bach's „Elasticität und Festigkeit", III. Aufl. Auf Seite 498 als Nr. 9 und 10, dort jedoch mit geänderten Coëfficienten, da die Längsspannung im Rohr berücksichtigt ist.

Darin bedeuten die Constanten:

$$A = \frac{p_1 r_1^2 - p_2 R^2}{R^2 - r_1^2}, \quad B = (p_1 - p_2) \frac{r_1^2 R^2}{R^2 - r_1^2}$$

Der Uebergang auf die unendlich große Platte von gleichmäßiger Dicke $\delta$, die in unendlicher Ferne durch die Spannung $S$ gleichmäßig beansprucht ist, geschieht, wie erwähnt, durch die Substitutionen:

$$R = \text{Unendlich}, \quad p_2 = -S, \quad p_1 = 0.$$

Damit werden die Constanten:

$$A = -p_2 = S, \quad B = -p_2 r_1^2 = S r_1^2,$$

die Spannungen:

$$S_r = S\left(1 - \frac{r_1^2}{r^2}\right) \quad \ldots \ldots \quad \text{I)}$$

$$S_\varphi = S\left(1 + \frac{r_1^2}{r^2}\right) \quad \ldots \ldots \quad \text{II)}$$

und die Dehnungen:

$$E\varepsilon_r = S\left(\frac{m-1}{m} - \frac{m+1}{m} \frac{r_1^2}{r^2}\right)$$

$$E\varepsilon_\varphi = S\left(\frac{m-1}{m} + \frac{m+1}{m} \frac{r_1^2}{r^2}\right).$$

Setzen wir für Flusseisenblech nach Bach's Beispiel den Coëfficienten der Quercontraction:

$$m = \frac{10}{3}$$

und der Deutlichkeit halber $\frac{\rho}{r}$ statt $\varepsilon_\varphi$, so wird:

$$\varepsilon_r = \frac{S}{E}\left(0{\cdot}7 - 1{\cdot}3 \frac{r_1^2}{r^2}\right)$$

$$\frac{\rho}{r} = \varepsilon_\varphi = \frac{S}{E}\left(0{\cdot}7 + 1{\cdot}3 \frac{r_1^2}{r^2}\right) \quad \ldots \quad \text{IV)}$$

Die Discussion der gewonnenen Formeln liefert die Curven der Fig. 3 und die Zusammenstellung in nachstehender Tabelle.

### Beweis der Formel VII.

Wird die Platte gespannt, so vergrößert sich der Radius $R$ des Nietkreises um den Betrag $\rho$ soweit, bis sich alle dort angreifenden Kräfte die Wage halten, d. h. bis die Gleichgewichtsgleichung

$$P + S_1 \delta = S_r \delta \quad . \quad 11)$$

erfüllt ist. Die Bedeutung der Buchstaben erklärt die Fig. 15.

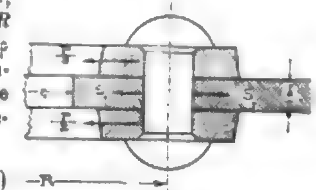


Fig. 15.

Für die zwei Kräfte $P$ und $S_r \delta$, welche der Ring und das außer dem Nietkreis liegende Stück der Platte auf den Niet übertragen, gelten die schon abgeleiteten Gleichungen:

$$\frac{\rho}{R} = \frac{P}{E} \frac{R}{f} \quad \ldots \ldots \quad \text{III)}$$

$$\frac{\rho}{R} = \frac{1}{E}(2S - 1{\cdot}3\, S_r) \quad \ldots \quad 6)$$

Um die Kraft $S_1 \delta$ zu bestimmen, welche das Stück der Platte innerhalb des Nietkreises ausübt, betrachte ich es als Theil einer andern unendlich ausgedehnten gelochten Platte, an deren äußerem Rande die noch unbekannte Spannung $S_2$ herrscht. Dann gilt nach Gleichung I) und 6) der Zusammenstellung:

Digitized by Google

$$S_1 = S_2 \left(1 - \frac{r_1^2}{R^2}\right),\ \frac{\rho}{R} = \frac{1}{E}\,(2\,S_2 - 1{\cdot}3\,S_1)$$

und nach Elimination von $S_2$:

$$\frac{\rho}{R} = \frac{S_1}{E}\left(\frac{2}{1 - \frac{r_1^2}{R^2}} - 1{\cdot}3\right) \quad \ldots\ldots \quad 12)$$

Aus den gewonnenen vier Gleichungen lassen sich $P$, $S_1$ und $\rho$ auf folgendem Wege ausscheiden: Aus Gleichung III) wird $P$, aus Gleichung 12) $S_1$ berechnet; beide Werthe in 11) eingesetzt und nach $\frac{\rho}{R}$ gelöst, ergibt:

$$\frac{\rho}{R} = \frac{S_r}{E}\,\frac{1}{\frac{f}{R\,\delta} + \frac{1}{-1{\cdot}3 + \frac{2}{1 - \frac{r_1^2}{R^2}}}} \quad \ldots\ldots \quad 13)$$

Mit Hilfe von Gl. 6) wird endlich $\frac{\rho}{R}$ weggeschafft und man erhält durch Auflösung nach $S_r$ den gesuchten Ausdruck:

$$S_r = \frac{2\,S}{1{\cdot}3 + \frac{1}{\frac{f}{R\,\delta} + \frac{1}{-1{\cdot}3 + \frac{2}{1 - \frac{r_1^2}{R^2}}}}} \quad \ldots\ldots \quad VII)$$

Gleichzeitig gilt natürlich: $S_\varphi = 2\,S - S_r$ . . . . . 1)

**Beweis der Formel VIII.**

Eine vollkommene Verstärkung durch den günstigsten Ringquerschnitt $f_0$ ist vorhanden, wenn im Nietkreis $S_r = S_\varphi = S$ ist, wozu nach VII) erforderlich ist:

$$1{\cdot}3 + \frac{1}{\frac{f_0}{R\,\delta} + \frac{1}{-1{\cdot}3 + \frac{2}{1 - \frac{r_1^2}{R^2}}}} = 2$$

hieraus

$$\frac{f_0}{R\,\delta} = \frac{2{\cdot}86}{0{\cdot}7\,\frac{R^2}{r_1^2} + 1{\cdot}3} \quad \ldots\ldots \quad 14)$$

$$\frac{f_0}{r_1\,\delta} = \frac{2{\cdot}86}{0{\cdot}7\,\frac{R}{r_1} + 1{\cdot}3\,\frac{r_1}{R}} \quad \text{und mit } r_1\,\delta = F$$

$$f_0 = F\,\frac{2{\cdot}86}{0{\cdot}7\,\frac{R}{r_1} + 1{\cdot}3\,\frac{r_1}{R}} \quad \ldots\ldots \quad VIII)$$

**Beweis der Formeln IX und IX *a*.**

Der Verstärkungsring umschließt das Loch unmittelbar.

Da sich dieser Specialfall nicht einwurfsfrei aus der allgemeinen Gleichung VII) ableiten lässt, soll er unter der Annahme der Fig. 16) behandelt werden, dass Ring und Platte aus einem Stück bestehen, was z. B. an gegossenen Gefäßen der Fall sein kann. Im Punkt $A$ muss Gleichgewicht herrschen, also:

Fig. 16.

$$S_r\,\delta = S_1\,\delta_1 \quad \ldots\ldots \quad 15)$$

Auch müssen dort einander gleichen die radialen ' ehnungen des Außentheils: $\frac{\rho}{r_2} = \frac{1}{E}\,(2\,S - 1{\cdot}3\,S_r)$ . . . nach 6)

| Es gelten | die Formeln | Anmerkung |
|---|---|---|
| An jeder Stelle der Platte allgemein | $S_r + S_\varphi = 2\,S$ . . . . . . . 1)<br>$\varepsilon_r + \varepsilon_\varphi = 1{\cdot}4\,\frac{S}{E}$ . . . . . . 2) | Die Plattendicke verringert sich durch die Beanspruchung überall in gleichem Maße. |
| In großer Ferne oder wenn das Loch nicht vorhanden<br>$r = \infty$ oder $r_1 = 0$ | $S_r = S_\varphi = S$<br>$\varepsilon_r = \varepsilon_\varphi = \frac{\rho}{r} = 0{\cdot}7\,\frac{S}{E}$ . . . V) | Jede auf der Platte abgegrenzte Strecke dehnt sich so, wie sich ein Stab aus gleichem Material unter der Spannung $0{\cdot}7\,S$ verlängern würde. |
| Am Rande des Loches<br>$r = r_1$ | $S_r = 0,\ S_\varphi = 2\,S$ . . . . . . 3)<br>$\varepsilon_r = -0{\cdot}6\,\frac{S}{E}$ . . . . . . . 4)<br>$\frac{\rho}{r_1} = \varepsilon_\varphi = 2\,\frac{S}{E}$ . . . . . . . VI) | Der Durchmesser des Loches dehnt sich wie ein Stab unter der Spannung $S_\varphi = 2\,S$, oder das Loch erweitert sich wie ein dünnwandiges Rohr unter der Spannung $S_\varphi = 2\,S$.<br>(Siehe die Figur.) |
| An jeder Stelle der Platte speciell | $S_r = S\left(1 - \frac{r_1^2}{r^2}\right)$ . . . . . . I)<br>$S_\varphi = S\left(1 + \frac{r_1^2}{r^2}\right)$ . . . . . . II)<br>$\varepsilon_r = \frac{S}{E}\left(0{\cdot}7 - 1{\cdot}3\,\frac{r_1^2}{r^2}\right)$ . . . 5)<br>$\frac{\rho}{r} = \varepsilon_\varphi = \frac{S}{E}\left(0{\cdot}7 + 1{\cdot}3\,\frac{r_1^2}{r^2}\right)$ . IV) | Man findet durch Elimination<br>von $\frac{r_1^2}{r^2}$<br>$\frac{\rho}{r} = \frac{1}{E}\,(2\,S - 1{\cdot}3\,S_r)$ . . . 6)<br>$\frac{\rho}{r} = \frac{1}{E}\,(1{\cdot}3\,S_\varphi - 0{\cdot}6\,S)$ . 7)<br>$\frac{\rho}{r} = \frac{1}{E}\,(S_\varphi - 0{\cdot}3\,S_r)$ . . . 8)<br>von $S$<br>$\frac{\rho}{r} = \frac{S_r}{E}\left(\frac{2\,r_1^2}{r^2 - r_1^2} + 0{\cdot}7\right)$ 9)<br>$\frac{\rho}{r} = \frac{S_\varphi}{E}\left(\frac{0{\cdot}6\,r_1^2}{r^2 + r_1^2} + 0{\cdot}7\right)$ 10) |

Digitized by Google

des Innentheils: $\frac{\rho}{r_3} = \frac{S_1}{E}\left(\frac{2\,r_1^2}{r_2^2 - r_1^2} + 0{\cdot}7\right)$ . . nach 9)

Die Elimination von $\rho$ und $S_1$ liefert aus den letzten drei Gleichungen:

$$S_r\left(1{\cdot}3 + \frac{\delta}{\delta_1}\,\frac{2\,r_1^2}{r_2^2 - r_1^2} + \frac{\delta}{\delta_1}\,0{\cdot}7\right) = 2\,S \quad . \quad . \quad 16)$$

Um diese Gleichung zu deuten, setzen wir:

$$\frac{\delta}{\delta_1} = \frac{\delta}{\delta_1 - \delta} - \frac{\delta}{\delta_1}\,\frac{\delta}{\delta_1 - \delta}$$

$$\left.\begin{aligned} S_r\Bigg[1{\cdot}3 + \frac{2\,r_1^2}{r_2^2 - r_1^2}\,\frac{\delta}{\delta_1 - \delta} + \\ + \frac{\delta}{\delta_1}\left(0{\cdot}7 - \frac{2\,r_1^2}{r_2^2 - r_1^2}\,\frac{\delta_1}{\delta_1 - \delta}\right)\Bigg] = 2\,S \end{aligned}\right\} \quad . \quad 17)$$

dann berechnen wir das Volum des Verstärkungsringes:

$$V = (r_2^2 - r_1^2)\,\pi\,(\delta_1 - \delta)$$

und denken uns diesen gewissermaßen auf den Umfang des Loches concentrirt, d. h. so angeordnet, dass der mittlere Radius des Ringes gleich $r_1$ wird. Dann ist sein Querschnitt:

$$f = \frac{V}{2\,r_1\,\pi} = \frac{r_2^2 - r_1^2}{2\,r_1}\,(\delta_1 - \delta)$$

Bezeichnen wir weiter den halben Querschnitt des ausgeschnittenen Plattentheils mit $F$, also

$$F = r_1\,\delta$$

so ist der in Gl. 17) vorkommende Ausdruck

$$\frac{2\,r_1^2}{r_2^2 - r_1^2}\,\frac{\delta}{\delta_1 - \delta} = \frac{F}{f}$$

und

$$\left.\begin{aligned} S_r &= S\,\frac{2}{1{\cdot}3 + \frac{F}{f} + \frac{\delta}{\delta_1}\left(0{\cdot}7 - \frac{F}{f}\right)} \\ S_\varphi &= 2\,S - S_r \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad 18)$$

Der Vergleich mit der Gleichung:

$$S_r = S\,\frac{2}{1{\cdot}3 + \frac{F}{f}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad IX)$$

die im ersten Theil durch die Substitution $R = r_1$ aus der allgemeinen Gleichung VII) erhalten wurde, zeigt, dass IX) stets etwas größere Werthe für $S_r$ liefert, also unbedenklich statt 18) angewendet werden kann. Der Unterschied zwischen den Ergebnissen beider Formeln wird umso geringer, je mehr sich die Verstärkung der Vollkommenheit nähert; er wird gleich Null, wenn die letztere erreicht ist, d. h. wenn $S_r = S$ und $f = f_0$ gesetzt wird. Dann folgt

aus 18): $\quad 1{\cdot}3 + \frac{F}{f_0} + \frac{\delta}{\delta_1}\left(0{\cdot}7 - \frac{F}{f_0}\right) = 2$

aus IX): $\quad 1{\cdot}3 + \frac{F}{f_0} = 2$

und aus beiden $\quad f_0 = 1{\cdot}43\;F$ . . . . . . . . . . . IX a)

Es gilt also der für den Constructeur bequeme Satz:

Bei der Berechnung eines Verstärkungsringes, der ein kreisrundes Loch eng umschließt, darf man, ohne einen Fehler zu begehen, als mittleren Radius des Ringes den Lochradius einführen und den gefundenen Querschnitt nachträglich beliebig austheilen.

**Beweis der Formel X.**

Diese folgen unmittelbar aus Gl. 16) durch Einsetzen von $r_1 = 0$

$$S_r\left(1{\cdot}3 + 0{\cdot}7\,\frac{\delta}{\delta_1}\right) = 2\,S, \qquad S_\varphi = 2\,S - S_r \quad . \quad . \quad . \quad X)$$

Der Vollständigkeit halber soll noch der Nachweis für die im ersten Theil ausgesprochene Behauptung erbracht werden, dass bei einer Abweichung vom „günstigsten" Ringquerschnitt um $n$ Percent die dadurch hervorgerufene Spannungssteigerung nur $n/2$ Percent oder weniger beträgt.

Zu diesem Zwecke leitet man aus der allgemeinsten Gleichung VII) durch Umstellung ab:

$$\frac{1}{2\,\frac{S}{S_r} - 1{\cdot}3} = \frac{f}{R\,\delta} + \frac{1}{-1{\cdot}3 + \frac{2}{1 - \frac{r_1^2}{R^2}}}$$

Bei **vollkommener** Verstärkung durch den Ring vom **günstigsten** Querschnitt $f_0 = k\,R\,\delta$ (Tabelle für $f_0/R\,\delta$ siehe im ersten Theil unter Gl. VIII) ist $S = S_r$, also nach obiger Formel:

$$\frac{1}{0{\cdot}7} = k + \frac{1}{-1{\cdot}3 + \frac{2}{1 - \frac{r_1^2}{R^2}}}$$

Durch Subtraction beider Gleichungen, Einsetzen von $R\,\delta = f_0/k$ und Umstellen folgt:

$$2\,\frac{S}{S_r} = 1{\cdot}3 + \frac{1}{\frac{1}{0{\cdot}7} - k\left(1 - \frac{f}{f_0}\right)} \quad . \quad . \quad . \quad 19)$$

Beschränken wir uns auf den Fall eines Ringes, der das Loch eng umschließt, so ist nach der erwähnten Tabelle

$$k = 1{\cdot}43 = \frac{1}{0{\cdot}7}$$

$$\frac{S}{S_r} = 0{\cdot}65 + 0{\cdot}35\,\frac{f_0}{f} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 20)$$

Setzt man nun die percentuelle Abweichung vom günstigsten Querschnitt $f_0$, das ist:

$$\frac{f_0 - f}{f_0} = 10 \quad 30 \quad 50\%$$

so ist

$$\frac{f_0}{f} = 1{\cdot}11 \quad 1{\cdot}43 \quad 2{\cdot}00$$

$$\frac{S_r}{S} = 0{\cdot}96 \quad 0{\cdot}87 \quad 0{\cdot}74$$

$$\frac{S - S_r}{S} = 4 \quad 13 \quad 26\%$$

womit für den erwähnten Specialfall der Satz bewiesen ist. Ist der Ring vom Lochrande entfernt, so ergeben sich noch günstigere Zahlen.

**Beweis der Formel XI.**

In weiten Entfernungen von den Böden oder wenn das Rohr durch nachgiebige Böden geschlossen ist, bestehen die Spannungen:

in der Richtung des Umfanges $S_1 = \frac{p\,r}{\delta_1}$

in der Richtung der Achse $\quad S_a = \frac{1}{2}\,S_1$,

daraus die Dehnung des Umfanges und des Radius:

$$\frac{\rho_0}{r} = \varepsilon_\varphi = \frac{1}{E}\left(S_1 - \frac{S_2}{m}\right) = \frac{2\,m - 1}{2\,m}\,\frac{S_1}{E}$$

und mit $m = \frac{10}{3}$:

$$\frac{\rho_0}{r} = 0{\cdot}85\,\frac{S_1}{E} = 0{\cdot}85\,\frac{p\,r}{\delta_1\,E}\text{*)} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{XI).}$$

**Beweis der Formeln XII und XIII.**

Zur Ableitung dieser Beziehung ist, wie erwähnt, die Kenntnis der elastischen Linie erforderlich, nach der sich die Erzeugende der Domwand krümmt. Die Differentialgleichung dieser Curve und ihr allgemeines Integral findet man bei Grashof. Die Bestimmung der Constanten aber ist von ihm blos für den selten zutreffenden, durch Fig. 18 *C* dargestellten Fall durchgeführt, in welchem sowohl der Rand des Rohres als auch die Randtangente festgehalten sind. Da beide Bedingungen unserer Annahme zuwiderlaufen, muss die Rechnung vom allgemeinen Integral ausgehend neu vorgenommen werden.

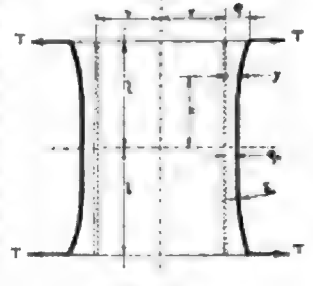


Fig. 17.

Außer den durch Fig. 17 erklärten Buchstaben bedeuten:

$c_1$ und $c_2$ die zu bestimmenden Integrationsconstanten, die von der Art der Einspannung am Rande abhängig sind,

$$a = \sqrt[4]{\frac{3\,(m^2 - 1)}{m^2\,r^2\,\delta_1^{\,2}}} = \frac{1{\cdot}28}{\sqrt{r\,\delta_1}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 21)$$

eine von Grashof**) eingeführte Constante des Rohres,

$e$ die Basis der natürlichen Logarithmen, dann ist die allgemeine Gleichung der Curve***):

$$y = \rho_0 + c_1\,(e^{ax} + e^{-ax})\cos ax + c_2\,(e^{ax} - e^{-ax})\sin ax \quad . \quad 22)$$

Wir bilden gleich zum späteren Gebrauch die ersten beiden Differentialquotienten und das erste Integral der Gleichung, von Null bis $l$ integrirt:

$$\frac{d\,y}{d\,x} = a\,[(c_2 + c_1)\,(e^{ax} - e^{-ax})\cos ax + (c_2 - c_1)\,(e^{ax} + e^{-ax})\sin ax]$$

$$\frac{d^2\,y}{d\,x^2} = 2\,a^2\,[c_2\,(e^{ax} + e^{-ax})\cos ax - c_1\,(e^{ax} - e^{-ax})\sin ax]$$

$$\left.\begin{aligned}\int_0^l (y - \rho_0)\,d\,x = \frac{1}{2\,a}\,[(c_1 - c_2)\,(e^{al} - e^{-al})\cos al + \\ + (c_1 + c_2)\,(e^{al} + e^{-al})\sin al]\end{aligned}\right\}\quad 23)$$

Allerdings gelten diese Gleichungen nur unter der Voraussetzung, dass das Rohr an beiden Enden auf die gleiche Art eingespannt ist†), eine Annahme, die hier zwar nicht zutrifft, die wir aber deshalb beibehalten dürfen, weil wir die geringen Kräfte vernachlässigen, die von der Einspannung des einen Endes entlang dem Rohre auf das andere ausgeübt werden.

Fig. 18 illustrirt die beiden Fälle *A* und *B* unserer Berechnung, verglichen mit dem von Grashof behandelten Fall *C*.

*) Die Größe $\rho_0$ bezeichnet Grashof mit *A*, siehe a. a. O. 1878, S. 320, Gl. 558) und 1866, S. 238.

**) a. a. O. 1878, S. 321, Gl. 559) und 1866, S. 238.

***) Grashof a. a. O. 1878, S. 322, Gl. 561) und 1866, S. 239.

†) Grashof a. a. O. 1878, S. 321, § 206) und 1866, S. 238.

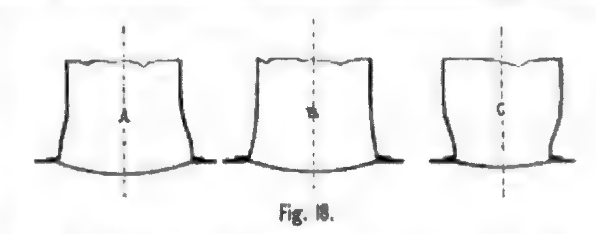



Fig. 18.

Es sind nun die Integrationsconstanten $c_1$ und $c_2$ so zu bestimmen, dass in den allgemeinen Gleichungen für $x = l$ (d. h. am Ende des Rohres) sich ergibt:

$$\text{im Fall } A\text{: } y = \rho, \ \frac{d\,y}{d\,x} = 0,$$

entsprechend einer Erweiterung des Rohres um $\rho$ und einer gegen Aufbiegen absolut starren Krempe;

$$\text{im Fall } B\text{: } y = \rho, \ \frac{d^2\,y}{d\,x^2} = 0,$$

entsprechend der gleichen Erweiterung, aber einer absolut weichen Krempe, um welche die Rohrwand frei wippen kann.

Führen wir diese Bedingungen in die allgemeinen Gleichungen ein und vernachlässigen wir nach Grashofs*) Beispiel die sehr kleine Größe $e^{-al}$, so erhalten wir durch Lösung nach $c_2$ und $c_1$:

| im Fall $A$: | im Fall $B$: | |
|---|---|---|
| $c_1 = \frac{\rho - \rho_0}{e^{al}}\,(\sin al + \cos al)$ | $c_1 = \frac{\rho - \rho_0}{e^{al}}\cos al$ | 24) |
| $c_2 = \frac{\rho - \rho_0}{e^{al}}\,(\sin al - \cos al)$ | $c_2 = \frac{\rho - \rho_0}{e^{al}}\sin al$ | |

Nun ist die elastische Curve nach allen Richtungen eindeutig bestimmt und die Randkraft $T$ berechenbar. Jedes Ringelement der Domwand, das sich um mehr als $\rho_0$ (den Betrag der freien Ausdehnung) aus der Mitte entfernt hat, liefert dazu nach Gleichung III) den Theilbetrag:

$$d\,T = E\,d\,f\,\frac{y - \rho_0}{r^2}, \qquad d\,f = \delta_1\,d\,x,$$

$$T = \frac{E\,\delta_1}{r^2}\int_0^l (y - \rho_0)\,d\,x.$$

Die Integration ist in Gleichung 23) allgemein bereits durchgeführt. — Es sind dort nur für $c_1$ und $c_2$ die obigen Werthe 24) einzusetzen, und man erhält mit Hilfe der Vernachlässigung von $e^{-al}$:

| im Fall $A$: | im Fall $B$: |
|---|---|
| $\int_0^l (y - \rho_0)\,d\,x = \frac{\rho - \rho_0}{a}$ | $= \frac{\rho - \rho_0}{2\,a}$ |
| somit: $T = \frac{E\,\delta_1}{r^2}\,\frac{\rho - \rho_0}{a}$ | $= \frac{E\,\delta_1}{r^2}\,\frac{\rho - \rho_0}{2\,a}$ |

setzen wir endlich aus XI):

$$\frac{E\,\delta_1}{r^2} = 0{\cdot}85\,\frac{p}{\rho_0}$$

und aus 21) den Werth für $a$ ein, so wird:

| | | |
|---|---|---|
| $T = 0{\cdot}664\,p\sqrt{r\,\delta_1}\left(\frac{\rho}{\rho_0} - 1\right)$ | $= 0{\cdot}332\,p\sqrt{r\,\delta_1}\left(\frac{\rho}{\rho_0} - 1\right)$ | |
| $T = \frac{2}{3}\,p\sqrt{r\,\delta_1}\left(\frac{\rho}{\rho_0} - 1\right)$ | $= \frac{1}{3}\,p\sqrt{r\,\delta_1}\left(\frac{\rho}{\rho_0} - 1\right)$ | XII) |

*) a. a. O. 1878, S. 322 und 1866, S. 239 Anm.

Digitized by Google

und da die Wahrheit beiläufig in der Mitte zwischen den extremen Fällen $A$ und $B$ liegen dürfte, ist als wahrscheinlichster Werth der durch die Verschiebung $\rho$ geweckten Randkraft zu setzen:

$$T = \frac{1}{2} p \sqrt{r \delta_1} \left( \frac{\rho}{\rho_0} - 1 \right), \rho_0 = 0{\cdot}85 \frac{S_1}{E} r = 0{\cdot}85 \frac{p r^2}{E \delta_1} \quad \text{XIII)}$$

**Beweis der Formeln XIV und XV.**

Suchen wir den Querschnitt eines Verstärkungsringes, der an Stelle der Domwand angebracht, den gleichen Radialzug $T$ auf die Platte ausüben würde, so gilt für diesen nach Gleichung III) und XIII):

$$T = \frac{E f}{r} \cdot \frac{\rho}{r} = \frac{1}{2} p \sqrt{r \delta_1} \left( \frac{\rho}{\rho_0} - 1 \right)$$

hieraus sein Querschnitt:

$$f = \frac{1}{2} \frac{p r^2}{E} \frac{\sqrt{r \delta_1}}{\rho} \frac{\rho - \rho_0}{\rho_0}.$$

Weil aber nach XI) und XIII):

$$\frac{p r^2}{E} = \frac{\rho_0 \delta_1}{0{\cdot}85}$$

ist, wird:

$$f = \frac{1}{1{\cdot}7} \delta_1 \sqrt{r \delta_1} \left( 1 - \frac{\rho_0}{\rho} \right).$$

In diesem Ausdruck ist noch $\rho$, die Ausdehnung der Platte am Lochrande, unbekannt und auch nicht ohne weiters bestimmbar.

Wir wissen nur, dass $\rho$, je nach der Vollkommenheit der Verstärkung, zwischen:

$$0{\cdot}7 \frac{S}{E} r \text{ und } 2 \frac{S}{E} r$$

liegen muss, und setzen demgemäß:

$$\rho = \varkappa \frac{S}{E} r, \qquad 0{\cdot}7 < \varkappa < 2.$$

Damit wird:

$$\frac{\rho_0}{\rho} = \frac{0{\cdot}85}{\varkappa} \frac{S_1}{S} \text{ und wegen } S_1 = \frac{r p}{\delta_1}$$

$$\frac{\rho_0}{\rho} = \frac{0{\cdot}85}{\varkappa} \frac{r p}{\delta_1 S},$$

somit:

$$f = 0{\cdot}59 \sqrt{r \delta_1} \left( \delta_1 - \frac{0{\cdot}85}{\varkappa} \frac{r p}{S} \right).$$

Der zweite Posten in der Klammer ist diejenige Wandstärke, welche die Domwand haben müsste, wenn sie sich ohne Kraftäußerung auf die Platte, also bei $T = 0$ nach Curve III der Fig. 9 ausdehnen sollte. Wir nennen sie kritische Wandstärke und bezeichnen sie mit:

$$\delta_0 = \frac{0{\cdot}85}{\varkappa} \frac{r p}{S}, \qquad 0{\cdot}7 < \varkappa < 2.$$

Es ergibt sich also zum Schluss für den äquivalenten Ringquerschnitt:

$$f = 0{\cdot}59 \sqrt{r \delta_1} (\delta_1 - \delta_0) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \text{XIV)}$$

worin bei vollkommener Verstärkung der Platte:

$$\delta_0 = 1{\cdot}22 \frac{r p}{S}, \quad (\varkappa = 2) \; . \; . \; . \qquad \text{XV)}$$

bei fehlender Verstärkung:

$$\delta_0 = 0{\cdot}42 \frac{r p}{S}, \quad (\varkappa = 0{\cdot}7) \; . \; . \; . \qquad \text{XV)}$$

zu setzen ist.

---

## Zur Lösung der Triester Bahnfrage.

**Zur „thatsächlichen Berichtigung" des Herrn Ingenieur Anton Waldvogel.**

Um ein richtiges Urtheil über den Werth zweier Projectslinien zu erhalten, müssen deren Längen mit demselben Maße gemessen werden, mit welchem die Länge der bestehenden Bahnlinie gemessen ist, d. i. mit Betriebskilometer, und müssen Länge, Wegkürzung und Baukosten der einen Projectslinie denen der anderen gegenübergestellt werden. Nach diesen Grundsätzen habe ich in Nr. 38, Seite 590 dieser Zeitschrift, die richtigen Längen und Baukosten der Gasteiner und der Lungau—Gosauer Linie einander gegenübergestellt und angegeben, dass die nach Linz über Gastein führende Route zwar um 31 *km* länger ist, dafür aber auch deren Baukosten um 38 Millionen Kronen geringer sind als die der Lungau—Gosauer Linie. Nur auf diese richtige, meinem Herrn Gegner aber sehr unangenehme Berechnung bezog sich dessen in Nr. 40, Seite 626, mir gemachter Vorwurf, dass ich die Längen der Projectslinien mit verschiedenem Maße gemessen, somit irregeführt habe. Diesen durchaus unbegründeten Vorwurf energisch zurückzuweisen war mein durch das Pressgesetz gewährleistetes Recht, von welchem ich denn auch in Nr. 42, Seite 656, dieser Zeitschrift Gebrauch machte.

In seiner „thatsächlichen Berichtigung" will nun mein Herr Gegner den mir gemachten Vorwurf auf meine gleichfalls in Nr. 38, jedoch auf Seite 591 vorkommende Berechnung bezogen wissen, deren Zweck war, durch Gegenüberstellung der verschiedenen Berechnungsweisen zu zeigen, welche üblen Folgen es hat, wenn die Projectslinien mit Tarifkilometer gemessen und berechnet werden. Während er bei dieser unrichtigen Berechnungsweise als Wegkürzung seiner Lungau—Gosauer Linie nur 674 — 502 = 172 *km* (was für Kilometer?) erhielt, wies ich nach, dass bei richtiger Berechnung die Gasteiner Linie eine größere, nämlich 677 — 488 = 189 (Betriebs-) *km* Wegkürzung ergibt. Es wäre unlogisch und zweckwidrig gewesen, wenn ich auch hier wieder — wie ich dies schon früher, nämlich Seite 590, im Zusammenhang mit der Kostenberechnung gethan habe — darauf hingewiesen hätte, dass bei richtiger Berechnung die durch die Lungau—Gosauer Linie zu erzielende Wegkürzung 677 — 475 = 202 *km*, d. i. um 31 *km* größer wäre, als die durch die Gasteiner Linie zu erzielende Wegkürzung.

In dem einen wie in dem anderen Falle war ich streng sachlich und habe ich richtig gerechnet, daher ich trotz der „thatsächlichen Berichtigung" auch heute noch das Recht habe, zu sagen:

Unrichtig war und ist die Behauptung meines Herrn Gegners, dass ich beim Vergleiche der Längen der Gasteiner- und der Lungau—Gosauer Linie für erstere Betriebs-, für letztere aber Tarifkilometer in Rechnung gestellt habe, um durch ein falsches Rechnungsresultat irre zu führen.

Wien, 29. October 1900.

*Ingenieur Carl Büchelen.*

Digitized by Google

# Die retrospective Eisenbahn-Ausstellung auf der Weltausstellung Paris 1900.

Ueber Anregung des k. k. Eisenbahn-Ministeriums wurden auf der diesjährigen Pariser Weltausstellung neben der, ausschließlich durch die Fabriken beschickten zeitgenössischen Ausstellung von österreichischen Fahrbetriebsmitteln und sonstigen, für den Bahnbetrieb dienlichen Objecten auch eine, durch Beiträge der österreichischen Eisenbahnen gebildete Ausstellung ins Leben gerufen, zum Zwecke, den Antheil österreichischer Erfindungen an der historischen Entwicklung des Eisenbahnwesens darzuthun und damit, insoweit sich dies aus den vorhandenen Quellen nachweisen ließ, die Priorität der von Oesterreich ausgegangenen Neuerungen auf diesem Gebiete festzustellen.

Dieses Unternehmen, welches die Staatseisenbahnbehörde im Vereine mit den Privatbahnen zur Durchführung brachte, fußte zunächst in der historischen Bedeutung der Geschichte der österreichischen Eisenbahnen für das Eisenbahnwesen des europäischen Continentes überhaupt, da die Erkenntnis des hohen Werthes der Eisenbahnen für Handel und Volkswirthschaft in Oesterreich bereits zu einer Zeit in die segensreiche That umgesetzt wurde, als die gleiche Ueberzeugung in anderen Staaten des Continents noch nicht so feste Wurzel gefasst hatte; im weiteren Verfolge der Ausgestaltung des österreichischen Bahnnetzes bildete aber die siegreiche Ueberwindung der damals überaus schwierigen Probleme, welche die Terrainverhältnisse diesem Ziele entgegensetzten, eine Folge von Errungenschaften im Bau der Bahnen und der zu ihrem Betriebe erforderlichen Locomotiven, welche die Grundsteine bildeten für die, allerdings mit der Vervollkommnung der Baumittel immer kühner gewordenen Werke des Eisenbahnbaues anderer Länder und diesen zum Theil noch jetzt als Muster zu dienen vermögen.

Aber auch außerhalb dieser fundamentalen Position der österreichischen Eisenbahn-Baukunst haben in unserem Vaterlande eine große Reihe von bahnbrechenden Ideen im Eisenbahnwesen ihre Wiege gefunden, welche, wenn auch nur Einzelheiten betreffend, sowie zum Theile bereits durch Neues überholt und außer Kraft gesetzt, dennoch als Etappen auf dem Wege des Fortschrittes im Eisenbahnwesen in Erinnerung gehalten zu werden verdienen, welche aber zum anderen, nicht geringeren Theile noch jetzt nicht nur in Oesterreich, sondern auch im Auslande verwirklicht bestehen und daher umsomehr darauf Anrecht haben, bei einer so bedeutsamen Gelegenheit als Zeugen des Denkens und Schaffens österreichischer oder in Oesterreich wirksam gewesener Ingenieure vorgeführt zu werden. Eine Anzahl der in der retrospectiven Eisenbahn-Ausstellung befindlichen Objecte betreffen sogar Erfindungen jüngsten Datums und bilden somit den chronologischen Abschluss dieser interessanten Ausstellung.

Nachdem, wie aus dem Vorerwähnten hervorgeht, die retrospective Ausstellung der österreichischen Eisenbahnen nicht die aufeinander folgenden Entwicklungsphasen des Baues und Betriebswesens der einzelnen Bahnen darstellt, sondern aus denselben nur jene Erscheinungen herausgreift, hinsichtlich welcher sich die österreichische Priorität nachweisen oder doch als wahrscheinlich annehmen lässt, so könnte auch im Allgemeinen eine Beschreibung derselben nur stückweise, ohne durchlaufenden Zusammenhang der Objecte miteinander, erfolgen und blos eine Aufzählung der in dieser Abtheilung zur Schau gestellten Objecte und die Angabe ihrer Besonderheiten enthalten, wie selbe ohnehin im Kataloge für die Ausstellungsgruppe VI (Ingenieur- und Eisenbahnwesen), Heft IVa, I. Theil: „Beiträge Oesterreichs zu den Fortschritten im XIX. Jahrhundert" hinsichtlich der Classe 32 in ausgezeichneter Weise gegeben erscheint; es wird daher, unter Voransetzung des obigen Hinweises, hier genügen, blos einige der interessantesten Erscheinungen dieser Ausstellung herauszugreifen.

In dieser Beziehung dürfte wohl die, durch ein leider in Bezug auf die Hervorhebung der Bahnlinien wenig prägnant ausgeführtes, daher in dieser Hinsicht nicht sehr deutliches Reliefbild und durch eine Sammlung von Plänen zur Darstellung gebrachte Bahn über den Semmering in erster Linie zu nennen sein, da nicht allein diese Bahn selbst, als erste Alpeneisenbahn mit Steigungen von 25‰, ein Werk von hervorragender Bedeutung für die Schule des Bahnbaues darbietet, sondern auch Anlass zu ebenso bedeutenden Leistungen auf dem Gebiete des Locomotivbaues gegeben hat, in welcher Beziehung uns die Ausstellung die Construction der Engerth-Locomotive im Modell vorweist, welche allerdings nicht die erste zur Ueberwindung obiger Steigungen versuchte, wohl aber die erste für diesen Zweck als tauglich erkannte und im Betriebe dauernd angewendete Construction darstellt, während ihre Vorläuferinnen, so die Concurrenz-Locomotiven „Vindobona" und „Wr.-Neustadt", blos hinsichtlich einiger Details historisches Interesse bieten, so z. B. die erstere durch Anwendung von flachen, über dem Kesselrücken situierten Feuerbüchsdecken mit Schraubenverankerung, ähnlich der Belpaire-Feuerbüchse, sowie durch die Anwendung einer Gegendampf (Repressions-) Bremse, letztere durch die getrennte Achsanordnung in zwei Motorgestellen, welche später in den Locomotiven von Meyer, Mallet, Decauville u. A. weitere, allerdings gegen die obige wesentlich modificirte Anwendung fand.

Wie der Semmeringbahn, so ist auf der Retrospectiven Ausstellung auch der beiden anderen großen Bergbahnen Oesterreichs, und zwar der Brennerbahn durch ein Normalienheft nebst Monographie, der Arlbergbahn durch eine Denkschrift gedacht; weiters finden wir bezüglich der ersten, anfangs mit Pferden betriebenen Eisenbahn des europäischen Continents von Linz nach Budweis, welche 1828 mit der Theilstrecke Budweis — Kerschbaum eröffnet wurde, die Privilegiumsurkunde, eine Eisenbahnkarte, mehrere Ansichten und das Bild der Eröffnung, hinsichtlich der durch ihre bedeutenden Steigungen und scharfen Curven interessanten Linie Orawicza — Anina Zeichnungen und Photographien vor.

Von historisch-merkwürdigen Locomotiven sind in der Retrospectiven Eisenbahn-Ausstellung außer dem Modell der bereits erwähnten Engerth-Locomotive noch das Modell einer Personenzug-Locomotive mit Deichselgestell, System Haswell (1857), welches die später in der Kamper'schen und anderen Constructionen wieder angewendete Pendelaufhängung zeigt, ferner Zeichnungen der fünfachsigen Locomotive „Steierdorf" (1862), mit zwei durch die Fink'sche Blindachskuppelung verbundenen Motorgestellen, der Locomotive „Wien—Raab" (1855) mit vier gekuppelten, nach Haswell's System querbalancirten Achsen, von welcher die letzte seitlich frei verschiebbar war, der gekuppelten Crampton-Locomotive Haswell's für die Theißbahn (1857), weiters der aus der Wr.-Neustädter Locomotivfabrik hervorgegangenen Schmalspur-Locomotiven für den Bau der Wr.-Neustädter Militär-Akademie (1853) und für die Lambach—Gmundner Bahn (1854), welch letztere in ihrer Gesammtanordnung (drei gekuppelte Achsen mit vorderer und rückwärtiger Laufachse) an die Locomotiven der Wiener Stadtbahn erinnert, zu sehen; schließlich liegen auch Zeichnungen der, als Vorläuferin der modernen viercylindrigen Locomotiven interessanten, Haswell'schen Duplex-Locomotive (1862), der Locomotive System Grund (1874) und der von Elbel-Gölsdorf 1879 für leichte Secundärzüge gebauten Tenderlocomotive mit Gepäcksraum auf. Leider waren von all den vorangeführten, denkwürdigen Locomotiv-Constructionen nur die Engerth-Locomotive und die Haswell'sche Deichselgestell-Locomotive durch Modelle, und auch diese nur in kleinem Maßstabe (1/10 der nat. Größe) ausgeführt, veranschaulicht, die übrigen jedoch blos durch Zeichnungen dargestellt und daher der Betrachtung ziemlich entrückt; es würde sich verlohnt haben, von allen diesen Locomotiven, soweit es die noch vorhandenen Behelfe gestattet hätten, für diese Gelegenheit Modelle herzustellen, was zur Erhöhung des Eindruckes der Retrospectiven Eisenbahn-Ausstellung auf die Beschauer gewiss wesentlich beigetragen hätte. Das Gleiche gilt von den blos durch Zeichnungen zur Ausstellung gebrachten, historisch-interessanten Locomotiv-

Digitized by Google

Bestandtheilen, so der Feuerbüchsen von Haswell, Fink & Becker (die Polonceau-Feuerbüchse ist durch ein Modell in Naturgröße vertreten), der bei neueren Locomotiven wieder häufig verwendeten, doppelten Dampfdome mit Verbindungsrohr, des Feldbacher'schen Kesselbauchbelages, der Absperr-Kugel von Schebesta etc., da dieses Material in einem so grandiosen Milieu, wie es die Weltausstellung in Paris bot, nur dann zur Geltung kommen konnte, wenn es dem Beschauer zur Besichtigung geradezu aufgedrängt wurde, was durch in Mappen verschlossene Zeichnungen gewiss nicht erzielt werden konnte.

Die durch naturgroße Modelle und Zeichnungen ausgestellten Rauchverzehr-Apparate von Langer & Marek, die Anfahrvorrichtung für Verbund-Locomotiven, System Karl Gölsdorf, das Martinek'sche Faltenrad u. m. A., passen eigentlich nicht recht in die Retrospective Ausstellung, da sie Erfindungen modernster Art darstellen und dort wohl nur als Ausläufer in das neue Jahrhundert Aufnahme fanden. Ebenso würde den Wehrenfennig'schen Wasser-Untersuchungs-Apparaten und Werkzeugen zur Untersuchung und Reinigung der Kessel eine andere, und zwar jüngere Nachbarschaft zuzusprechen gewesen sein.

In Bezug auf den Wagenbau finden wir in der Retrospectiven Eisenbahn-Ausstellung Modelle der gegenwärtig für alle Bahnen des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen obligatorisch vorgeschriebenen, im Jahre 1849 von Fischer von Röslerstamm erfundenen durchgehenden Zugsvorrichtung, sowie des ersten von der Staatseisenbahn-Gesellschaft 1882 gebauten Corridorwagens (eines Vorläufers der Heusinger von Waldegg zugeschriebenen Construction des jetzt allgemein angewendeten Intercommunicationswagens), eines Biertransportwagens, einer Faltenbalg-Verbindung zwischen den Stirnseiten von Hofzugwagen und eines Luftheiz-Hängeofens mit parcellirter Heizfläche, von derselben Bahngesellschaft beigestellt.

Auch die bekannten, bei amerikanischen Personenwagen vielfach in Anwendung befindlichen Umstellthür-Constructionen von Belcsak und Hermann sind durch ein kleines Modell dargestellt.

Hinsichtlich der bei den österreichischen Bahnen in Verwendung stehenden und auch in Oesterreich zuerst angewendeten Vacuumbremse, System Hardy, figuriren auf der retrospectiven Eisenbahn-Ausstellung Modelle von Bestandtheilen der einfachen (d. i. nichtautomatischen) Vacuumbremse, des auf der Nordwestbahn angewendeten Schaltventile zur facultativen Bremsung der Locomotivräder und der Rayl'schen Kupplungsmuffe für das elektrische Intercommunications-Signal.

Von Oberbau-Constructionen österreichischer Provenienz finden sich, durch Modelle und Zeichnungen dargestellt, auf der retrospectiven Eisenbahn-Ausstellung vor: Der Oberbau der Semmeringbahn aus dem Jahre 1854 mit Schienen von 42·5 *kg* pro Meter, nebst den Oberbau-Normalien der Südbahn, der eiserne Querschwellen-Oberbau von Heindl mit Vorführung nach 16jähriger Verwendung, bezw. nach Passirung von 184.000 Zügen mit zusammen 102,000.000 *t* Gewicht, der eiserne Langschwellen-Oberbau von Hohenegger mit einem Geleisestück nach 23jähriger Verwendung, sowie einige weitere Oberbau-Details nach Constructionen von Dormus, Paravicini-Clement u. A.

An Signal- und Sicherungs-Vorrichtungen enthält die retrospective Ausstellung in natura, bezw. durch Modelle dargestellt, die Signal-Apparate von Schönbach, Prasche, Leopolder, Kaufmann, Bender, die Weichen- und Signal-Stellanlage mit elektrischer Kraftübertragung von Siemens & Halske, die Rank'sche Weichensicherung mit Fahrstraßen-Verschluss und den Zugschranken, System Trötter, mit Vorläutewerk und Auslösevorrichtung.

Jenen, welche sich für den retrospectiven Theil der österreichischen Eisenbahn-Ausstellung in Paris näher interessiren, bietet der bereits erwähnte Katalog nicht allein einen schätzbaren und zum Verständnisse der Objecte nothwendigen Begleiter durch diese Ausstellung, er enthält überdies auch, da viele von Oesterreich ausgegangene Schöpfungen und Neuerungen im Eisenbahnwesen, z. B. solche administrativer Art, ihrer Natur nach nur in literarischer Weise dargestellt werden konnten, durch Anführung derselben eine werthvolle Ergänzung der Ausstellung selbst; so finden wir in diesem Kataloge aus der Feder des Ministerialrathes Dr. Alfred Freiherrn v. Buschman interessante Rückblicke auf die Linz—Budweiser Eisenbahn als erste öffentliche Eisenbahn des Continentes, die erste Proclamirung des Staatseisenbahn-Baues in Oesterreich durch das kaiserl. Handschreiben vom 19. December 1841, die Stabilisirung des Arbeiterpersonales bei der k. k. Staatseisenbahn-Verwaltung in den Jahren 1894—1896, das im Jahre 1846 errichtete Pensions-Institut der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, die Organisation des bahnärztlichen Dienstes und die Einrichtungen für das Rettungswesen auf den Eisenbahnen. Auch einige, den technischen Eisenbahnbetrieb, bezw. gewisse, zuerst in Oesterreich eingeführte Betriebsmaßnahmen betreffende Artikel des k. k. Regierungsrathes und Sub-Directors der österr. Nordwestbahn, L. Wilhelm, so über die Einführung der periodischen und der Mineralöl-Schmierung bei Wagen, die Verwendung minderwerthigen Brennmaterials für die Locomotivfeuerung, die periodische Revision der Wagen etc. geben dem Inhalte dieses Kataloges besonderen, geschichtlichen und eisenbahnfachlichen Werth.

Es verdient hier erwähnt zu werden, dass eine so sorgfältig organisirte und zusammengestellte Ausstellung von, den Eisenbahndienst betreffenden Objecten retrospectiven Charakters seitens anderer Staaten nicht inscenirt wurde; es finden sich unter dem in Paris ausgestellten Eisenbahnmaterial wohl manche Modelle und Zeichnungen von historischem Interesse vor, welche jedoch nur Theile der Ausstellungen einzelner Bahnen oder Firmen bilden, daher ihnen ein historischer Werth, wie ein solcher der Retrospectiven Ausstellung der österreichischen Eisenbahnen in hohem Maße zukommt, nicht beigemessen werden kann; solche Objecte können daher, da sie nicht den Zweck eines Prioritätsnachweises haben, mit jenen der österreichischen Retrospectiv-Ausstellung nicht in eine Parallele gestellt werden.

Wenn letztere, deren Objecte zum größten Theile im österreichischen Eisenbahnmuseum wieder vereinigt werden, vielleicht auch kein vollständig getreues Bild der österreichischen Geschichte der Eisenbahnen in technisch-administrativer Hinsicht bietet, da sie nach dem Vorhergesagten eben nicht in dieser Absicht angelegt und organisirt, sondern vornehmlich auf den Nachweis österreichischer Priorität abzielend, geschaffen wurde, so wurde durch die Veranstaltung dieser Ausstellung zweifellos eine Gelegenheit, welche sich in gleich impulsiver Weise vielleicht nicht wieder geboten hätte, benützt, um das, was auf österreichischem Boden für den Fortschritt der Eisenbahntechnik gefunden, geschaffen und errungen wurde, zur dauernden Erinnerung zu sichten und zu sammeln. Wer dieser Ausstellung seine Aufmerksamkeit widmete, wird aus der Reichhaltigkeit derselben die Ueberzeugung gewonnen haben, dass diese Sammelarbeit keine vergebliche war und dass sich Oesterreich auch auf diesem Gebiete „sehen lassen" kann.

*C. Schlöss.*

## Vereins-Angelegenheiten.

**BERICHT** Ad. Z. 1747 ex 1900.

**über die 2. (Wochen-) Versammlung der Session 1900/1901.**

*Samstag den 3. November 1900.*

1. Der Vereins-Vorsteher, Herr k. k. Ober-Bergrath A. Bücker, eröffnet um 7 Uhr Abends die Sitzung und gibt die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt.

2. Der Vorsitzende theilt mit, dass vom nächsten Samstag (den 10. November) angefangen in der Vereinshaus-Restauration des Abends wieder Table d'hôte zum Preise von K 2 das Couvert gespeist wird.

3. Der Vorsitzende: „Von Herrn Collegen Friedrich Braikovich und Genossen ist folgender Antrag eingebracht worden:

„In Würdigung der thatsächlichen Verdienste unseres ehe-

Digitized by Google

maligen Vereins-Secretärs Herrn kais. Rath Ingenieur Ludwig Gassebner stellen die Gefertigten an den geehrten Verwaltungsrath des Vereines das Ersuchen, die Erhöhung der gewährten Ehrengabe per 2400 Kronen auf 3000 Kronen in wohlwollende Erwägung zu ziehen."

Der Antrag trägt die Unterschriften von 11 Vereins-Collegen, ist also genügend unterstützt und wird daher der geschäftsordnungsmäßigen Behandlung zugeführt."

4. Der Vorsitzende richtet an die Versammlung die Frage, ob Jemand das Wort wünscht, und fährt, da sich Niemand zum Worte meldet, fort: „Ich muss Ihnen noch die bedauerliche Mittheilung machen, dass Herr Baurath v. Wielemans in Folge plötzlicher schwerer Erkrankung seiner Tochter gezwungen war, heute Nachmittags den angekündigten Vortrag abzusagen. Herr Regierungsrath Prof. Friedrich Kick hatte nun die ganz besondere Liebenswürdigkeit, in letzter Stunde einzuspringen und uns „Technologische Reisemittheilungen" für diesen Abend freundlichst zuzusagen. (Lebhafter Beifall.) Ich danke dem Herrn Regierungsrath herzlichst für seine Opferwilligkeit und lade ihn ein, zum Vortrage das Wort zu ergreifen.

5. Herr k. k. Regierungsrath und o. ö. Professor Friedrich Kick bespricht die elektrische Schweißung, das Formen ohne Modell, das Sichten ohne Sieb (Maschine von G. A. Cuisson) und endlich das Abräumen mittelst Trockenbagger in einem Kohlenfeld bei Dux. An diese interessanten Mittheilungen, welchen die Versammlung lebhaften Beifall zollt, knüpft sich eine kurze Debatte, an der die Herren Ober-Baurath Hohenegger, A. v. Lenz sen. und der Vortragende theilnehmen.

Der Vorsitzende schließt hierauf mit den Worten: „Ich erlaube mir, dem Herrn Vortragenden für die liebenswürdige Bereitwilligkeit, uns in letzter Stunde einen Vortrag zu bieten, sowie für seine außerordentlich interessanten Ausführungen den verbindlichsten Dank auszusprechen."

Schluss der Sitzung vor halb 9 Uhr Abends.

*C. v. Popp.*

# Vermischtes.

## Personal-Nachrichten.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat den Bauadjuncten Herrn Clemens Ritter von Wartereesiewicz zum Ingenieur für den Staatsbaudienst in Niederösterreich ernannt.

Der Director der Allgemeinen österr. Elektricitäts-Gesellschaft, Herr Josef Kolbe, ist am 1. November l. J. nachmittags auf einem Spaziergange durch die Stadt einem Schlaganfalle erlegen.

## Offene Stellen.

172. Bei der Stadtgemeinde Mödling gelangt die Stelle eines Bauadjuncten zur provisorischen Besetzung, wobei bei zufriedenstellender Dienstleistung nach Ablauf eines Jahres die definitive Anstellung zugesichert wird. Mit dieser Stelle sind die Bezüge eines Jahresgehaltes von K 1800, des Quartiergeldes von K 400, des Holzrelutums von K 100 und Pensionsanspruch verbunden. Gesuche mit dem Nachweise des Studienganges sind bis 30. November l. J. an den Stadtvorstand Mödling zu richten.

173. Im mährischen Staatsbaudienste gelangt eine Baurathsstelle, eventuell eine Ober-Ingenieur-, Ingenieur-, Bauadjuncten- und Baupraktikanten-Stelle mit den Bezügen der VII., resp. der VIII., IX. und X. Rangsclasse, für den Baupraktikanten ein Adjutum von K 1000 jährlich, zur Besetzung. Documentirte Gesuche mit den Nachweisen der zurückgelegten Studien, Staatsprüfungen und Kenntnis der beiden Landessprachen sind bis 25. November l. J. an das k. k. Statthalterei-Präsidium in Brünn zu richten.

174. Bei der k. k. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft wird für die Direction in Teplitz ein Geometer aufgenommen, welchem die gesammten geometrischen Vorarbeiten für die Anlegung des Eisenbahnbuches für die Localbahn Aussig-Reichenberg, insbesondere auch die geometrischen Aufnahmen in der Theilstrecke von Km. 100·00 bis zum Endpunkte der genannten Localbahn übertragen werden sollen. Bewerber haben ihre Gesuche mit dem Nachweise, dass sie als Civil-Geometer behördlich autorisirt sind, den Studien- und Verwendungszeugnissen, sowie dem Gehaltsanspruch bis 10. November 1900 bei der obigen Direction einzubringen.

175. An der k. k. Staatsgewerbeschule in Reichenberg gelangt eine Assistentenstelle für Maschinenbau und Maschinenzeichnen mit einer Jahresremuneration von K 1200 zur sofortigen Besetzung. Gesuche wollen an die Direction der genannten Lehranstalt gerichtet werden.

176. Behufs Besetzung im galizischen Staatsbaudienste mehrerer Ober-Ingenieurstellen der VIII., eventuell Ingenieurstellen der IX. Rangsclasse wurde der Concurs bis 20. November 1900 ausgeschrieben. Competenzgesuche, denen die Qualificationsbehelfe sowie der Nachweis über die Kenntnis der Landessprachen beizuschließen sind, sind zum obigen Concurstermine im vorgeschriebenen Dienstwege beim k. k. Statthalterei-Präsidium in Lemberg einzubringen.

177. Bei der Rossitzer Bergbau-Gesellschaft ist die Stelle eines Werks-Directors in Segengottes und eines commerciellen Directors in Wien zu besetzen. Gesuche mit Beischluss von Documenten-Abschriften über Vorbildung, Angabe über bisherige Dienstleistung, des eventuellen Dienstantrittes und der beanspruchten Besoldung sind bis 20. November 1900 an den Verwaltungsrath der Gesellschaft (Wien, III. Dampfschiffstraße 4) zu richten.

178. An der k. k. Staatsgewerbeschule in Pilsen kommt eine Hilfskraft zur Unterrichtsertheilung in den Elementen der Bauconstructionslehre und im Bauzeichnen für die Dauer von drei Monaten gegen entsprechende Remuneration zur Besetzung. Näheres im Inseratentheil.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau eines Hauptunrathscanales in der Linken-Bahngasse im III. Bezirke. Offerte sind bis 12. November 1900, 10 Uhr Vorm. beim Magistrate Wien einzubringen. Vadium 5%.

2. Wegen Vergebung von für den Neubau des Bürgerladfondhauses I. Wollzeile 28, Riemergasse 1 u. 3, erforderlichen Bauarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von K 12.715, sowie der Herstellung eines Personenaufzuges im Kostenbetrage von K 12.000 wird am 13. November l. J., 10 Uhr Vorm., beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Bedingnisse etc. können im Stadtbauamte eingesehen werden. Vadium 5%.

3. Anlässlich des Baues des neuen Justizgebäudes und Gefangenhauses in Pilsen gelangen die erforderlichen Gas-, Wasserleitungs- und Tischlerarbeiten im Offertwege zur Vergebung. Anbote von österr. Staatsbürgern sind bis 27. November l. J., 11 Uhr Vorm., bei dem k. k. Kreisgerichts-Präsidium in Pilsen einzureichen. Die Offertbehelfe können in der Präsidialkanzlei des Kreisgerichtes oder bei der Bauleitung (Dominikanergasse) eingesehen werden.

4. Bei der k. k. Seebehörde in Triest wird behufs Vergebung der anlässlich der Erweiterung der Hafenanlagen in Triest auszuführenden Arbeiten eine schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Die den Gegenstand der Offertverhandlung bildenden Arbeiten vertheilen sich auf folgende Bauwerke: 1. *a)* Erbreiterung der Riva Carciotti im Kostenbetrage von K 876.777, *b)* Herstellung der Unterbauten für die äußere 9 *m* breite Drehbrücke über den Canal grande mit K 33.760; 2. Herstellung der Unterbauten für die innere 12 *m* breite Drehbrücke über den Canal grande mit K 85.029; 3. Herstellung eines Molo vor dem Sanitätsgebäude mit K 1,513.062; 4. Erbreiterung der Riva Grumula mit K 225.487, 5. Errichtung einer Anlegestelle am Molo S. Teresa in der Sacchetta mit K 127.182 und 6. Bau eines Molo und einer Riva in S. Andrea mit vorliegendem Schutzdamm mit K 8,031.057, im Gesammtbetrage von K 10,892.874. Hiezu kommen noch an Baggerarbeiten mit ärarischen Bagger-Flottanten im Kostenbetrage von K 275.400, mit eigenen Bagger-Flottanten mit K 468.180. Die bezüglichen Detailpläne, Bestimmungen etc. liegen bei der k. k. Seebehörde in Triest zur Einsicht auf; Offerte müssen bis 30. November 1900, 12 Uhr M., bei dem Einreichungsprotokolle der letzteren eingereicht werden. Das zu erlegende Vadium beträgt K 350.000.

5. Vergebung des Baues der Bezirksstraße von Görkau über Sadschitz—Ukkern bis in den Ort Trupschitz. Die Vergebung erfolgt in vier Baulosen, und zwar Baulos I: von dem Eisenbahndurchlasse Görkau ab bis zur Sadschitzer Ortschaftsgrenze im Kostenbetrage von K 14.036·94; Baulos II: von da ab bis an die Ortschaftsgrenze Sadschitz—Ukkern im Kostenbetrage von K 25.111·20; Baulos III: von da ab bis zur Ukkern—Trupschitzer Grenze im Kostenbetrage von K 30.631·18; Baulos IV: von da ab bis in den Ort Trupschitz im Kostenbetrage von K 11.225·18. Die Baulose können sowohl einzeln als auch an einen Bauunternehmer vergeben werden. Offerte sind bis 30. November 1900 beim Bezirksausschusse Görkau zu überreichen.

# Bücherschau.

7906. **Der Betrieb der Localbahnen.** Von Dpl. Ing. Alfred Birk, Eisenbahn-Ober-Ingenieur a. D., k. k. Professor der Ingenieurwissenschaften an der deutschen technischen Hochschule in Prag. Sonderabdruck aus der „Zeitschrift für Local- und Straßenbahnwesen", 1900. Mit 11 Abbildungen. 4⁰. Wiesbaden, Berlin von J. F. Bergmann.

Diese Studie ist für Oesterreich actuell, weil die jähe Hochfluth unseres Localbahnbaues in tiefe Ebbe überzugehen droht, verursacht

Digitized by Google

durch Unrentabilität eines Theiles des, durch günstige Prospecte erzeugten Localbahnnetzes. Die Gründe hiefür sind sehr einfach: Geringer Verkehr und relativ hohe Betriebskosten. Birk's Vorschläge wollen die Sachlage umkehren, den Verkehr heben und die Betriebskosten vermindern. Er bemerkt, dass in allen Localbahnen, auch in den gegenwärtig am schlechtesten rentirenden, eine Lebenskraft schlummert, die zuerst geweckt, dann erhalten und gesteigert werden muss. Mehrere unserer, einst arbeitslosen, und jetzt blühenden Hauptbahnen beweisen diesen Satz. Den Kern des Uebels findet Birk in dem Umstande, dass der Localbahnbetrieb sich vielfach zu sehr dem Betriebsprincipe der Hauptbahnen anschließt, während er sich dem System des Straßenbahnverkehres in Städten nähern sollte. Der Autor löst diesen Grundsatz in seine Elemente auf wie folgt: Zur Hebung des Verkehres soll die Fahrordnung so beschaffen sein, dass im Verkehrsrayon der Localbahn jedes andere Vehikel durch sie übervortheilt wird, dass sie sowohl den localsten als den von den anstoßenden Hauptbahnen gebrachten Verkehr aufsaugt, die Ortsveränderung zu Fuß und mit Straßenfuhrwerk langsam und theuer erscheinen lässt. Daher: Anpassung des Fahrplanes an die Bedürfnisse und Gewohnheiten der Bevölkerung, viele, leichte, rasche Personenzüge, niedrige Tarife, und zu diesen Zielen Trennung des Personenverkehres vom Frachtentransport. Dies bedingt die Vermeidung der Dampflocomotive bei Personenzügen und den fallweisen Calcul, ob sie für Lastzüge zulässig oder ebenfalls durch andere Mechanismen zu ersetzen ist. Um für die Individualität jeder einzelnen Localbahn ein Urtheil behufs der Kraft des Zugsmittels zu bilden, folgt eine gedrängte aber umfassende Beschreibung aller, bei Localbahnen gangbaren Motoren: Dampf-(Tender)-Locomotive, Selbstfahrwagen mit Dampfkraft (System Serpollet, Rowan, Kinectic, Le Blant), mit Pressluft (Mekarski), Gas- und Benzin-Motorwagen (Lührig, Daimler) und der, heute bereits eine Fachwissenschaft füllenden Elektromotor-Wagen. Alle genannten und noch andere Typen werden, nach Darstellung ihrer Construction, in Bezug auf die mit ihnen praktisch erzielte Nutzleistung an Billigkeit, Schnelligkeit, Sicherheit und Handlichkeit scharf verglichen. Das Resultat dieser Studie neigt im Allgemeinen dem Serpollet-Dampfwagen und den Elektromotorwagen zu: wie jedoch bereits erwähnt, darf nicht generalisirt, sondern müssen die Eigenthümlichkeiten jeder Localbahn beachtet werden. Für den elektrischen Betrieb gilt aber stets, dass die unterirdische Stromzuführung bei Localbahnen gänzlich ausfällt und nur die Betriebe mit Luftleitung oder Accumulatoren oder das aus diesen beiden gemischte System übrigbleiben. Das letztgenannte besteht bekanntlich darin, dass während der Fahrt (mittelst Luftleitung) die im Zuge befindliche Accumulatorenbatterie geladen wird und auf den Theilstrecken, die keine Zuleitung besitzen, den Strom abgiebt. Die Traction der Frachtenzüge, die, wie eingangs gesagt, von dem Personenverkehre zu trennen ist, hat im Gegensatze zu diesem, nicht mittelst Motorwagen, sondern mittelst Dampf-, elektromotorischen oder Gas-Locomotiven zu geschehen. Beschränkt sich aber der Gütertransport auf Stück- und Eilgüter, ist er sehr gering, so genügt vielleicht auch für ihn der motorische Einzelwagen. Andererseits wird für ausnahmsweise starke Personentransporte, z. B. anlässlich Wallfahrten, die sonst nur für Lastenzüge verwendete Locomotive aushelfen müssen. In der, dem jeweiligen Bedürfnisse jeder Localbahn genau angepassten Form und Art der Motoren, sowohl bei ihrer Anschaffung als Verwendung, liegt eine Hauptbedingung des billigen Verkehres. Sind nun aber die Betriebskosten soviel als nur möglich herabgemindert und ist die Anzahl und Schnelligkeit der Züge allbefriedigend, dann muss immer noch durch Billigkeit der Tarife das Publicum herangezogen, zur Benutzung der Localbahn gezwungen werden; die oft geübte gegentheilige Gepflogenheit, durch hohe Sätze den geringen Verkehr wettmachen zu wollen, ist ein Unding. Endlich ist noch durch äusserste Personalersparnis Kostenverminderung anzustreben, nicht etwa durch Ueberbürdung, sodern durch rationelle Vereinfachung der Geschäfte. Es sind günstige Arbeitsverträge mit den anschließenden Hauptbahnen anzustreben; als Betriebsleiter soll, was heute leicht zu finden ist, ein im Verkehr, im Bahnerhaltungs-, Zugförderungs- und commerciellen Dienste geschultes Organ engagirt werden; bei den meisten Localbahnen können ihm die wenigen Bahnmeister direct unterstehen; die Oberbauarbeiter sind, um einen Kern geschulter Kräfte zu erhalten, im Winter womözlich durch Uebereinkommen mit benachbarten Fabriken etc. wo sie Beschäftigung finden, zu reduciren, nicht durch Brodloswerden in der eisenbahnarbeitslosen Zeit; mit Ausnahme besonders bedürftiger Strecken, sind Bahnwächter zu entbehren und durch automatische (Signal- und Schranken-)Apparate zu ersetzen; anstatt der Stations-Beamten sind Bahnagenten zu bestellen, denen die gesammte Bedienung der Station, vom Parteienverkehr bis zum Wechselschmieren obliegt, und die selten oder nicht mit Gehalt, sondern mit Naturalquartier, Provision, Ueberlassung der Stations-Restauration, entschädigt werden. Die Leitung des gesammten Zugverkehres, sowohl während der Fahrt als während des Aufenthaltes in der Station, obliegt aber dem Zugführer, dem dann der Agent sowohl wie das Maschinenpersonale momentan untergeordnet sind. Der ganze Ideengang des Werkes ist so klar, dass es eigentlich verwundern muss, warum nicht sämmtliche nothleidende Localbahnen, durch die Erfahrung, selbst bereits darauf gewiesen worden sind. In der Darstellung des Stoffes zeigt der vielseitige Autor wieder seine Beherrschung aller Zweigfächer des Eisenbahnwesens und ihres Ineinandergreifens zum Ganzen. Seine Diction ist deutlich für den Fachmann wie für ein großes Publicum, auch in den speciell technischen Abschnitten des Buches. *M—a.*

7795. **Hilfsbuch für Elektropraktiker.** Bearbeitet und herausgegeben von H. Wietz und C. Erfurth. Mit 281 in den Text gedruckten Figuren und 1 Eisenbahnkarte. Leipzig 1900, Hachmeister & Thal. (Preis 3 Mk.)

Wie wir dem Vorworte dieses Taschenbuches entnehmen, ist dasselbe für jenen Kreis der Interessenten bestimmt, welche in Folge des stetigen Vordringens elektrotechnischer Einrichtungen in allen Schichten des gewerblichen Lebens sich mit diesem Gebiete der Technik befassen müssen, ohne die zum Verständnisse erforderlichen Studien genossen zu haben. Für solche ist es mit den größten Schwierigkeiten verbunden, sich die fehlenden Kenntnisse ohne ausreichenden Führer auf autodidaktischem Wege anzueignen. Ein solcher Führer ist aber trotz der reichhaltigen elektrotechnischen Literatur sehr schwer zu finden, da die Werke, welche sich der populären Darstellung der Elektrotechnik widmen, entweder nur ein bestimmtes Specialgebiet derselben behandeln oder, falls selbe das Gesammtgebiet in den Kreis ihrer Betrachtung ziehen, zu wenig eingehend gehalten sind, um ein tieferes Eindringen in den Gegenstand zu ermöglichen. Diesem Bedürfnisse soll das vorliegende Hilfsbuch abhelfen, welches bezweckt, dem Elektropraktiker ohne Voraussetzung irgend welcher gründlicherer Vorstudien ein klarer, verständlicher Rathgeber auf dem Gebiete der gesammten Elektrotechnik zu sein. Zu diesem Zwecke waren die Verfasser bemüht, das allgemeine theoretische Gebiet möglichst kurz und leichtfasslich darzustellen und nur auf dasjenige einzugehen, was zum Verständnisse des Baues und des Functionirens der in der Praxis am meisten in Verwendung stehenden Apparate, Maschinen und sonstigen Vorrichtungen unumgänglich nothwendig ist. Inwieferne diesem Programme entsprochen wurde, lässt sich schwer feststellen. Nach Ansicht des Referenten hätte den theoretischen Erörterungen ein größerer Raum gewidmet werden sollen, da die Erkenntnis der Grundgesetze das Verständnis des Folgenden wesentlich erleichtert. Hingegen hätten gewisse praktische Partien, welche an und für sich für die vorgedachten Zwecke von geringerer Wichtigkeit sind, wie die Telegraphie, die Telephonie und namentlich die ziemlich ausführlich besprochenen elektrischen Uhren, viel kürzer gehalten werden können. In gleicher Weise hätte das Capitel über Galvanoplastik ganz entfallen können, während den Capiteln über Starkstrom-Technik ein breiterer Raum hätte zugewiesen werden sollen. Einen unverhältnismäßig großen Raum nehmen auch die Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen, ferner die im Anhange gegebenen Tabellen-Auszüge aus den Post- und Telegraphengebühren, Patent- und sonstigen Gesetzen ein. Wenn nun auch die Beigabe solcher für die Praxis wichtiger Behelfe eine wünschenswerthe Ergänzung eines derartigen Werkes bildet, so dürfen dieselben doch nicht auf Kosten des wesentlichen Theiles desselben eingeschaltet werden. Ein endgiltiges Urtheil über derartige Werke lässt sich nicht abgeben, da die Verfasser bei der Fülle des Materials trotz gediegenem Wissen in der Auswahl des Stoffes leicht irren können und erst die Erfahrung lehren kann, wie und wo zu viel oder zu wenig des Guten gethan wurde. Wir können nur feststellen, dass das vorliegende Werk in vielen Fällen, namentlich dort, wo es sich um rasche Information über einen bestimmten Gegenstand handelt, sicher gute Dienste leisten wird. *A. Prasch.*

7874. **Rückblick auf die Thätigkeit des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen in technischer Beziehung.** 1850—1900. Berlin, Druck von Felgentreff & Co. 1900.

Der ein Glied des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen bildende Verein der Deutschen Eisenbahn-Techniker feierte im heurigen Jahre das Fest seines halbhundertjährigen Bestandes, zu welchem Zwecke von der geschäftsführenden Verwaltung die oben bezeichnete Festschrift verfasst wurde. Das würdig ausgestattete Werk beginnt mit der Geschichte der Gründung des Vereines der Deutschen Techniker. Es wird zunächst dargelegt, wie nach Schaffung der ersten Eisenbahnen in Mitteleuropa sich das Bedürfnis nach einem engeren Zusammenschlusse der einzelnen Eisenbahn-Verwaltungen behufs einheitlicher Ausgestaltung der Schienenwege geltend machte und nach einigen Vorversammlungen in der dritten Versammlung der Vertreter der deutschen Eisenbahn-Verwaltungen, welche in Hamburg vom 29. November bis zum 2. December 1847 tagte, aus diesem Bedürfnisse der „Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen" hervorging. Dem jungen Vereine schlossen sich bei dem fortschreitenden Ausbaue der neuen Verkehrswege immer mehr Verwaltungen an, und man erkannte bald, dass es zur Ermöglichung des freien Ueberganges der Fahrzeuge auf alle aneinanderschließenden Linien, behufs Einrichtung durchgehender Personen- und Güterzüge auf längere Strecken ein Gebot zwingender Nothwendigkeit war, sowohl für den Bau der Bahn und der Betriebsmittel, als auch für die Bahnausrüstung einheitliche Grundzüge aufzustellen. Insbesondere handelte es sich um die Spurweite, die Lichtraumbegrenzung, die Pufferhöhe und Entfernung der Fahrzeuge und verschiedene andere Grundlagen. Alle diese Gegenstände fielen in den Bereich technischen Wirkens, und daher traten über Einladung der kgl. Hannoverschen Eisenbahn-Direction die Techniker der Eisenbahn-Verwaltungen in der Zeit vom 18. bis 27. Februar 1850 in Berlin zusammen, um in der ersten Versammlung als „Verein der Deutschen Eisenbahn-Techniker" die „Grundzüge für die Gestaltung der Eisenbahnen Deutschlands" und

Digitized by Google

die „Einheitlichen Vorschriften für den durchgehenden Verkehr auf den bestehenden Eisenbahnen“ zu berathen und aufzustellen. Sowohl das für jeden Eisenbahn-Techniker interessante Protokoll dieser ersten Versammlung, als auch die „Grundzüge“ und „Vorschriften“, aus denen dann später die „Technischen Vereinbarungen über den Bau und die Betriebseinrichtungen der Haupteisenbahnen“ hervorgingen, sind in der Festschrift abgedruckt. Bei den geringen Erfahrungen, die zu jener Zeit vorlagen, ist es höchst anerkennenswerth, dass die damals versammelten Techniker in weiser Voraussicht und mit sicherem Blicke das Richtige trafen, um für alle Zukunft die Freizügigkeit und den Durchgangsverkehr der Bahnen zu ermöglichen. An diese geschichtliche Einleitung reiht sich dann eine Darstellung der Thätigkeit des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen in technischer Beziehung von 1850—1900. Es ist hier nicht möglich, die mannigfachen Bethätigungen des Vereines der Techniker und die daraus hervorgegangenen zahlreichen Veröffentlichungen anzuführen; es mag nur erwähnt werden, dass außer den schon angeführten Vereinbarungen über den Bau und die Betriebseinrichtungen der Haupteisenbahnen auch solche für Nebeneisenbahnen und Localeisenbahnen aufgestellt und herausgegeben wurden. Die „Aufstellung und Beantwortung wichtiger technischer Fragen“ wirkte vielfach aufklärend und gab manche Anregung zu weiteren Fortschritten, zu welchen auch die „praktischen Versuche“, besonders über die Zahl der Bremsen in einem Zuge, über Lenkachsen und Kuppelungen u. s. w. beitrugen. Die gegenseitige Wagenbenutzung fand durch hiefür aufgestellte Bedingungen ihre Regelung. Von den zahlreichen statistischen Erhebungen seien nur die Achsbruch-, Radreifenbruch- und Schienenstatistik genannt. Endlich sei noch der Preisausschreibungen und des Organes für die Fortschritte des Eisenbahnwesens gedacht, um nur halbwegs ein Bild von der vielseitigen und umfangreichen Thätigkeit der Techniker des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen zu geben. Außer verschiedenen tabellarischen Nachweisungen enthält die Schrift noch eine Sammlung von gelungenen Bildnissen hervorragender Mitglieder des Techniker-Vereines, unter denen auch Oesterreich durch Namen von bestem Klange, wie v. Engerth, v. Stockert, Stummer v. Traunfels, Rotter u. s. w. ehrenvoll vertreten ist. Es braucht nicht besonders betont zu werden, dass die Festschrift wieder Zeugnis gibt von dem weitgehenden Wirken der deutschen Eisenbahn-Techniker, und beweist, dass die Technik der Nerv der Eisenbahnen ist, die sie geschaffen und ausgestaltet hat. Ein Zurückdrängen der Technik durch juridisch-administrative Elemente würde gewiss mit einer Verflauung der Entwickelung der Eisenbahnen gleichbedeutend sein. Wir sind jedoch überzeugt, dass der Fortschritt seine Wege geht, und hoffen und wünschen, dass der Verein Deutscher Eisenbahn-Techniker auch fortan blühe und gedeihe und Ersprießliches leiste. *A. W—l.*

7876. **Tiefbauzeichnen.** Vorschule für das Fachzeichnen im Tiefbauwesen. 32 Vorlagsblätter für den Unterricht an Baugewerk- und Tiefbauschulen, gewerblichen Fortbildungs-, Fach- und Handwerkerschulen, entworfen und gezeichnet von Julius Hoch. Hannover 1900, Gebrüder Jänecke. (Preis Mk. 13·50.)

Das im Titel genannte Vorlagenwerk enthält Zeichnungen von Steinzeug- und Gussröhren, von Kleineisenzeug, von Wegsteinen, Schienenunterlagsplatten, Cementröhren, Sink- und Schlammkasten, Bachüberwölbungen, Querschwellen, Gusseisen-Abdeckungen, Schienenprofilen, Stütz- und Futtermauern, Wölbschleusen, Normal- und Ladeprofilen von Bahnen, Brückenköpfen, Moniercanälen, Schienenstößen, Schnee-Einfüllschächten, Signaltafeln, Straßengeländern, Straßensinkkästen, Stauschützen, Deckschleusen, Straßenquerschnitten, Ueberfallschwellen und Eisenbahnbettungen. Es sind also so ziemlich alle Gebiete des Tiefbaues vertreten, und den Schülern der im Titel angeführten Anstalten kann sonach alles Nöthige vorgeführt und von ihnen nachgezeichnet werden. Die Vorlageblätter enthalten durchwegs ausgeführten Objecten entnommene Zeichnungen, was ja das Zweckentsprechendste ist. Sachlich lässt sich also gegen das Werk nichts sagen. Wir haben nur ein Bedenken: bei uns wenigstens wird besser gezeichnet, schöner beschrieben und hübscher und deutlicher côtirt. Unseren Gewerbeschülern könnte man das Werk also nicht als Muster- oder Vorlagswerk geben. Vielleicht lässt sich diesem, ja nicht sehr bedeutsamen Mangel gelegentlich einer Neuausgabe abhelfen, indem auf die Beschreibung und Côtirung größere Sorgfalt verwendet und die etwas plumpen, groben Materialdarstellungen verfeinert werden. *M. P.*

7638. **Die Kraftmaschinen des Kleingewerbes.** Von J. O. Knoke, Ober-Ingenieur. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 452 in den Text gedruckten Figuren. Berlin 1899, Julius Springer.

Seit dem im Jahre 1887 erfolgten Erscheinen der ersten Auflage dieses inzwischen vortheilhaft bekannt gewordenen Werkes hat der Bau jener Motoren, welche sich für die Zwecke des Kleingewerbes am besten eignen, sehr bedeutende Fortschritte aufzuweisen und neue Richtungen mit Erfolg betreten. Diese neue Entwicklung durch ihre charakteristischen Merkmale zu kennzeichnen, die hervorgebrachten neuen Constructionen ihrem Wesen nach zu beschreiben, die Resultate ihrer wissenschaftlichen Prüfungen mitzutheilen und, um hiezu Raum zu gewinnen, nebensächlich und veraltet Gewordenes aus dem Werke auszuscheiden, ohne den Zusammenhang zu stören, war die Aufgabe des Verfassers bei der Bearbeitung der neuen Auflage. Der Charakter der ersten Auflage ist vollständig beibehalten worden. Die Kleinkraftmaschinen, als welche der Verfasser Wasserkraftmaschinen, Heißluftmaschinen, Gaskraftmaschinen, Benzinkraftmaschinen, Petroleumkraftmaschinen und endlich Kleindampfmaschinen in den Kreis seiner Betrachtung zieht, werden ihrer geschichtlichen Entwicklung, ihrer Theorie und ihrer verschiedenen Constructionsweise nach sehr eingehend behandelt. Da fast alle bekannt gewordenen Constructionen von Motoren ausführlich beschrieben und durch gute Abbildungen illustrirt erscheinen, leistet das Werk als Nachschlagebuch sehr gute Dienste und liefert sehr verlässliche, durch genaue Quellenangabe unterstützte Auskünfte, von welchen die mitgetheilten zahlreichen Versuchsresultate besonders werthvoll erscheinen. Ein vollständiges, alphabetisch geordnetes Namen- und Sachregister umfasst das mit großem Fleiß gesammelte Material. *—a*

7843. **Architektonische Zeitbetrachtungen.** Ein Umblick an der Jahrhundertwende. Festrede, gehalten im Architekten-Verein zu Berlin zum Schinkelfeste am 13. März 1900, von Hermann Muthesius. 22 Seiten. Berlin 1900, Wilhelm Ernst & Sohn. (Preis Mk. 1.—.)

Die gehaltvolle Rede ist zuerst im „Centralblatt der Bauverwaltung“ zur Veröffentlichung gelangt und nunmehr als Sonderdruck erschienen. Sie beleuchtet in klarer Weise die Bewegung auf architektonischem Gebiete, die im Laufe des eben abgeschlossenen Jahrhunderts so merkwürdige Stadien aufzuweisen hat, gibt Ausblicke in die Zukunft und kennzeichnet die Aufgaben der Architektur in derselben. Der Verfasser hält eine Abtrennung der Architekturschulen von den technischen Hochschulen für wünschenswerth, ja nothwendig, damit die Erziehung der künftigen Architekten zu Künstlern gesichert bleibe; er stellt also dem neuen Jahrhundert die Aufgabe, die Architektur an die Kunst zurückzugeben, da erstere gegenwärtig zu sehr von der Wissenschaft, der mathematischen Berechnung, kurz von der Technik beeinflusst werde. Es kann nicht geleugnet werden, dass manches in den Bemerkungen des Redners in dieser Hinsicht der Berechtigung nicht entbehrt. Aber auch bei abweichender Ansicht wird man die geistvollen Ausführungen nicht ohne Vergnügen lesen. *a. r.*

4629. **Mittheilungen der Materialprüfungs-Anstalt am Schweizerischen Polytechnikum in Zürich.** I. Heft: Methoden und Resultate der Prüfung künstlicher und natürlicher Bausteine. Zusammengestellt von Prof. L. Tetmajer. Dritte vervollständigte Auflage. 356 Seiten. Mit 42 Textabbildungen und 5 Tafeln. Zürich 1900, Selbstverlag der Anstalt. (Preis Mk. 6·—.)

Das vorliegende Heft der von der bestbekannten schweizerischen Materialprüfungs-Anstalt, die unter der Leitung Tetmajer's steht, herausgegebenen „Mittheilungen“ ist vor nicht viel mehr als einem Jahre in zweiter Auflage erschienen und damals von uns in diesen Blättern eingehend gewürdigt worden. Dass sich schon in so kurzer Zeit die Nothwendigkeit einer weiteren Neuausgabe herausgestellt hat, lässt wohl unzweifelhaft nebst der hohen wissenschaftlichen Bedeutung der in dem Hefte zur Besprechung gelangenden Untersuchungen auch den eminenten praktischen Werth der Ergebnisse derselben zu vollem Ausdruck gelangen. Wir alle wissen ja, wie selten selbst bedeutsame technische Werke es zu Neuauflagen bringen, um so bemerkenswerther erscheint sonach die Thatsache, dass von dem Hefte in verhältnismäßig so kurzer Zeit drei Ausgaben erforderlich geworden sind. Auf den Inhalt des Heftes einzugehen, erscheint uns heute nicht nöthig, obgleich derselbe mancherlei Ergänzungen und Ausgestaltungen erfahren hat, die manches Interessante enthalten. Wir können uns vielmehr mit Rücksicht auf die wiederholte Besprechung des Heftes darauf beschränken, das Erscheinen desselben in neuer Auflage unter Anerkennung seiner Gediegenheit unseren Lesern diesmal einfach anzuzeigen. *—l.*

8711. **Oesterr.-ungar. Baukalender für 1901.** Bearbeitet unter Mitwirkung von Fachgenossen von der Redaction des „Bautechniker“ Wien. M. Perles.

Durch Umarbeitung der Capitel „Eisenbahn-, Straßen-, Wege-, Wasser- und Brückenbau“ hat der vorliegende 20. Jahrgang wesentliche Verbesserungen erfahren. Neu aufgenommen sind die Capitel: „Gesetze und Verordnungen betreffend die Unfall- und Krankenversicherung im Baugewerbe“ und wird auszugsweise das Wissenswerthe hierüber mitgetheilt. Den Abschluss bilden die üblichen Personalien, welche ergänzt und richtiggestellt wurden.

2594. **Kalender für Eisenbahn-Techniker.** Begründet von E. Heusinger von Waldegg. Neubearbeitet von A. W. Meyer. 28. Jahrgang 1901 mit einer Beilage. J. F. Bergmann. Wiesbaden. Mark 4·—.

Der Inhalt des Kalenders hat wesentliche Verbesserungen erfahren. Viele Capitel sind neu bearbeitet, andere durch zahlreiche Zusätze vermehrt. In der Beilage sind technische Abhandlungen, Gesetze, Normen und Personal-Statistik enthalten. Wir empfehlen diesen rühmlichst bekannten Kalender den betreffenden Fachgenossen.

4463. **Kalender für Straßen-, Wasserbau- und Cultur-Ingenieure.** Begründet von A. Rheinhard, neubearbeitet von R. Scheck. 28. Jahrgang 1901. Wiesbaden. J. F. Bergmann. Mark 4·—.

Wesentliche Aenderungen finden sich im Capitel „Wasserbau“, so dass der Inhalt dieses Theiles den neuesten bekannt gewordenen Erfahrungen auf diesem Gebiete entspricht. Das Capitel „Neben- und Localbahnen“, sowie „Straßenbahnen“ ist durchgesehen und ergänzt worden. Zwei Beilagen enthalten die üblichen technischen Abhandlungen, Personal- und sonstigen Daten.

Digitized by Google

## Eingelangte Bücher.

7934. **Das Schloss des Tiberius und andere Römerbauten auf Capri.** Dargestellt von C. Weickhardt. Queratlas m. 63 S. u. 33 Abb. Leipzig 1900. Köhler. Mk 10·—.

7935. **Das Einfamilienhaus und seine Bauformen.** Von Krauth & Meyer. 8⁰. 154 S. m. 180 Abb. u. 30 Taf. Leipzig 1900. Seemann. Mk. 18·—.

7936. **Die Canalisirung des Moldau- und Elbeflusses in Böhmen.** Von W. Rubin. 8⁰. 226 S. m. 38 Abb. und 23 Taf. Prag 1900. Selbstverlag.

7937. **Compendium der Geodäsie.** Von J. Adamczik. 8⁰. 513 S. m. 329 Abb. Leipzig 1900. Deuticke. Mk. 10·—.

7938. **Mathematisches Vocabularium.** Französisch-Deutsch und Deutsch-Französisch. Von F. Müller. 1. Hälfte. Leipzig 1900. Teubner. Mk. 8·—.

7939. **Herstellung und Instandhaltung elektrischer Licht- und Kraftanlagen.** Von S. v. Gaisberg. 8⁰. 85 S. m. 60 Abb. Berlin 1900. Springer. Mk. 2·—.

7940. **Das Eisenhüttenwesen.** Von Dr. H. Wedding. 8⁰. 120 S. m. 12 Abb. Leipzig 1900. Teubner. Mk. 1·15.

7941. **Die Aufstellung und der Betrieb von Kleinmotoren in Oesterreich.** Von k. k. Baurath Erhard und Adjunct Springer. 4⁰. 14 S. Wien 1900. K. k. Hof- und Staatsdruckerei.

7942. **Die allgemeine Naphta-Geologie.** Von Cl. Angermann. 8⁰. 97 S. m. 60 Abb. Wien 1900. H. Urban. K 10·—.

7943. **Glaubensbekenntnis und höheres Studium.** Von Dr. L. Cron. 8⁰. 112 S. Heidelberg 1900. Wolff. Mk. 2·50.

7944. **Rathschläge betreffend die Herstellung und Einrichtung von Gebäuden für Gymnasien und Realschulen.** Von L. Burgerstein. 8⁰. 84 S. m. 16. Abb. Wien 1900. K. k. Schulbücherverlag. K 2·—.

7945. **Bestanddauer von Objecten und Objectstheilen.** Von J. Röttinger. 8⁰. 30 S. Wien 1900. A. Dorn.

7946. **Ablösung von Bau- und Unterhaltungs-Verpflichtungen.** Von J. Röttinger. 8⁰. 24 S. Wien 1900. A. Dorn.

7947. **Ueber die Werthbestimmung von Kalk- und Steinbrüchen, Sand-, Schotter- und Thongruben, sowie ähnlichen Grundstücken.** Von J. Röttinger. 8⁰. 30 S. Wien 1900. A. Dorn.

7948. **Ueber den Einfluss der Bestanddauer- und Entwerthungsziffern bei Liquidirung von Brandschäden.** Von J. Röttinger. 8⁰. 11 S. Wien 1900. A. Dorn.

### Druckfehler-Berichtigung.

In Nr. 44 des laufenden Jahrganges dieser Zeitschrift im Artikel: „Die Wasserkraft - Anlagen mit dem Elektricitätswerke zu Paderno d'Adda (Nord-Lombardei)", Seite 686, hat der Satz: „eine der letzteren von bedeutendem Gefälle ist in Fig. 4 zu ersehen" am Ende der ersten und am Anfange der zweiten Spalte zu entfallen; Seite 687, zweite Spalte, Mitte, soll es richtig heißen: „Fig. 4. Ansicht des Canalanfanges bei *E*, Fig. 1", statt: „Fig. 4. Ansicht einer Kammerschleuse", und sieben Zeilen darunter soll es richtig heißen: „*c c*", statt: „*z z*"; endlich soll die letzte Zeile, Seite 689, zweite Spalte, richtig beginnen: „Brière, de la Brasse etc."

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

G. Z. 1770 ex 1900

### TAGES-ORDNUNG

### der 3. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1900/1901.

*Samstag den 10. November 1900.*

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäftsversammlung vom 5. Mai l. J.
2. Mittheilungen des Vorsitzenden.
3. Abstimmung über die in der Eisenbrückenmaterial-Debatte gestellten Anträge.
4. Wahl eines Ausschusses zum Studium der Tauernbahnfrage (Antrag k. k. Hofrath R. v. Gruber).
5. Hierauf wird Herr Architekt Arnold Lotz einen Vortrag halten: „Ueber sein Project für einen Kaiser Franz Josefs-Jubiläumsplatz in Wien"; mit Vorführung von Lichtbildern.

Zur Ausstellung gelangen:

*a*) durch die Firma Neuhöfer & Sohn: „Geodätische Instrumente aus Magnalium";

*b*) durch die Firma A. Cirla & Söhne in Mailand: „Weißer und rother Granit vom Lago maggiore und Syenit von Piemont";

*c*) durch den Schlossermeister Alois Szalay: „Schutzkorb für Reparaturen an Fenstern".

*d*) durch das photographische Atelier „Nina" (Wien, XVIII. Martinsstrasse 68): „Die Gruppen-Aufnahmen vom IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tag."

### Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

*Dienstag den 13. November 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Bau-Inspectors Architekt Hans Peschl: „Mittheilungen über die Architektur-Ausstellung und einzelne Bauten in der Pariser Weltausstellung 1900".

G. Z. 1753 ex 1900

### Circulare XVI der Vereinsleitung 1900.

Ich beehre mich, die Herren Vereins-Collegen in Kenntnis zu setzen, dass der neue Bibliotheks-Katalog fertiggestellt ist und auf Verlangen vom Vereins-Secretariate portofrei bezogen werden kann.

Wien, den 5. November 1900. Der Vereins-Vorsteher:
*A. Rücker.*

G. Z. 1772 ex 1900.

### Circulare XVII der Vereinsleitung 1900.

Vom 10. l. M. angefangen, finden an den Vereinsabenden, sowie im Vorjahr, in der Vereinsrestauration wieder gemeinschaftliche Abendessen statt. Dieselben bestehen aus einem kalten Aufschnitt, Braten mit Salat oder Gemüse und Käse zum Nachtisch zum Preise von K 2.—. Die Herren Theilnehmer werden dringend ersucht, sich vor der Sitzung in den, im Vorzimmer aufliegenden Bogen gefälligst einzuschreiben, um dem Wirth Gelegenheit zu geben, sich entsprechend vorzubereiten. Im Interesse der Hebung der Geselligkeit ladet zur zahlreichen Betheiligung ein

Wien, den 5. November 1900. der Vereins-Vorsteher:
*A. Rücker.*

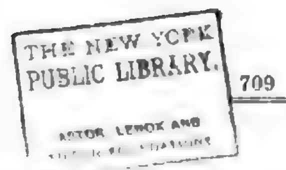
### Fachgruppen-Versammlungen der Session 1900/1901.

| Fachgruppe | Nov. | Dec. | Jänner | Febr. | März | April | Mai |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Arch. u. Hochbau (Dienstag) | 13., 27. | 11. | 15., 29. | 12., 26. | 12., 26. | 9. | — |
| Bau-u. Eisenb.-Ing. (Donnerstag) | 29. | 13. | 10., 24. | 7., 21. | 7., 21. | 18. | 2. |
| Berg- u. Hüttenm. (Donnerstag) | 22. | 6., 20. | 3., 17., 31. | 14., 28. | 14., 28. | 11., 25. | — |
| Gesundheitstechn (Mittwoch) | 21. | 12. | 16. | 13. | 20. | 10. | — |
| Maschinen-Ingen. (Dienstag) | 20. | 4., 18. | 8., 22. | 5., 19. | 5., 19. | 2., ev. 16. | — |
| Chemiker (Mittwoch) | 28. | 19. | 9., 30. | 20. | 13. | 3. | — |

**INHALT:** Die Brunnen der Brauerei in Ottakring. Von Ph. Forchheimer. — Beitrag zur Festigkeitsberechnung der Kesselwändel. Von Walter Conrad, Constructeur an der k. k. technischen Hochschule in Wien. Zweiter Theil. — Zur Lösung der Triester Bahnfrage. Zur „thatsächlichen Berichtigung" des Herrn Ingenieur Anton Waldvogel. Von Ingenieur Carl Büchelen. — Die retrospective Eisenbahn-Ausstellung auf der Weltausstellung in Paris 1900. Von C. Schlöss. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 2. (Wochen-)Versammlung der Session 1900/1901. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen. Circulare XVI und XVII.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google






ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 16. November 1900. Nr. 46.

Alle Rechte vorbehalten.

# Ueber Laboratoriumsarbeiten an der Bau-Ingenieurschule,

## mit besonderer Berücksichtigung von Modellübungen.

Vortrag, gehalten in der Wochen-Versammlung am 3. März 1900 von Professor Dpl. Ing. Friedrich Steiner, Prag.

Hochgeehrte Herren!

Man macht den technischen Hochschulen mitunter und wohl nicht ganz ohne Berechtigung den Vorwurf, man bilde zwar ausgezeichnete junge Leute auf dem Gebiete der Theorie heran, es fehle denselben jedoch häufig an dem nöthigen praktischen Geschick beim Construiren. Bestrebungen, welche in der letzten Zeit immer intensiver auftreten, laufen alle dahin aus, soweit es die Schule überhaupt vermag, die praktische Ausbildung zu fördern und den Arbeiten in Versuchslaboratorien eine größere Bedeutung einzuräumen. Ich erinnere insbesondere an die Bestrebungen, welche auf dem Gebiete des Maschinenbaues und der Elektrotechnik zu Tage getreten sind, und welche reiche Früchte in der Schaffung eigener Laboratorien getragen haben. Der Bauconstructeur ist in einer ungleich schwierigeren Lage. Sein Laboratoriumsunterricht, seine Versuche, die er an der Hochschule zu machen vermag, werden sich einerseits in viel engeren Grenzen bewegen, andererseits sind die Objecte, mit denen er es zu thun hat, gewaltiger. Bauten seiner Art, seine Brücken, seine Wasserwerke, können nicht, wie dies an Maschinen geschehen kann, von dem Studirenden in einzelne Theile zerlegt und wieder montirt werden. Dem ungeachtet ist eine Reihe von Arbeiten auch an bauingenieurtechnischen Lehrwerkstätten und Laboratorien möglich.

I. Eine erste Aufgabe, die ich einem solchen Institut zuweisen möchte, wäre die Unterweisung der Studirenden in der Anfertigung von Modellen ausgeführter complicirterer Eisenconstructionen nach gegebenen Werkzeichnungen, ein Vorgang, der in erster Linie berufen erscheint, die Ausbildung der Raumvorstellung, die trotz jahrelang betriebener Studien höherer Geometrie merkwürdiger Weise sich mitunter noch immer als eine sehr bescheidene bei den Studirenden erweist, weiter auszubilden. Ich habe zu diesem Zwecke versucht, in den letzten 2 Jahren einen Lehrgang einzuschlagen, für welchen mir hervorragende Ingenieur-Techniker Beispiele gewesen sind. Ich nenne in dieser Hinsicht Pressel, welcher seine ersten Studien auf dem Gebiete des Brückenbaues in ähnlicher Richtung gemacht, ich nenne Gerbert der süddeutschen Brückenbauanstalt, welcher die Details seiner Brücken zunächst an Modellen ausbildete, ehe er sie für die Ausführung endgiltig entwarf.

Der Lehrgang, den ich eingeschlagen, ist folgender: Jeder Studirende bekommt gemeinsam mit einem Collegen, die zusammen eine Kameradschaft bilden, die Werkzeichnung aus einer Fabrik, eines Theiles einer wirklich ausgeführten Eisenconstruction, zur Verfügung. Auf Grund dieser Werkzeichnungen hat er für das kleine Bereich seiner Construction zunächst ein Materialverzeichnis zu machen. Schon hier wird er genöthigt, die Construction eingehender zu studiren, als dies beim bloßen Beschauen derselben geschieht. Auf Grund des Materialverzeichnisses erhält er von der Lehrkanzel die nöthigen Materialien, die die Anfertigung eines Modelles ermöglichen. Ich lasse die Modelle in der Regel in $^1/_{10}$ Naturgröße anfertigen und benütze Presspahn, eine besonders gut geleimte Pappendeckelart. Für die Herstellung der Constructionsmaterialien, die die Bleche, Winkel und Façoneisen zu ersetzen haben, habe ich einige specielle Einrichtungen getroffen, die im Folgenden näher beschrieben werden sollen.

Da ist zunächst eine Streifen-Schneidmaschine, welche von der Firma Carl Krause, Leipzig, bezogen und von mir mit einigen Zusatztheilen ausgestattet wurde. Die Presspahndeckel werden auf die Richtplatte gelegt und so weit vorgeschoben, als dies der Streifenschneider gestattet. Beim Schneiden selbst erfolgt das Niederpressen des Deckels mittelst eines Fußhebels. Das genaue Einstellen der Weite geschieht mittelst einer Millimetertheilung, die an einem consolenförmigen Vorsprung von mir angebracht wurde. Die Maschine gestattet, Streifen von 1—150 *mm* Breite zu schneiden. Die Streifen erhalten durchwegs dieselbe Stärke von 1 *mm*, der Dicke des Deckels entsprechend. Auf die Variation der Blechstärken und einzelner aus diesen Streifen gebildeter Façoneisen wurde verzichtet, doch hätte es keinen Anstand, Deckel verschiedener Stärke und damit Streifen verschiedener Dicke zu erzielen. Ein vorne angebrachter Behälter aus Zinkblech nimmt die geschnittenen Streifen auf.

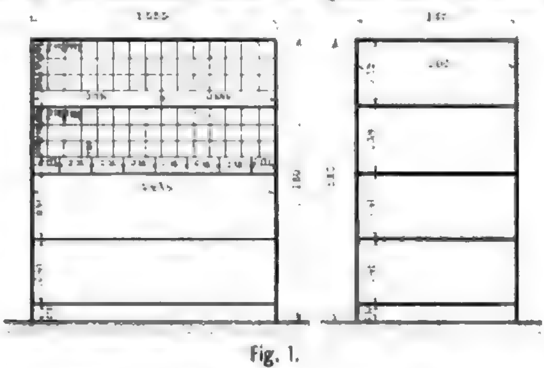


Fig. 1.

Für die Aufbewahrung dieser Streifen, von denen stets für alle Breiten ein größerer Vorrath zur Hand steht, für dessen Bestand der Diener der Lehrkanzel zu sorgen hat, dient ein Kasten, Fig. 1, der mit Fächern versehen ist, dessen Nummern die Breite der Streifen angeben. Dieser Kasten, der außerdem noch Abtheilungen für andere Vorräthe, Formeisen etc., trägt, repräsentirt gewissermaßen das Materialmagazin. Die Länge der Streifen beträgt 100 *cm*, was einer Länge von 10 *m* in der Natur entspricht. Die erste Arbeit besteht in dem Zuschneiden der Streifen auf die richtigen Längen. Hiezu dient eine für die Modelle zurecht gerichtete kleine Blechscheere. An derselben ist links ein eisernes Winkellineal angebracht, welches mittelst eines verschiebbaren Reiters an einer Millimeterscala das genaue Einstellen der Länge eines Streifens ermöglicht. Ist die Einstellung einmal erfolgt, so genügt das Auflegen neuer Streifen und eine Hebeldrehung, um für jeden Streifen dieselbe richtige Länge zu erzielen, was sich für die Herstellung von Serien gleich langer Streifen als besonders vortheilhaft erweist.

Außerdem sind auf dem Arbeitstische Millimetertheilungen an Linealen angebracht, die das directe Messen von Streifenlängen gestatten.

Die Anfertigung von L-, ⊔- und ⅂-Eisen erfolgt direct aus den Streifen, deren Breiten der Summe aller Schenkel entsprechen.



Digitized by Google

Die Kantenbildung wird unter Zuhilfenahme einer Ritzmaschine bewirkt, welche ich zu diesem Zwecke eigens construirt habe, und welche von dem Mechaniker Fischer in Prag ausgeführt wurde. Der auf die richtige Gesammtweite geschnittene Streifen wird auf die halbe Tiefe von einer rotirenden Scheibe durchschnitten. Die richtige Einstellung an der Schnittlinie erfolgt durch verstellbare Gleitbacken, die mittelst Schrauben näher und weiter von der schneidenden Scheibe gebracht werden können. Beim Herstellen von Ecken bleibt der Ritz außen, und wird zunächst das Umbiegen mit der Hand bewirkt, indem man den Streifen mit der Schnittlinie oben horizontal hält und die Schenkel nach abwärts biegt. Das vollständige scharfe Umbiegen selbst erfolgt mittelst Walzen aus Holz, die an der Ritzmaschine angebracht sind, und durch welche man die zusammengebogenen Schenkel laufen lässt.

Es gibt noch eine andere Methode des Ritzens, welche darin besteht, dass (Fig. 2) ein kleines Dreieck aus dem zu biegenden Streifen mittelst zweier Schneidemesser herausgenommen wird. Eine solche Einrichtung ist der Firma Krause patentirt. Das Biegen erfolgt in diesem Falle umgekehrt, dass gleich die unverletzte Seite des Streifens nach außen tritt. Fügt man gleichzeitig in das ausgeschnittene Dreieck etwas Leim und biegt die Schenkel zusammen, wie aus der Fig. 2 ersichtlich, so erhält man noch viel vollkommenere Ersatzstücke für Winkeleisen, welche man besonders dort anwenden wird, wo die Kanten des Winkeleisens frei sichtbar bleiben.

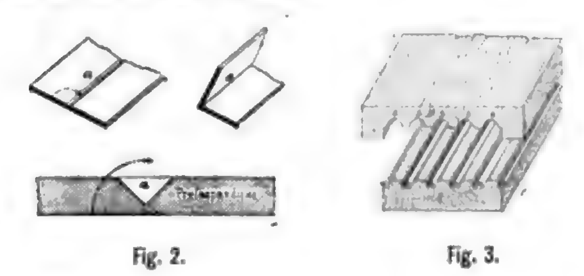


Fig. 2. Fig. 3.

I-Eisen lassen sich in einfacher Weise aus zwei ⊔-Eisen mit aufgeleimten Lamellen bilden.

Es würde zu weit führen, alle vorkommenden Formen hinsichtlich ihrer Herstellung hier näher zu besprechen. Es genügt auf die Bildung der Zorèseisen hinzuweisen, welche in folgender Weise geschieht. Ein durch Kleister an der Oberfläche geschmeidig gemachter Bogen Papier wird (siehe Fig. 3 u. 4) mit dem Kleister nach oben auf die Matrize *A* gelegt und mittelst des Falzbeins in den Höhlungen zum Anliegen gebracht. Nun werden in die Höhlungen Papierstreifen aus Presspahn eingelegt. Ganz dasselbe Verfahren wird hinsichtlich der oberen Matrize *B* eingeschlagen, wobei zunächst ein mittelst Kleisteranstrich geschmeidig gemachtes Papier dazwischen und dann in die Höhlungen Streifen aus Presspahn eingelegt werden. Bringt man nun die beiden so beschickten Matrizen zur Deckung, so kommen die bekleisterten Flächen aufeinander, und es bildet sich die Form aus. Nach Erhärtung des Kleisters können die Matrizen auseinandergenommen werden. Nach Durchschneidung der gerippten Platte bei *C* werden aus derselben einzelne Zorèseisen entstehen. Derartige Arbeiten werden selbstverständlich durch den Diener besorgt und dem Studirenden, falls er nicht ein specielles Interesse an derartigen manuellen Fertigkeiten nimmt, wie dies allerdings bei manchem Studirenden der Fall ist, nur fertige Zorèseisen gegeben.

In ähnlicher Weise erfolgt die Bildung von Wellblech, auch I-Eisen werden nach einem verwandten Princip hergestellt, sowie auch I-Eisen mit variabler Kopfstärke. Näheres kann aus Fig. 4—6 entnommen werden.

Ein hölzerner Schlägel in Verbindung mit einem Durchschlag und einer Bleiplatte ermöglicht die Herstellung von Nietköpfen, auf deren Anbringung jedoch in der Regel verzichtet wird. Sind die einzelnen Bestandtheile sämmtlich zurechtgeschnitten, so erfolgt eine provisorische Befestigung derselben, unter Zuhilfenahme einfacher Montagegerüste aus Linealen, Latten, u. s. w. Die provisorische Befestigung geschieht mit Klammern, wie solche beim Wäscheaufhängen und Trocknen von Photographien benützt werden.

Eine wichtige Rolle spielen bei der Montage eiserne Lineale von Lamellenform und solche von rechtwinkeligem Querschnitt.

Die Vereinigung der Bestandtheile, welche in Wirklichkeit in der Fabrik durch Nieten geschieht, erfolgt an den Modellen

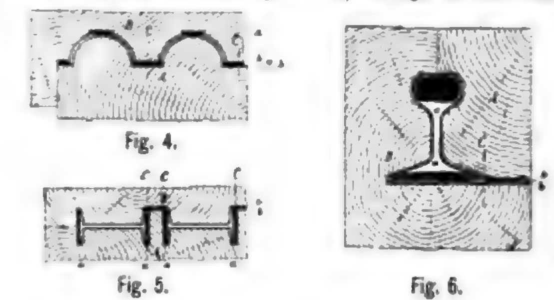


Fig. 4. Fig. 5. Fig. 6.

durch Leim, zu dessen Bereitung Wasserkochapparate vorhanden sind. Theile, die in Wirklichkeit erst durch Feldnieten vereinigt werden, habe ich bei manchen Constructionen unter Zuhilfenahme kleinerer Schrauben verbunden, wie solche in jeder besseren Eisenwarenhandlung käuflich sind. Um ein Ausreißen der Schraubenlöcher zu verhindern, werden dieselben mit Oesen versehen, wie sie in derselben Weise in Schuhmacherwerkstätten für Leder benützt werden.

Die Fig. 7 zeigt einige Oesenapparate, ferner zwei Fachwerke, die durch derartige Gelenksverbindungen verknüpft wurden. Das Fachwerk links ist starr, das Fachwerk rechts dagegen, wie dies auch im Vortrage gezeigt wurde, vollkommen beweglich und gestattet z. B. wesentliche Verschiebungen der Knotenpunkte in der Pfeilrichtung. Es ist dies bei allen Fachwerken dieser Art der Fall, deren Knotenpunkte auf einer Curve 2. Grades liegen.

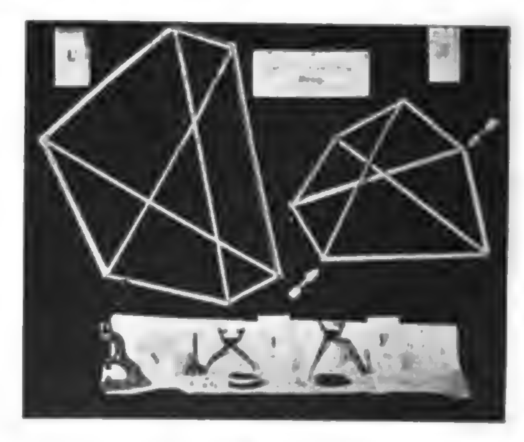


Fig. 7.

Soll die Herstellung derartiger Modelle nicht zur Spielerei ausarten und Nutzen bringen, so dürfen sich die Arbeiten nicht wiederholen. Ich lasse daher solche Bestandtheile, welche, wie Druckstäbe mit Verlattungen, Querträger, Längsträger, welche sich öfter wiederholen, durch bezahlte Hilfskräfte anfertigen, um dem Studirenden diese Arbeit abzunehmen. Wohl aber lege ich großen Werth auf die Montage des Modells, die unter Umständen keineswegs einfach und möglichst den Feldmontagen nachgebildet wird. Schon bei Anfertigung dieser Modelle wird der Studirende auf die Nothwendigkeit genauester Ablängung der Bestandtheile

Digitized by Google

und das Schlaffwerden der Diagonalen, die Vertheilung der Stöße u. s. w. hingelenkt.

Ein zweiter Umstand, der wohl beachtet werden muss, besteht darin, dass diese Uebungen den Studirenden nicht zuviel Zeit rauben dürfen. Ich wünsche nicht, dass die Studirenden sich viel länger als eine Woche mit solchen Modellübungen beschäftigen.

Bedenkt man, dass etwa 25 Wochen auf die eigentliche Unterrichtszeit entfallen, so sind dies 4 % der Arbeitszeit, welche gewiss in lohnender Weise verwendet wird. Durch die getroffenen Einrichtungen lässt sich die Zeit für die Anfertigung des Modells thatsächlich auf ein Minimum herabdrücken: es erfordert die Her-

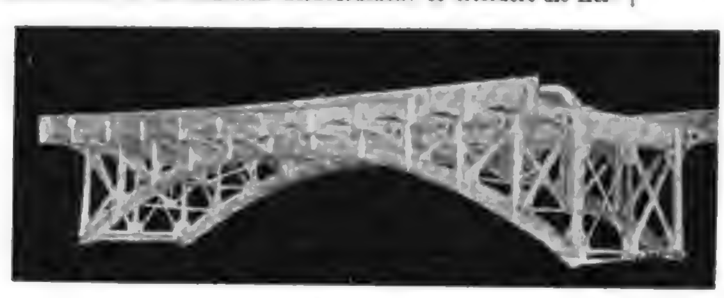


Fig. 8.

stellung einfacher Modelle nur einige Nachmittage. Die Bogenbrücke Fig. 8 ist die Arbeit meines Dieners Wenzel Maresch, die er unter meiner Anleitung in freien Stunden ausführte. Fig. 9 und 10 zeigen Brücken der Arlbergbahn, Arbeiten der Studirenden.

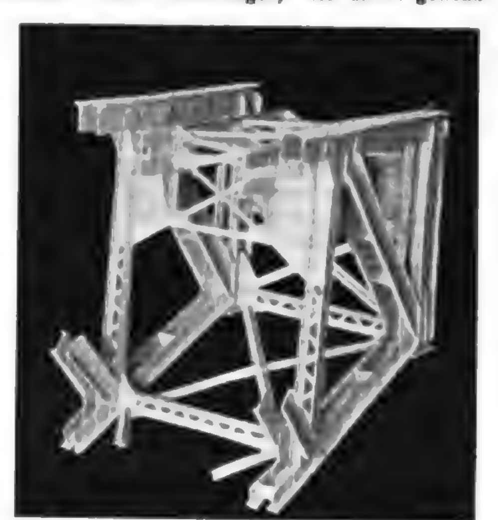


Fig. 10.

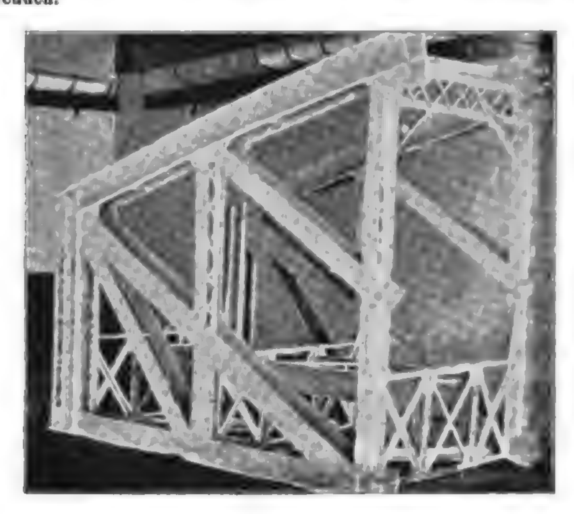


Fig. 9.

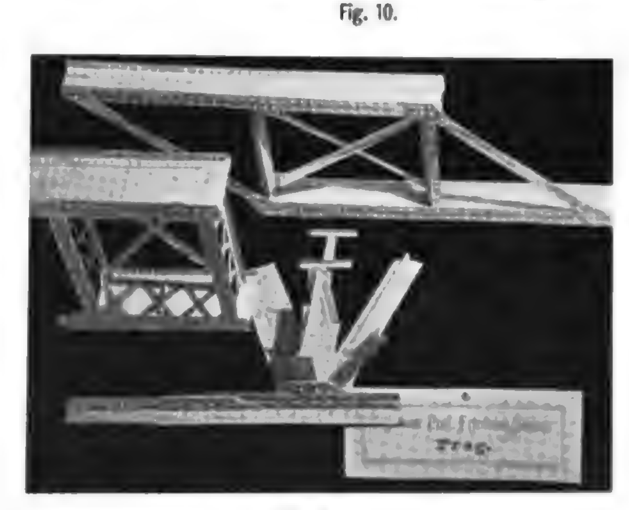
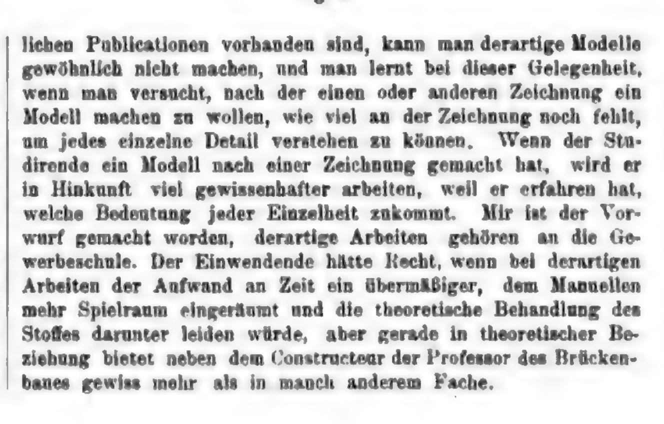


Fig. 11.

Die Vortheile solcher Uebungen bestehen vor Allem darin, dass der Studirende die Zeichnung verstehen lernt, er wird auf tausend Kleinigkeiten aufmerksam, er lernt den Werth einer punktirten Linie kennen, er erfasst, wo ein Futterblech hinkommen muss, u. s. w. Ich habe in dieser Richtung gefunden, dass ganz ausgezeichnet talentirte Studirende gerade bei diesen Modellübungen oft eine unglaubliche Hilflosigkeit entwickelt haben, während andere, die in der Theorie sehr viel zu wünschen übrig ließen, auf diesem Gebiete sehr rasch gearbeitet haben.

Ich habe die Erfahrung gemacht, dass das Construiren im Saale nach Herstellung solcher Modelle und kraft der Unterstützung des Vorstellungsvermögens durch die vorhandenen Modelle viel flotter von statten ging als das vorher der Fall war. Ein zweiter Vortheil solcher Uebungen besteht darin, dass der Studirende gewisse Nachtheile constructiver Anordnungen leichter erkennen lernt, was ihn zum kritischen Denken auffordert Was die Constructionen selbst anbelangt, so will ich nochmals erwähnen, dass sie durchaus nach ausgeführten, meist Werkstättenzeichnungen angefertigt sind.

Wenn einzelne Modelle verschiedene Fehler aufweisen, so bin ich nicht dafür verantwortlich, sondern derjenige, der die Brücke gebaut hat. In dieser Hinsicht schadet eine solche Construction nicht, weil man dem Studenten zeigen kann: „so darfst du es nicht machen.“ Nach Zeichnungen, wie sie in gewöhnlichen Publicationen vorhanden sind, kann man derartige Modelle gewöhnlich nicht machen, und man lernt bei dieser Gelegenheit, wenn man versucht, nach der einen oder anderen Zeichnung ein Modell machen zu wollen, wie viel an der Zeichnung noch fehlt, um jedes einzelne Detail verstehen zu können. Wenn der Studirende ein Modell nach einer Zeichnung gemacht hat, wird er in Hinkunft viel gewissenhafter arbeiten, weil er erfahren hat, welche Bedeutung jeder Einzelheit zukommt. Mir ist der Vorwurf gemacht worden, derartige Arbeiten gehören an die Gewerbeschule. Der Einwendende hätte Recht, wenn bei derartigen Arbeiten der Aufwand an Zeit ein übermäßiger, dem Manuellen mehr Spielraum eingeräumt und die theoretische Behandlung des Stoffes darunter leiden würde, aber gerade in theoretischer Beziehung bietet neben dem Constructeur der Professor des Brückenbaues gewiss mehr als in manch anderem Fache.



Digitized by Google

Man kann bei Herstellung solcher Modelle allerdings noch weiter gehen, als es die bisher besprochenen Figuren zeigen. So sind an den Modellen der Fig. 11 die Nietköpfe angebracht, eine ziemlich umständliche Arbeit, die ich den Studirenden nicht allgemein zumuthe. Allerdings geht das Anbringen solcher Nietköpfe nicht minder rasch als das Ausziehen derselben in der Zeichnung, und bei Verfertigung des Modelles wird die Bedeutung eines Nietkopfes Vielen klarer als beim Construiren, insbesondere, wenn dies nicht aufmerksam geschieht. Vieles rein Mechanische kann auch bei anderen Berufsrichtungen nicht entbehrt werden, wir verweisen diesbezüglich auf die Präparirarbeiten des Mediciners im Secirsaale.

II. Die 2. Aufgabe, welche für ein technisches Laboratorium dieser Art wichtig ist, besteht darin, die Studirenden zu unterweisen, an Brückenconstructionen Spannungs- und Formänderungsmessungen zu machen. Es ist dies ein ausgezeichnetes Mittel und kommt etwa dem gleich, was der Maschinenbauer einschlägt, wenn er seine Indicatorversuche durchführt. Ich habe bei der Lehrkanzel an Consolen einzelne Winkeleisen angebracht, die an den Apparaten von Fränkel, Steiner u. A. befestigt werden können, wobei ihre Handhabung erlernt werden kann. Dem so Vorgebildeten wird es dann leicht, an Brücken selbst Versuche vorzunehmen.

III. Jedenfalls erscheint mir die Handhabung derartiger Messapparate als eine wichtige Aufgabe, noch wichtiger ist aber, dass der junge Techniker thatsächlich an der Schule das Material kennen lernt, mit welchem er später arbeitet, und ich erinnere mich an meine Besuche an technischen Hochschulen in Amerika, wo ich gefunden habe, dass die Studirenden als Aufgabe Probestäbe erhielten mit der Frage, was ist das für ein Material, welche Festigkeit und Elasticität hat es? Der junge Mann hat dort gelernt, Proben anzufeilen, zu beurtheilen, ob die Probe weich oder hart ist, und dass solche Versuche wichtiger sind als die bloße Anführung der Coëfficienten, ohne dass der Studirende je einen Zerreißversuch gesehen, geschweige denn gemacht hat.

IV. Einen weiteren Behelf, welchen ich an einem Ingenieurlaboratorium nicht vermissen möchte, sehe ich in entsprechenden Einrichtungen, die die Herstellung von Photographien, insbesondere durch die Herstellung von Skioptikonbildern, ermöglichen. Bei meiner Lehrkanzel fertigen die Studirenden, nachdem sie das bezeichnete Modell zusammengestellt haben, eine Photographie desselben an, welche ihnen als Beleg seitens der Lehrkanzel hinsichtlich der praktisch durchgeführten Arbeit dient. Das Modell selbst bleibt bei der Lehrkanzel, die ja auch das Material beigestellt hat; hiedurch aber wird die Lehrkanzel selbst in den Stand gesetzt, ihre Modellsammlung zu vermehren, und der diesbezügliche Unterricht aus den Eisenconstructionen ganz bedeutend erleichtert.

Die Herstellung von Photographien gelegentlich von Excursionen durch den Professor, seinen Assistenten oder seine Hörer, welche ausgesuchte, mitunter Gebrechen zeigende technische Objecte betreffen und sonst nicht in der Literatur zu finden sind, werden die Erinnerung an die Besichtigung wachrufen und werthvolle Unterrichtsbehelfe liefern.

Bei meiner Lehrkanzel, die Brücken- und Eisenbahnbau umfasst, werden außerdem die gelegentlich der Tracirübungen vorzunehmenden photogrammetrischen Arbeiten ausgeführt, und ist für diesen, sowie für die oben genannten Zwecke thatsächlich ein kleines photographisches Laboratorium mit der Lehrkanzel verbunden.

Endlich erscheinen derartige Laboratorien berufen, dem Professor die Forschung auf noch manchem dunklem Gebiete des Ingenieurwesens zu ermöglichen. Auf dem Gebiete des Erddruckes, der Hydraulik u. s. w. sind noch viele Aufgaben zu lösen, die zum großen Theile in Versuchslaboratorien durchgeführt werden können. Gerade der Professor an der Lehrkanzel der Ingenieur-Wissenschaften, der zur Durchführung solcher Arbeiten berufen wäre, entbehrt geeigneter Räume und Hilfsmittel. Leider fehlt es noch an Laboratorien, um auch bei uns derartige Zerreißproben durchzuführen. Es ist unbedingt nothwendig, dass die Lehrkanzel für Festigkeitslehre neben der Zerreißmaschine für verantwortungsvolle Präcisionsmessungen des Professors noch mit 1—2 einfacheren Zerreißmaschinen ausgestattet werde, mit denen direct die Studirenden die Arbeiten vornehmen, in ähnlicher Weise, wie dies an elektrotechnischen Laboratorien in der einschlägigen Richtung geschieht. Freilich erfordern alle derartigen Einrichtungen vor allem Geld. An Anträgen seitens der Fachprofessoren, der Collegien und an dem verständnisvollen Entgegenkommen seitens des hohen k. k. Unterrichtsministeriums hat es nicht gefehlt. Der Hemmschuh für die Entwicklung der technischen Hochschulen liegt in finanziellen Verhältnissen, die leider auch mit politischen zusammenhängen. Es ist höchste Zeit, dass der Staat energisch hinsichtlich der Ausgestaltung unserer Hochschulen eingreift, soll er sich nicht seiner wichtigsten Fortschrittsmittel berauben.

---

## Beitrag zur Theorie des einfachen Fachwerkbalkens.

I.

Der Fachwerkbalken in der Fig. 1 soll so beschaffen sein, dass sämmtliche Untergurtstäbe sich auf einer geraden Linie befinden, worauf auch die Auflager $A$ und $B$ enthalten sind. Man stelle sich vor, dass $A$ und $B$ festliegend sind und entferne irgend einen Obergurtstab $DE$. Hiedurch wird der Knotenpunkt $C$ beweglich gemacht, indem er sich nämlich um $A$ und $B$ zugleich, wenn auch unendlich wenig drehen kann. Sind $d\alpha$ und $d\beta$ die unendlich kleinen Drehwinkel um $A$, bezw. $B$, so findet folgende Beziehung statt:

$$AC \cdot d\alpha = BC \cdot d\beta \quad \ldots \ldots \quad 1)$$

Jede Seite dieser Gleichung ist nämlich gleich den von $C$ beschriebenen unendlich kleinen Bogen. Nennt man $d\gamma$ die unendlich kleine Veränderung des gestreckten Winkels $ACB$, so ist:

$$d\gamma = d\alpha + d\beta.$$

Aus den beiden Gleichungen ergibt sich:

$$AC \cdot d\gamma = AB \cdot d\beta \quad \ldots \ldots \quad 2)$$

und

$$BC \cdot d\gamma = AB \cdot d\alpha \quad \ldots \ldots \quad 3)$$

Indem wir die Voraussetzung beibehalten, dass $A$ und $B$ festliegende Auflager sind, so entsteht, wenn man wieder den Stab $DE$ einfügt, ein statisch bestimmtes System in Bezug auf diesen Stab.

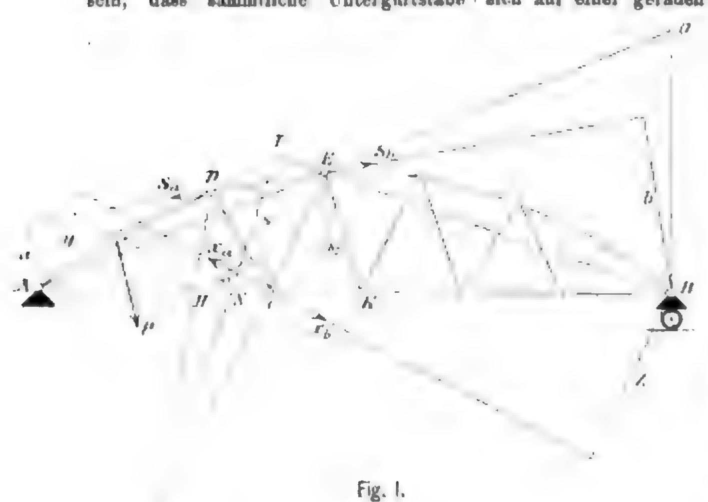


Fig. 1.

Wird der Träger irgendwie belastet, so sind die Auflagerdrücke ganz unbestimmt; denn sie werden erst dann bestimmt, wenn man das eine Auflager beweglich macht. Welche Richtung nun auch die Bewegung dieses Auflagers haben mag, so wird man als Spannkraft im Stabe $DE$ stets denselben Werth erhalten. Dies gilt aber nicht nur für diesen Stab, sondern auch für jeden anderen des Obergurts, sowie für jedes Wandglied, weil man die Spannkräfte der Wandglieder aus denen des Obergurts allein bestimmen kann. Für die Spannkraft eines Untergurts wird man für jede andere Richtung des beweglichen Auflagers einen anderen Werth erhalten. Man kann sich von der Richtigkeit der Behauptung mittelst Cremona'scher Kräftepläne überzeugen. Hieraus folgt, dass der Träger, wenn die Auflager $A$ und $B$ festliegen, in Bezug auf die Obergurt- und Wandglieder statisch bestimmt und in Bezug auf die Untergurtglieder statisch unbestimmt ist.

II.

Um auf analytischem Wege die Spannkraft in $DE$ zu ermitteln, belaste man die Scheibe $ACD$ mit $P$, welche Kraft von $A$ die Entfernung $p$ haben soll. Diese Kraft vergrößert den unteren gestreckten Winkel $ACB$, wodurch der spitze Winkel $DCE$ verkleinert und mithin der Stab $DE$ auf Druck beansprucht wird. In dem Stabe $DE$ werden nun entgegengesetzt gerichtete gleiche Spannkräfte $S_a$ und $S_b$ hervorgerufen, von denen wir jede gleich $S$ setzen wollen. Ebenso werden im Knotenpunkte $C$ entgegengesetzt gerichtete gleiche Spannkräfte $X_a$ und $X_b$ erzeugt und wir setzen jede gleich $X$. Ueber die Richtungen letzterer Kräfte kann man vorläufig nichts aussagen. Gibt man ihnen aber eine bestimmte Richtung, so sind sie und die Auflagerdrücke der Größe, Lage und Richtung nach bestimmt. Die Kräfte sind demnach von einander abhängig, aber ganz unabhängig davon ist die Spannkraft in $DE$, wie auch durch Rechnung dargethan wird. Zu dem Zwecke sind $y$ und $z$ die Entfernungen der Punkte $A$, bezw. $B$ von $X$ und $a$ und $b$ die Entfernungen der Punkte $A$, bezw. $B$ von $DE$.

Die Scheibe $CEB$ wird von den Kräften $S_b$, $X_b$ und dem Auflagerdruck in $B$ beansprucht und es muss für $B$ als Momentenpunkt sein:

$$S_b \,.\, b - X_b \,.\, z = o \quad \ldots \ldots \quad 4)$$

Die Scheibe $ACD$ wird von den Kräften $S_a$, $X_a$, $P$ und dem Auflagerdruck in $A$ beansprucht, daher ist für $A$ als Momentenpunkt:

$$P\,p - S_a \,.\, a - X_a \,.\, y = o \quad \ldots \quad 5)$$

Setzt man $S_a = S_b = S$ und $X_a = X_b = X$, so ergibt sich aus diesen Gleichungen zunächst:

$$P\,p = S\left(a + \frac{b\,y}{z}\right)$$

und dann, weil

$$\frac{y}{z} = \frac{AC}{CB}$$

ist:

$$P\,p = S \,.\, \frac{a \,.\, CB + b \,.\, AC}{CB}.$$

Nennt man $s$ den Abstand des Punktes $C$ von $DE$, so ist nach einem geometrischen Satze:

$$a \,.\, CB + b \,.\, AC = s \,.\, AB$$

so dass weiter folgt:

$$P\,p = S \,.\, \frac{s \,.\, AB}{CB}.$$

woraus endlich entsteht:

$$S = \frac{P\,p}{s} \,.\, \frac{CB}{AB} \quad \ldots \ldots \quad 6)$$

Aus dieser Formel erkennt man die Unabhängigkeit der Spannkraft S von den Auflagerdrücken und ist die Behauptung nochmals rechnerisch bewiesen, dass, in welcher Richtung auch das Auflager $B$ beweglich sein mag, für $S$ stets derselbe Werth sich ergibt. Aehnlich erhält man den Werth für die Spannkraft $S$, wenn die andere Scheibe mit $P$ belastet ist, doch wollen wir seine Angabe unterlassen, weil er für diese Abhandlung belanglos ist. Anders ist es mit der Kraft $X$. Aus der Formel 4 erkennt man, dass:

$$X = S \,.\, \frac{b}{z}$$

ist. Diese Kraft ist von $z$ abhängig, von $z$ hängt wiederum die Richtung von $X$ ab. Mit der Richtung von $X$ sind diese Kraft und die Auflagerdrücke der Größe, Lage und Richtung nach bestimmt. Da weiter auch von $X$ die Spannkräfte in den Untergurtstäben $CH$ und $CK$ abhängig sind, so sind letztere auch von den Auflagerdrücken abhängig.

III.

Berücksichtigt man die Formel 3), so entsteht aus der Formel 6):

$$S\,s \,.\, d\gamma = P\,p \,.\, d\alpha \quad \ldots \ldots \quad 7)$$

Hierin ist nun $s \,.\, d\gamma$ nichts anderes, als die Längenveränderung von $DE$; denn bezeichnet man $DE$ mit $l$, $DC$ mit $u$, $EC$ mit $v$ und den Winkel $DCE$ mit $\gamma$, so ist:

$$l^2 = u^2 + v^2 - 2\,u\,v \cos\gamma.$$

Differenzirt man diese Gleichung und berücksichtigt, dass $u$ und $v$ unveränderlich sind, so entsteht:

$$2\,l \,.\, dl = 2\,u\,v \sin\gamma \,.\, d\gamma.$$

Da jedoch

$$l \,.\, s = u\,v \sin\gamma$$

ist, so ergibt sich:

$$d\,l = s \,.\, d\gamma,$$

womit die Behauptung bewiesen ist.

Man erkennt jetzt aus der Gleichung 7), dass die von $P$ geleistete Arbeit genau so groß ist, als die in dem Stabe $DE$ hervorgerufene Arbeit.

Von diesem Satze konnte man sogleich ausgehen, um mittelst der Gleichung 3) $S$ auf umgekehrtem Wege zu bestimmen.

Wir haben bereits kennen gelernt, dass die Spannkraft in irgend einem Wandgliede auch unabhängig von den Auflagerdrücken ist. Wir wollen dies auch auf rechnerischem Wege zeigen, indem die Spannkraft des Wandgliedes $DC$ ermittelt werden soll und von der Arbeitsgleichung ausgegangen wird. Entfernt man $DC$, so entsteht ein, wenn auch nur unendlich wenig beweglicher zwangsläufiger Mechanismus. Man bilde den Schnittpunkt $L$ von $AD$ und $BE$, so erhält man den augenblicklichen Pol des Stabes $DE$. Diesen Pol verbinde man mit dem Schnittpunkte $M$ von $DH$ und $EC$, so ist der Schnittpunkt $N$ dieser Verbindungslinie mit $HC$ der augenblickliche Pol von $HC$. Ist nun die unendlich kleine Veränderung des Winkels $DHC$ gleich $d\varepsilon$, so muss sein:

$$AN \,.\, d\alpha = HN \,.\, d\varepsilon.$$

Nennt man $s_1$ den Abstand des Punktes $H$ von $DC$ und $S_1$ die darin von $P$ hervorgebrachte Spannkraft, so muss nach der Arbeitsgleichung sein:

$$P\,p \,.\, d\alpha = S_1\, s_1 \,.\, d\varepsilon.$$

Aus den beiden letzten Gleichungen entsteht endlich:

$$S_1 = \frac{P\,p}{s_1} \,.\, \frac{HN}{AN}.$$

Hiemit ist die Spannkraft ermittelt. Da der spitze Winkel $DHC$ in Folge der Einwirkung von $P$ verkleinert wird, so ist sie eine Druckkraft.

Entfernt man zur Bestimmung des Untergurtstabes $CK$ den letzteren, so wird hiedurch kein zwangläufiger Mechanismus

Digitized by Google

hervorgebracht. Dies geschieht erst dann, wenn man ein Auflager, z. B. $B$, beweglich macht. Nachdem dies geschehen ist, errichte man auf die Bewegungsrichtung von $B$ die Senkrechte in $B$ und verlängere sie bis zum Schnittpunkte $O$ mit $AE$. $O$ ist der augenblickliche Pol der Scheibe $BEK$. Nennt man nun $S_2$ die Spannkraft in $CK$ und $s_2$ der Abstand des Punktes $E$ von $CK$, so ist, wenn man noch die unendlich kleine Veränderung des Winkels $CEK$ mit $d\varepsilon$ benennt, nach der Arbeitsgleichung:

$$Pp \cdot d\alpha = S_2 s_2 \cdot d\varepsilon$$

Ferner ist noch:

$$AO \cdot d\alpha = EO \cdot d\varepsilon$$

und es ergibt sich aus diesen beiden Gleichungen sofort:

$$S_2 = \frac{Pp}{s_2} \cdot \frac{EO}{AO}.$$

Da diese Kraft von der Bewegungsrichtung des Auflagers $B$ abhängig ist, so ist sie es auch von den Auflagerdrücken selbst, wie wir es bereits von dem Vorhergehenden her wissen. Weil in Folge der Einwirkung von $P$ der spitze Winkel $CEK$ vergrößert wird, so geschieht es auch mit $CK$ und $S_2$ ist eine Zugkraft. Schließlich sei noch erwähnt, dass man statt der Kraft $P$ auf die Scheibe ein Kräftepaar wirken lassen könnte. In den Formeln für $S$, $S_1$ und $S_2$ ist statt $Pp$ das Moment $M$ des Kräftepaares zu setzen, im Uebrigen ändert sich an den früheren Ergebnissen nichts.

## IV.

Die Längenveränderung des Stabes $DE$ beträgt im Punkte $D$ $a \cdot d\alpha$ und im Punke $E$ $b \cdot d\beta$. Es muss nun sein:

$$a \cdot d\alpha + b \cdot d\beta = s \cdot d\gamma,$$

denn mit Rücksicht auf die Gleichungen 2) und 3) entsteht aus der Formel:

$$s \cdot AB = a \cdot CB + b \cdot AC,$$

von der wir schon vorher Anwendung gemacht haben, die obige Gleichung. Es ändert demnach der Stab $DE$ in den Punkten $D$ und $E$ seine Länge verschieden, in beiden Punkten wird er gedrückt, die Gesammtveränderung $s \cdot d\gamma$ ist aber nach der obigen Gleichung gleich der Summe der Längenveränderungen. Bezeichnet man noch mit $k$ die Belastung für die Flächeneinheit des Stabquerschnittes $f$, mit $E$ den Elasticitätsmodul des Stabmaterials, so muss nach dem Hooke'schen Gesetze sein:

$$s \cdot d\gamma = \frac{k}{E} \cdot l.$$

Aus dieser Gleichung kann man $d\gamma$ im Bogenmaße, aber nicht als Differential, sondern als sehr kleine Strecke bestimmen und findet dann mittelst der Gleichungen 2) und 3) $d\alpha$ und $d\beta$ ebenfalls als sehr kleine Strecken. Nunmehr kann man den Ort bestimmen, in welchen ein beliebiger Punkt jeder Scheibe nach erfolgter Bewegung durch die Belastung $P$ gelangen muss. Dabei ist die Voraussetzung gemacht worden, dass beide Scheiben nicht formveränderlich sind.

Aehnlich verfährt man bei der Ermittlung der Spannkräfte in einem Wandglied oder in einem Untergurtstabe. Auch hier wird die stillschweigende Voraussetzung gemacht, dass die übrigen Theile des Trägers nicht formveränderlich sind.

## V.

Der Träger kann in der Fig. 2 auch so gestaltet sein, dass der Stab $DE$ innerhalb der Punkte $A$ und $B$ die Strecke $AB$ schneidet. Die beiden Scheiben $ACD$ und $BCE$ sind der Einfachheit wegen als Dreiecke dargestellt. Indem die bisherigen Bezeichnungen beibehalten werden, erkennt man, dass der Stab $DE$ im Punkte $D$ um die Strecke $a \cdot d\alpha$ verkürzt, im Punkte $E$ dagegen um die Strecke $b\,d\beta$ verlängert wird. Es gilt dann hier folgende Beziehung:

$$s \cdot d\gamma = a \cdot d\alpha - b \cdot d\beta;$$

wie es sich leicht ableiten läßt und $s \cdot d\gamma$ ist die Gesammtveränderung der Stablänge. Je nachdem die rechte Differenz positiv oder negativ ist, bedeutet sie, dass die Stablänge von $DE$ in der Gesammtheit verkürzt oder verlängert wird. Man kann aber auch auf andere Weise die Gesammtveränderung des Stabes ermitteln. Die Kraft $P$ sucht nämlich den unteren gestreckten Winkel $ACB$ zu vergrößern. Hiedurch wird auch der spitze Winkel $ACE$ und damit auch der hohle Winkel $DCE$ vergrößert. Mit dieser Vergrößerung verlängert sich auch der Stab $DE$. Er wird demnach in seiner Gesammtheit auf Zug beansprucht.

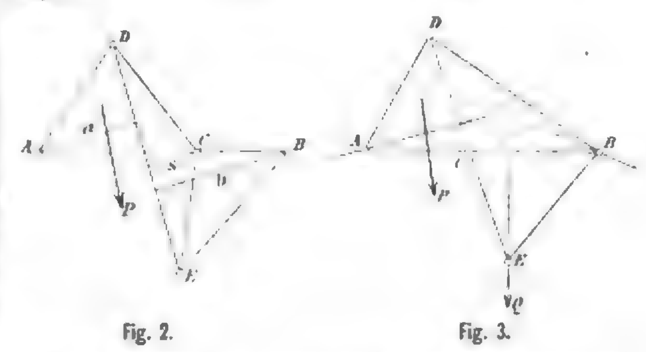



Fig. 2. Fig. 3.

Die im Stabe $DE$ auftretende Spannkraft hat wohl den Werth aus der Formel 6); ob man jedoch hier

$$s \cdot d\gamma = \frac{k}{E} \cdot l$$

setzen darf, ist nach meiner Ansicht fraglich und muss erst durch Versuche festgestellt werden.

Besonders beachtenswerth ist der Fall, dass die Stange $DE$ den Gelenkpunkt $C$ deckt. Es ist dann $S = \infty$ und $s \cdot d\gamma$ gleich Null, weil $s$ gleich Null ist. Die Kraft $P$ würde demnach in der Stange eine unendlich große Kraft $S$ hervorbringen; doch würde keine Längenveränderung des Stabes $DE$ geschehen. Sehen wir uns in der Fig. 3 den Träger an, so erkennen wir, dass thatsächlich keine Längenveränderung, sondern eine Lageveränderung des Stabes in Folge der Belastung $P$ geschieht. Eine Spannkraft $S$ wird im Stabe nicht erzeugt, weil wir es nicht mit einem Träger, sondern mit einem Mechanismus zu thun haben, welcher, wenn auch unendlich wenig, zwangläufig ist. Fügt man dem Mechanismus den Stab $DB$ bei, so erhält man einen statisch bestimmten Träger, die im Stabe $DE$ von $P$ hervorgebrachte Spannkraft ist aber Null, wie man sich leicht mittelst des Cremona'schen Kräfteplanes überzeugen kann. Wirkt aber eine Kraft $Q$ z. B. im Punkte $E$, so erhält man mittelst des Kräfteplanes in der Fig. 4 Folgendes: Die Spannkräfte in den Stäben $DE$, $EB$, $DB$ und $AD$ sind der Reihe nach folgende: $ac$, $cb$, $cd$ und $da$. Erstere beiden sind Zug- und die beiden letzteren sind Druckkräfte. Durch den Punkt $d$ in der Fig. 4 lege man die Parallele zu $AB$, nehme darauf einen beliebigen Punkt $e$ an und verbinde ihn mit $a$ und $b$. Es sind dann $ae$ und $eb$ die Auflagerdrücke in $A$ und $B$, welche von der Kraft $Q$ hervorgebracht werden.

Fig. 4.

Wie man sieht, sind dieselben unbestimmt und werden erst dann bestimmt, wenn man dem einen Auflager eine gewisse Bewegungsrichtung gibt. Zur Probe lege man durch $A$ und $B$ bezw. zu $ea$ und $be$ die Parallelen, so müssen sich letztere mit der Kraftlinie von $Q$ in einem und demselben Punkte treffen.

Digitized by Google

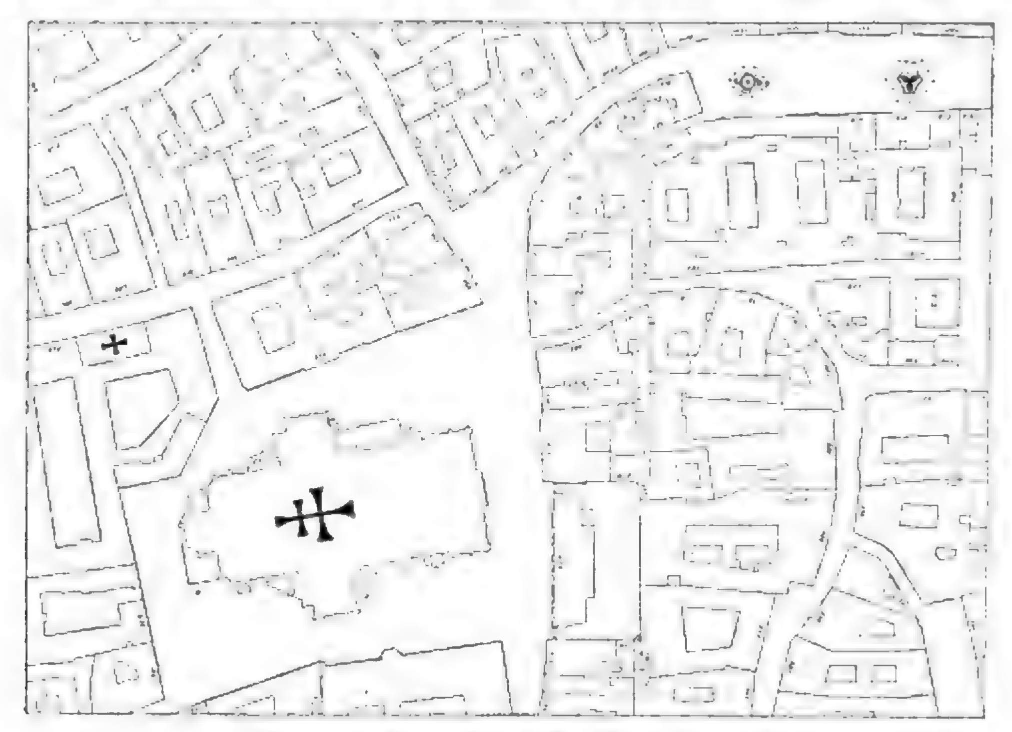
Die Spannkräfte in den Stäben $AC$ und $CB$ sind einander gleich und beide Druckkräfte; die Größe einer jeden derselben ist nämlich gleich $cd$. In diesem Träger sind wiederum die Spannkräfte sämmtlicher Stäbe, außer von den letzteren, unabhängig von den Auflagerdrücken. Der Träger ist demnach in Folge der Last $Q$ in Bezug auf die ersteren Stäbe statisch bestimmt, wenn die beiden Auflager $A$ und $B$ festliegen.

*Professor Ramisch*, Breslau.

## Der Behsel'sche Plan von Wien.

Von Sigmund Wellisch, Ingenieur des Wiener Stadtbauamtes.

Während die Durchführung einer Stadtvermessung, der wichtigsten Grundlage aller technischen und wirthschaftlichen Operationen eines geordneten Gemeindewesens, fast immer auf behördliche Anordnung geschieht, besitzt Wien einen Plan, welcher nach Angabe seines Verfassers aus eigenem Antriebe und auf eigene Kosten aufgenommen wurde. Der Stadtbauinspector Anton Behsel, der Vorgänger des ersten Baudirectors der Stadt Wien, fühlte als technischer Chef der Baubranche des Wiener Magistrats das Bedürfnis, der in reger Bauthätigkeit begriffenen Stadt eine der Wichtigkeit der städtischen Entwicklung entsprechende geometrische Grundlage zu geben. Zwei Dinge sind es, welche dieses Operat als eine seltene Leistung geodätischer Thätigkeit bezeichnen und es zu einem ganz hervorragenden Werke der Technik stempeln: Die staunenerregende Genauigkeit seiner Aufnahme und die noch von keiner Originalkartirung der Stadt jemals erreichte Größe des Maßstabes.



Fragment des Planes von Behsel. (3/5 der Originalgrösse.)

Indem wir über das Leben und Wirken Behsel's (1780—1838) auf die vom Stadtbauamte herausgegebene Schrift über „die geschichtliche Entwicklung des Wiener Stadtbauamtes" (1895) verweisen, wenden wir uns sogleich dem im Planarchive des Stadtbauamtes aufbewahrten, aus zwei Haupttheilen bestehenden Kunstwerke zu.

Der erste Theil bildet eine complete Sammlung der Grundrisse aller in der Inneren Stadt befindlichen Gebäude mit ihren Hofräumen und Gärten. Die in mustergiltiger und kunstvoller Manier auf Grund sorgfältigster Originalaufnahmen ausgeführten Handzeichnungen sind mit genauer Angabe der damals in Wien befindlichen 23 Grundbücher mittelst Farben ausgezeichnet und nach der Reihenfolge der seinerzeitigen Häusernumerirung geordnet. Die einzelnen, in den Jahren 1818 bis 1824 hergestellten Grundrisse sind im Maßverhältnisse von 1 : 450 oder 1″ = $6^1/_4$° der Natur mit peinlichster Genauigkeit separat aufgetragen. Die Größe dieses Maßstabes wird selbst von der Nagel'schen Originalaufnahme vom Jahre 1770, der größten zusammenhängenden Plandarstellung der Inneren Stadt, die in dem Maßstabe von 1 : 648 oder 1″ = 9° hergestellt ist, nicht erreicht. Bei planlicher Zusammenstellung der einzelnen Grundrisse der Behsel'schen Originalaufnahme würde die Innere Stadt in einer Breite von 3·84 *m* und in einer Höhe von 3·36 *m* erscheinen; ein Plan des heutigen Wien, in dem Behsel'schen Maßstabe dargestellt, würde die Dimensionen von 50·0 *m* in der Breite und 38·0 *m* in der Höhe erhalten.

Die gegen sechs Jahre währende Arbeit wurde im Jahre 1824 in dem verkleinerten Maßstabe von 1 : 1350 der Natur mit Hilfe des engmaschigen Aufnahms-Polygonnetzes zu einem Plane von Wien vereinigt, und bildet dieser Plan, verbunden mit den in gleicher Weise mit fachmännischer Unterstützung des ehemaligen Kataster-Geometers und nachmaligen Unterkammeramtsbeamten Josef Melnitzky und mit Zuhilfenahme einiger Privatzeichner geometrisch aufgenommenen Plänen der umliegenden 34 Vorstädte mit Inbegriff der Brigittenau und des Praters, den zweiten Theil des Behsel'schen Hauptwerkes.

Das ganze Werk besteht aus 22 auf Zeichenpapier mit Tusche und Farbe ausgeführten Bezirksplänen.

Die geometrische Aufnahme erfolgte auf Grundlage der im

Digitized by Google

Jahre 1806 im Wiener Rayon durchgeführten k. k. Militär-Triangulirung mit Hilfe eines reichverzweigten Polygonnetzes nach der Methode des directen Einmessens. Hiebei wurde folgender Vorgang beobachtet: Um die Häuserblöcke wurden Umfangspolygone gezogen, dieselben untereinander durch Querzüge mehrfach verbunden und von den als Abscissenaxen dienenden Polygonseiten aus die einzelnen Punkte der Aufnahmsobjecte mittelst Coordinaten geometrisch festgelegt. Dadurch wurde der strengste Zusammenhang der verschiedenen Häusergruppen erzielt. Die Grundrisse der einzelnen Häuser und Höfe wurden, wo die Polygonseiten nicht ausreichten, von eingemessenen Constructions- oder Messungslinien aus aufgenommen und, bis in das kleinste Detail gehend, zuerst separat in dem Buche der Grundrisse, dann aber vereinigt zu einem Stadtplane aufgetragen. Die öffentlichen Brunnen, Denkmäler und Monumentalsäulen, selbst die Risalite und Säulenvorsprünge, Erker und Stufen wurden mit der größten Sorgfalt, äußerst peinlich und minutiös verzeichnet. Auf den Plänen sind das Polygonnetz sammt den Constructionslinien in Bleistiftstrichen und die Polygonpunkte in feinen eingeringelten Nadelpiken noch erhalten. Die einzelnen Baulichkeiten sind mit der neuesten Numerirung versehen und mit den betreffenden Grundbuchstaben lasirt. Das Werk, dem man die rastlose Mühe und den emsigen Fleiß an jedem Detail merkt, lässt des Künstlers hohe technische Fertigkeit in jeder Beziehung erkennen. Der innere Werth dieser noch vor der ersten allgemeinen Katastralvermessung ausgeführten Originalpläne liegt in der außerordentlichen Genauigkeit und Treue der Darstellung, welche weder von den vorhergegangenen Aufnahmen der verschiedenen Jahrhunderte erreicht, noch von den nachfolgenden, auf sorgfältiger Triangulirung basirten Katastralaufnahmen übertroffen wurde. Die von dem Katastral-Inspector und k. k. Professor Ritter v. Gerstner geprüfte Mappirung des Stadtbauinspectors Anton Behsel wurde so richtig befunden, dass eine Neuvermessung von Wien für den k. k. Kataster bis auf Weiteres als entbehrlich erklärt wurde.

Was die Genauigkeit des Planes anbetrifft, so ist zunächst zu bemerken, dass die bei der Vergleichung mit dem als Basis angenommenen Katasterplane auftretenden „Abweichungen" mit Hinweis auf den Genauigkeitsgrad der älteren Pläne von Wien*) bereits so klein sich ergeben, dass sie ohne Bedenken nicht mehr als „Fehler" bezeichnet werden können, da es bei der Kleinheit derselben nicht mehr gut angeht, die der Vergleichung zu Grunde gelegten Katasterpläne von vornherein als absolut fehlerfrei zu betrachten. Aus den folgenden Tabellen ergibt sich für die Innere Stadt eine mittlere Abweichung von $\pm 0{\cdot}11\ m^0/_0$. Der durch diese kleine Zahl ausgedrückte, überaus hohe Genauigkeitsgrad wird am besten anschaulich gemacht, indem wir in Erinnerung bringen, dass die alte Katasterinstruction den Unterschied zwischen einer gemessenen Linie und ihrer Abnahme auf dem Plane mit $0{\cdot}50\ m^0/_0$ festsetzt; dass die neue österreichische Instruction zur Ausführung der trigonometrischen Vermessungen bei Seiten von 100 *m* Länge eine Fehlergrenze von 0·26 *m* als noch zulässig erklärt; dass die preußische Vermessungsanweisung den höchstens zulässigen Längenfehler pro 100 *m* mit 0·21 *m* festsetzt und wir an anderer Stelle**) die noch zulässige Fehlergrenze in der Längenmessung bei Anwendung von Messlatten mit 0·20 *m* und bei Anwendung eines Stahlmessbandes mit 0·27 *m* pro 100 *m* berechneten. Es ereignet sich also bei dem in Rede stehenden Plane im Vergleiche mit den älteren Plänen von Wien zum erstenmale, dass der ermittelte Fehlerwerth nicht nur innerhalb des in der alten Kataster-Instruction vorgeschriebenen Grenzwerthes, sondern auch innerhalb der in den neuesten Instructionen

**Tabelle a) Der mittlere Maßstab des Planes von Behsel.**
(Für die Innere Stadt.)

| n | Strecke von \| bis | Verjüngte Längen, entnommen dem jüngsten Katasterplane σ | Verjüngte Längen, entnommen dem Plane von Behsel λ | Verhältnis $\frac{\lambda}{\sigma}$ | Fehler von $\frac{\lambda}{\sigma}$: $v = \left(\frac{\lambda}{\sigma}\right)_0 - \frac{\lambda}{\sigma}$ | Fehlerquadrate in Einheiten der 8. Decim. vv |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | *A—B* | 0·6495 | 0·3443 | 0·53010 | —0·0010 | 100 |
| 2 | *A—C* | 0·9540 | 0·5047 | 0·52904 | + 1 | 1 |
| 3 | *A—D* | 0·7466 | 0·3953 | 0·52947 | — 3 | 9 |
| 4 | *A—E* | 0·5314 | 0·2814 | 0·52954 | — 4 | 16 |
| 5 | *A—F* | 0·2911 | 0·1537 | 0·52800 | + 12 | 144 |
| 6 | *B—C* | 0·9510 | 0·5032 | 0·52913 | 0 | 0 |
| 7 | *B—D* | [illegible] | 0·5493 | 0·52976 | — 6 | 36 |
| 8 | *B—E* | 1·1343 | 0·6007 | 0·52958 | — 4 | 16 |
| 9 | *B—F* | 0·9404 | 0·4976 | 0,52914 | 0 | 0 |
| 10 | *C—D* | 0·4308 | 0·2276 | 0·52832 | + 8 | 64 |
| 11 | *C—E* | 0·9882 | 0·5227 | 0·52894 | + 2 | 4 |
| 12 | *C—F* | 1·1003 | 0·5814 | 0·52840 | + 7 | 49 |
| 13 | *D—E* | 0·5912 | 0·3132 | 0·52977 | — 6 | 36 |
| 14 | *D—F* | 0·7871 | 0·4164 | 0·52903 | + 1 | 1 |
| 15 | *E—F* | 0·3380 | 0·1788 | 0·52899 | + 0·0002 | 4 |
| | | 11·4708 | 6·0703 | 7·93720 | 0·0000 | 480 |

$$N = \frac{720 \times 15}{7{\cdot}93720} = 1360{\cdot}682\,;\ \left(\frac{\lambda}{\sigma}\right)_0 = 0{\cdot}52915\,;$$

Mittlerer Maßstab 1:1361, $F = \pm 0{\cdot}39$.

(Für die Vorstädte.)

| n | Strecke von \| bis | σ | λ | $\frac{\lambda}{\sigma}$ | v | vv |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | *G—H* | 0·5720 | 0·3032 | 0·53007 | — 0·0032 | 1024 |
| 2 | *G—I* | 0·8447 | 0·4472 | 0·52942 | — 25 | 625 |
| 3 | *G—K* | 1·3620 | 0·7183 | 0·52739 | — 5 | 25 |
| 4 | *G—L* | 1·1049 | 0·5822 | 0·52693 | 0 | 0 |
| 5 | *H—I* | 0·2750 | 0·1448 | 0·52655 | + 3 | 9 |
| 6 | *H—K* | 0·8472 | 0·4448 | 0·52502 | + 19 | 361 |
| 7 | *H—L* | 0·8220 | 0·4318 | 0·52530 | + 16 | 256 |
| 8 | *I—K* | 0·6066 | 0·3187 | 0·52539 | + 15 | 225 |
| 9 | *I—L* | 0·7599 | 0·4000 | 0·52639 | + 5 | 25 |
| 10 | *K—L* | 0·6163 | 0·3245 | 0·52653 | + 0·0004 | 16 |
| | | 7·8106 | 4·1155 | 5·26899 | 0·0000 | 2566 |

$$N = 1366{\cdot}486\,;\ \left(\frac{\lambda}{\sigma}\right)_0 = 0{\cdot}52690;\quad F = \pm 1{\cdot}39$$

Mittlerer Maßstab 1:1366.

gezogenen Grenzen liegt. Damit soll freilich noch nicht gesagt sein, dass die Genauigkeit des Behsel'schen Planes den strengen Anforderungen einer modernen Stadtvermessung entsprechen müsse, denn der als Maßstab für die Genauigkeit zu Grunde gelegte Katasterplan steht selbst nicht mehr auf der Höhe der heutigen Anforderungen. Wäre der zum Maßstabe genommene Katasterplan absolut genau, so würde der Werth von $0{\cdot}11\ m^0/_0$ allerdings den sogenannten mittleren Fehler des Behsel'schen Planes bezeichnen. Da aber der erstere selbst mit erheblichen Fehlern behaftet erscheint, welche wohl die Grenze von 1 : 200 im Allgemeinen nicht überschreiten, immerhin aber 0·2 bis $0{\cdot}3^0/_0$ im Mittel erreichen dürften, so ist unter dem erwähnten Werthe blos die mittlere Abweichung zwischen beiden Plänen zu verstehen, welche Differenz ebensogut dem Katasterplane, wie dem Behsel'schen zugeschrieben werden kann. Aus diesem Grunde muss auch der Plan von Anton Behsel dem Katasterplane, den wir in

*) Siehe meine Abhandlungen über alte Wiener Pläne in der „Zeitschrift" 1898, S. 537, 552, 562 und 757; — 1899, S. 489, 563 und 575; — 1900, S. 85.

**) Wellisch: „Die Berechnungen in der praktischen Polygonometrie, mit einer Aufstellung von Fehlergrenzen". Wien 1893, S. 94.

**Tabelle b) Der mittlere Fehler des Planes von Behsel.**
(Für die Innere Stadt.)

| n | Strecke von \| bis | Natürliche Längen, berechnet aus dem jüngsten Kataster-plane $s$ | Plane von Behsel $l$ | Verhältnis $\frac{l}{s}$ | Fehler $\frac{l}{s}$ von in % $e = 100 \times \left(1 - \frac{l}{s}\right)$ | Fehler-quadrate $e\,e$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | $A-B$ | 467·64 | 468·48 | 1·0018 | − 0·18 | 0·0324 |
| 2 | $A-C$ | 686·88 | 686·74 | 0·9998 | + 0·02 | 4 |
| 3 | $A-D$ | 537·35 | 537·88 | 1·0006 | − 0·06 | 36 |
| 4 | $A-E$ | 382·61 | 389·90 | 1·0008 | − 0·08 | 64 |
| 5 | $A-F$ | 209·59 | 209·14 | 0·9978 | + 0·22 | 484 |
| 6 | $B-C$ | 684·72 | 684·69 | 1·0000 | 0·00 | 0 |
| 7 | $B-D$ | 746·57 | 747·42 | 1·0011 | − 0·11 | 121 |
| 8 | $B-E$ | 816·70 | 817·36 | 1·0008 | − 0·08 | 64 |
| 9 | $B-F$ | 677·09 | 677·08 | 1·0000 | 0·00 | 0 |
| 10 | $C-D$ | 310·18 | 309·69 | 0·9984 | + 0·16 | 256 |
| 11 | $C-E$ | 711·50 | 711·23 | 0·9996 | + 0·04 | 16 |
| 12 | $C-F$ | 792·22 | 791·10 | 0·9986 | + 0·14 | 196 |
| 13 | $D-E$ | 425·66 | 426·17 | 1·0012 | − 0·12 | 144 |
| 14 | $D-F$ | 566·71 | 566·59 | 0·9998 | + 0·02 | 4 |
| 15 | $E-F$ | 243·36 | 243·29 | 0·9997 | + 0·03 | 0·0009 |
| | | 8258·98 | 8259·76 | 15·0000 | 0·00 | 0·1722 |

Mittlerer Fehler des Planes $M = \sqrt{\frac{[ee]}{n}} = \pm 0{\cdot}11\ m\%$.

Mittlere Unsicherheit im verjüngten Maße $u = \pm 0{\cdot}1\ mm$
" " " natürlichen " $U = \pm 0{\cdot}14\ m$

(Für die Vorstädte).

| n | Strecke von \| bis | $s$ | $l$ | $\frac{l}{s}$ | $e$ | $ee$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | $G-H$ | 411·64 | 414·32 | 1·0060 | − 0·60 | 0·3600 |
| 2 | $G-I$ | 608·18 | 611·09 | 1·0048 | − 0·48 | 2304 |
| 3 | $G-K$ | 980·64 | 981·55 | 1·0009 | − 0·09 | 81 |
| 4 | $G-L$ | 795·53 | 795·57 | 1·0001 | − 0·01 | 1 |
| 5 | $H-I$ | 198·00 | 197·87 | 0·9993 | + 0·07 | [illegible] |
| 6 | $H-K$ | 609·98 | 607·81 | 0·9964 | + 0·36 | 1296 |
| 7 | $H-L$ | 591·84 | 590·05 | 0·9970 | + 0·30 | 900 |
| 8 | $I-K$ | 436·75 | 435·50 | 0·9971 | + 0·29 | 841 |
| 9 | $I-L$ | 547·18 | 546·59 | 0·9990 | + 0·10 | 100 |
| 10 | $K-L$ | 443·74 | 443·43 | 0·9993 | + 0·07 | 0·0049 |
| | | 5623·68 | 5623·78 | 9·9999 | + 0·01 | 0·9221 |

Mittlerer Fehler des Planes $M = \pm 0{\cdot}30\ m\%$.

Ermanglung eines genaueren heute wohl als den besten betrachten müssen, in Bezug auf geometrische Genauigkeit als gleichwerthig zur Seite gestellt werden.

Im zweiten Theile der Tabelle b ist die Untersuchung der Vorstadtpläne (Leopoldstadt und Jägerzeile) vorgenommen, welche als Resultat eine mittlere Abweichung von $\pm 0{\cdot}30\ m\%$ ergibt. Vergleicht man die beiden mittleren Abweichungen $\pm 0{\cdot}11$ für die Innere Stadt und $\pm 0{\cdot}30$ für die Vorstädte, so verdient deren Verschiedenheit eine nähere Begründung. Da nämlich der ersten Untersuchung der Katasterplan vom Jahre 1846, der zweiten Untersuchung aber der Katasterplan vom Jahre 1863 zu Grunde liegt, ein Plan, welcher mit Benützung der seit 1846 verbesserten Hilfsmittel und Methoden ausgeführt wurde, so ist es erklärlich, dass die sogenannte mittlere Abweichung des Behsel'schen Planes bei Vergleichung mit einem genaueren Plane entsprechend größer ausfallen muss als bei Zugrundelegung eines um 17 Jahre älteren Vergleichsplanes. Die Differenz der beiden mittleren Abweichungen $0{\cdot}30 - 0{\cdot}11 = 0{\cdot}19$ drückt daher nicht etwa eine Ungleichmäßigkeit der Behsel'schen Aufnahme aus, sondern gibt uns vielmehr im gewissen Sinne ein Maß für die in der Zeit von 1846 bis 1863 erreichte Verbesserung der Katasterpläne. Nicht die in Untersuchung gezogenen Pläne von Behsel, sondern die zur Vergleichung benützten, verschiedenwerthigen Katasterpläne sind es, welche die Differenz in den mittleren Abweichungen veranlassten. Wenn wir diese Unterscheidung bei der Untersuchung der älteren Vorstadtpläne von Anguissola, Steinhausen und Nagel nicht machten, so hat dies darin seinen Grund, dass bei Anguissola eine Neuvermessung der Inneren Stadt überhaupt nicht stattfand, dass bei Nagel die Stadt und die Vorstädte von verschieden begabten Ingenieuren vermessen wurden, und dass bei dem Steinhausen'schen Plane, dem ersten in einheitlicher Weise aufgenommenen Plane, eine solch feine Unterscheidung auf den mittleren Fehler immer noch keinen namhaften Einfluss auszuüben im Stande ist.

Zur Illustrirung der staunenswerthen Genauigkeit unseres Planes seien nachfolgend die mittleren Fehler der bisher in der „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines" besprochenen Originalpläne Wiens und deren Unsicherheit zusammengestellt:

| Plan von | Mittlerer Fehler des Planes in % für die Stadt | Vorstädte | Mittlere Unsicherheit des mittleren Fehlers |
|---|---|---|---|
| Hirschvogel vom Jahre ... 1547 | 5·73 | — | 0·55 |
| Wolmuet " " ... 1547 | 5·61 | — | 0·40 |
| Suttinger " " ... 1684 | 3·39 | — | 0·18 |
| Anguissola " " ... 1706 | 3·01 | 0·68 | 0·55 |
| Steinhausen " " ... 1710 | 0·53 | 0·54 | 0·26 |
| Nagel " " ... 1770 | 1·36 | 0·68 | 0·26 |
| Behsel " " ... 1824 | 0·11 | 0·30 | 0·14 |

In der letzten Spalte dieser Uebersicht verdient die dem Behsel'schen Plane entsprechende Angabe der Unsicherheit des mittleren Fehlers deshalb hervorgehoben zu werden, weil sie die einzige ist, welche größer erscheint als der mittlere Fehler selbst. Denn dass der mittlere Fehler innerhalb seiner eigenen Unsicherheit liegt, ist uns ein neuer Beweis für die besondere Güte des Grundrisses von Behsel.

Für die aus eigenem Antriebe und auf eigene Kosten durchgeführte mühevolle Arbeit wurden dem Verfasser in den Jahren 1827 und 1828 nicht nur die gehabten Auslagen vergütet, sondern auch in allerhöchster Anerkennung dieses wohlgelungenen Werkes von Kaiser Franz I. 3000 fl. C. M. als Belohnung angewiesen und die große goldene Civil-Ehrenmedaille verliehen.

Digitized by Google

# Vereins-Angelegenheiten.

Z. 1770 ex 1900.

## PROTOKOLL
### der 3. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1900/1901.

*Samstag den 10. November 1900.*

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher, k. k. Ober-Bergrath A. Rücker.
Schriftführer: der Vereins-Secretär.
Anwesend: 301 Vereinsmitglieder.

1. Der Vorsitzende eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.

2. Das Protokoll der Geschäftsversammlung vom 5. Mai l. J. wird genehmigt und gefertigt: seitens des Plenums von den Herren: Baurath Julius Dörfel und Ober-Baurath Prof. Ulrich.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen. (Beilage *A*.)

4. Vorsitzender:

„Der Verwaltungsrath wird der nächsten Geschäfts-Versammlung einen Antrag auf Aenderung des § 28 der Geschäftsordnung vorlegen.

Einem Beschlusse des Verwaltungsrathes zufolge wird der Bericht des Eisenbrückenmaterial-Ausschusses und die daran geknüpfte Debatte nach erfolgter Genehmigung, wie die früheren großen Arbeiten des Vereines, in Broschürenform erscheinen, um dieselben weiteren Kreisen zugänglich zu machen.

Ueber Anzeige vom 8. October d. J. haben sich 32 Vereinsmitglieder zu einer Fachgruppe für Elektrotechnik vereinigt. Ich begrüße die neue Fachgruppe auf das Herzlichste und wünsche ihren Arbeiten besten Erfolg. Die constituierende Versammlung derselben findet Montag den 12. d. M., 7 Uhr Abends, statt.

Am nächsten Dienstag (den 13. November) wird die Fachgruppe für Architektur und Hochbau hier im großen Saale ihre Vortragssession eröffnen mit einem Vortrage des Herrn Bau-Inspectors Architekt Hans Peschl: „Mittheilungen über die Architektur-Ausstellung und einzelne Bauten in der Pariser Weltausstellung." Alle Herren Vereinsmitglieder sind hiezu freundlichst eingeladen.

Am nächsten Samstag findet eine Wochenversammlung statt; an diesem Abend wird Herr k. k. Baurath Hugo Koestler einen Vortrag halten: „Ueber die Pariser Stadtbahn".

Ich erinnere an das Circular XVII in der letzten Nummer unserer Zeitschrift, betreffend das gemeinsame Abendessen in der Vereinshaus-Restauration und lade Sie zu recht lebhafter Betheiligung ein.

5. „Mit Ihrem Einverständnis werde ich Punkt 6 der Tagesordnung zuerst zur Verhandlung bringen (Zustimmung) und lade sie ein, die Wahl in den Ausschuss zum Studium der Tauernbahnfrage vorzunehmen. Der Wahlvorschlag des Verwaltungsrathes ist in Ihren Händen und ich bitte weitere Namen zu nennen." Es werden genannt: v. Pischof, Hafferl, Waldvogel, Morawitz, Büchelen, Ziffer. Das Scrutinium besorgt die Vereins-Kanzlei und ergibt folgendes Wahl-Resultat: Von 184 abgegebenen giltigen Stimmzetteln erhielten Stimmen die Herren: k. k. Regierungsrath Wilhelm Ast 173, kais. Rath Ferdinand Pichler 172, Ober-Inspector Karl Johann Wagner 172, k. k. Ministerialrath Karl Wurmb 162, k. k. Ober-Baurath Wenzel Hohenegger 159, Ober-Ingenieur Josef Kraus 158, k. k. Sectionsrath Karl Pascher 152, Eisenbahn-Director a. D. Josef Ritter von Wenusch 150, k. k. Baurath Constantin Chabert Ritter von Ostland 144, Rudolf Stummer Ritter von Traunfels 144, k. k. Ober-Baurath Karl Prenninger 116 und Ober-Ingenieur Franz Nehasil 113.

6. „Wir schreiten nun zur Abstimmung über die in der Eisen-Brückenmaterial-Debatte gestellten Anträge.

Solche Anträge liegen vor:

*a*) von Ober-Ingenieur Anton R. v. Dormus, welcher lautet:

„Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein beschließt, einen Ausschuss zu berufen, der zu untersuchen hätte, welche Abnahmeverfahren und Prüfungsmethoden mit Rücksicht auf die dem Flusseisen eigenthümliche Erscheinung der Ungleichmäßigkeit in der Gefügebildung zu empfehlen wären, damit bei eisernen Brückenconstructionen die Verwendung eines minderen und daher ungeeigneten Materials möglichst vermieden werde. Diese Untersuchungen hätten sich gleichmäßig auf Martin- und Thomaseisen zu erstrecken."

Ich komme auf diesen Antrag weiter noch zu sprechen.

*b*) von Herrn k. k. Baurath Karl Haberkalt des Inhaltes:

„1. Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein genehmigt den Bericht des Ausschusses mit dem Ausdrucke seines besten Dankes für die bisherige ausgezeichnete und mühevolle Thätigkeit.

2. Der Auschuss wird ersucht, die Frage des Werthes der Aetzprobe für die Gütebestimmung des Flusseisens weiteren Studien zu unterziehen."

*c*) von Herrn beh. aut. und beeid. Bau-Ingenieur Friedrich von Emperger, welcher dahin geht, über die Ausschussanträge getrennt abzustimmen.

*d*) der Antrag des Herrn Sections-Ingenieurs Franz Wabitsch:

„Der Ausschuss möge seine Arbeiten weiter führen und jene Mängel, welche denselben anhaften, beseitigen."

*e*) der Antrag des Herrn k. k. Ministerialrathes Iszkowski, welcher lautet:

„Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein spricht dem Eisenbrücken-Ausschuss für dessen auf die Klärung der einschlägigen Fragen gerichteten Bestrebungen den wärmsten Dank aus und vertagt die weitere diesfällige Action auf jenen Zeitpunkt, in welchem die durch das Meritum der Angelegenheit bedingte Art und Weise ihrer Behandlung, durch eine entsprechende Abänderung der bestehenden Geschäftsordnung auch in formeller Beziehung ermöglicht sein wird."

*f*) Der Antrag des Herrn Ober-Ingenieurs Pfeuffer als Referent-Stellvertreter und im Namen des Ausschusses:

α) den zweiten Theil des Antrages Haberkalt getrennt von dem ersten zur Abstimmung zu bringen,

β) für den Fall der Annahme desselben (zweiten Theiles) ihn nicht dem bestehenden Brückenmaterial-Ausschusse, sondern einem neuen Ausschusse zum Studium zuzuweisen.

*g*) Zu den bekannten Anträgen des Ausschusses habe ich zu bemerken, dass der Ausschuss nach den vom Herrn Referenten-Stellvertreter Ober-Ingenieur Franz Pfeuffer in der Geschäftsversammlung vom 21. April 1900 gemachten Mittheilungen beschlossen hat, den Punkt 1) der Anträge dahin abzuändern, dass es statt:

„die Festigkeit dieses Materiales 3·5 bis höchstens 4·3 $t/cm^2$" nunmehr heißt:

„die Festigkeit dieses Materiales 3·5 bis höchstens 4·2 $t/cm^2$", wovon ich Kenntnis zu nehmen bitte.

Der weitestgehende Antrag ist der des Herrn Sections-Ingenieur Franz Wabitsch. Dieser Antrag ist in merito der gleiche wie der von Herrn Ober-Ingenieur R. v. Dormus in der Geschäftsversammlung vom 4. November 1899 gestellte Antrag, nämlich, den Bericht an den Ausschuss zurückzuweisen. Dieser Antrag wurde bekanntlich in der genannten Sitzung abgelehnt, nachdem aber seither die neuerliche, sehr ausführliche Debatte stattgefunden hat, so werde ich den Antrag Wabitsch zur Abstimmung bringen.

Im Falle dieser Antrag nicht angenommen werden sollte, käme zunächst der Antrag des Herrn k. k. Ministerialrathes Iszkowski zur Abstimmung.*) Herr Iszkowski hat indessen in Erwägung, dass der damit beabsichtigte Zweck, die durch das Meritum der Angelegenheit bedingte Art und Weise ihrer Behandlung durch eine entsprechende Abänderung der bestehenden Geschäftsordnung auch in formeller Beziehung zu ermöglichen, nicht erreicht werden kann, indem eine Rückwirkung der allfälligen Abänderung des § 28 unserer Geschäftsordnung ausgeschlossen erscheint, seinen Antrag zurückgezogen.

---

*) Die Mittheilung des Antrag Iszkowski betreffend, war beim Abschreiben des Conceptes aus Versehen ausgelassen worden, und wurde vom Vorsitzenden über Interpellation des Herrn Ingenieurs Friedrich v. Emperger nachträglich im Plenum zur Kenntnis gebracht.

Digitized by Google

Als nächster Antrag zur Abstimmung käme sonach der des Herrn Baurathes Haberkalt. Wie ich Ihnen bereits mitgetheilt habe, zerfällt dieser Antrag in zwei Theile. Nun hat Herr Baurath Haberkalt den zweiten Theil seines Antrages zu Gunsten des Antrages v. Dormus zurückgezogen und sich damit vollkommen einverstanden erklärt, dass statt des zweiten Theiles seines Antrages, der Antrag v. Dormus zur Abstimmung gelange. Nachdem sich auch Herr v. Dormus damit einverstanden erklärt hat, werde ich im Falle der Ablehnung des Antrages Wabitsch zunächst den Antrag Haberkalt und sodann den Antrag v. Dormus zur Abstimmung bringen. Hiemit ist auch dem Antrage Pfeuffer Rechnung getragen; Ober-Ingenieur Pfeuffer ist mit diesem Vorgange, beziehungsweise mit den Anträgen Haberkalt-v. Dormus vollkommen einverstanden und schließt sich denselben an.

Zur Abstimmung hat das Wort erbeten Herr Ober-Ingenieur Anton Ritter v. Dormus."

Herr R. v. Dormus:

„Meine Herren! Vom Schlussworte des Herrn Referenten wären noch einige Stellen zu berichtigen, doch werde ich dies unterlassen, um die Abstimmung nicht zu verzögern, umsomehr, als wir heute noch einen interessanten Vortrag zu hören haben. An dem Schicksale der Anträge des Ausschusses und an jenem des ersten Theiles vom Antrage des Herrn Baurathes Haberkalt habe ich kein Interesse, ich werde mich daher der Abstimmung enthalten. Ich für meine Person lege nur Werth darauf, dass das Flusseisen in der Weise geprüft werde, wie ich es vorgeschlagen habe. Ich habe mich daher damit einverstanden erklärt, dass mein Antrag mit dem zweiten Theile des Antrages Haberkalt in Verbindung gebracht werde und erbitte mir zu diesem Antrage Ihre Zustimmung."

1. Es gelangt sohin der Antrag Wabitsch zur Abstimmung, derselbe lautet:

„Der Ausschuss möge seine Arbeiten weiterführen und jene Mängel, welche denselben anhaften, beseitigen."

Der Antrag wird abgelehnt.

2. Es gelangt hierauf der Antrag Haberkalt zur Abstimmung, welcher lautet:

„Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein genehmigt den Bericht des Ausschusses mit dem Ausdrucke seines besten Dankes für die bisherige ausgezeichnete und mühevolle Thätigkeit."

Der Antrag wird mit großer Majorität angenommen.

3. Es gelangt endlich der Antrag v. Dormus zur Abstimmung, welcher lautet:

„Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein beschließt, einen Ausschuss zu berufen, der zu untersuchen hätte, welche Abnahmeverfahren und Prüfungsmethoden mit Rücksicht auf die dem Flusseisen eigenthümliche Erscheinung der Ungleichmäßigkeit in der Gefügebildung zu empfehlen wären, damit bei eisernen Brückenconstructionen die Verwendung eines minderen und daher ungeeigneten Materials möglichst vermieden werde. Diese Untersuchungen hätten sich gleichmäßig auf Martin- und Thomaseisen zu erstrecken."

Der Antrag wird mit großer Majorität angenommen.

Der Beschluss lautet somit:

**Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein genehmigt den Bericht des Ausschusses mit dem Ausdrucke seines besten Dankes für die bisherige ausgezeichnete und mühevolle Thätigkeit.**

**Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein beschließt, einen Ausschuss zu berufen, der zu untersuchen hätte, welche Abnahmeverfahren und Prüfungsmethoden mit Rücksicht auf die dem Flusseisen eigenthümliche Erscheinung der Ungleichmäßigkeit in der Gefügebildung zu empfehlen wären, damit bei eisernen Brückenconstructionen die Verwendung eines minderen und daher ungeeigneten Materials möglichst vermieden werde. Diese Untersuchungen hätten sich gleichmäßig auf Martin- und Thomaseisen zu erstrecken.**

Hierauf erhebt sich der Vorsitzende und richtet an die Versammlung folgende Worte:

„Meine Herren! Wir haben eine große Arbeit zum Abschluss gebracht. Ich danke vor Allem dem geehrten Ausschuss, welcher mit einem großen Aufwande an Arbeit und Zeit in selbstloser Weise den Gegenstand durch mehrere Jahre sorgfältigst studirte und seine Studien durch eine Reihe praktischer Versuche und Proben erhärtete.

Ebenso danke ich auch den Hüttenwerken in Teplitz und Kladno, welche den Herren Ausschussmitgliedern ihre Anlagen zur Durchführung der Proben bereitwilligst zur Verfügung stellten.

Ich danke ferner dem Herrn Ober-Ingenieur Pfeuffer, welcher die Güte hatte, statt des Herrn Hofrathes Brik, während dessen Erkrankung, als Referent einzuspringen, ich danke aber auch ganz besonders dem Herrn Referenten Hofrath Brik, welcher die übernommene ebenso schwierige als wichtige Aufgabe der Berichterstattung trotz der langen Debatte, der vielen Controversen und der mitunter persönlichen Angriffe, die ich leider nicht immer verhindern konnte, in aufopfernder Weise durchgeführt und in ausgezeichneter Weise gelöst hat.

Ich danke auch allen jenen Herren, welche durch ihre lehrreiche Besprechung und ihre sachlichen Erläuterungen zur Klärung der ganzen Frage wesentlich beigetragen, und damit einen förmlichen Kommentar zu dem Ausschussberichte geliefert haben.

Unser Verein hat mit der vorliegenden Arbeit seinen besten Arbeiten eine neue hinzugefügt, die sich den früheren würdig erweist. Möge auch diese der Technikerschaft, der Allgemeinheit zum bleibenden Nutzen gereichen". (Lebhafter Beifall.)

7. Da Niemand mehr das Wort verlangt schließt der Vorsitzende um 1/48 Uhr die Geschäfts-Versammlung und ladet Herrn Architekten Arnold Lotz ein, den angekündigten Vortrag: „Ueber sein Project für einen Kaiser Franz Josefs-Jubiläumsplatz in Wien" zu halten.

Nach Schluss des von der zahlreich besuchten Versammlung mit Beifall aufgenommenen Vortrages, dankt der Vorsitzende dem Vortragenden für seine interessanten Mittheilungen.

Schluss der Sitzung nach 1/29 Uhr Abends.

Der Schriftführer: *C. v. Popp.*

---

Beilage A.

**Geschäftsbericht**

für die Zeit vom 9. October bis 10. November 1900.

1. Gestorben sind die Herren:

Kolbe Josef, Director der Oesterr. allgem. Electricitäts-Gesellschaft in Wien.

Neubauer Hans, Ingenieur der österr. Staatsbahnen in Triest.

Rittler Hugo, Central-Director der Rossitzer Bergbau-Gesellschaft in Segen-Gottes.

2. Ausgetreten sind die Herren:

Biach Moritz, Gesellschafter der Firma Beiersdorf und Biach in Wien.

Kirchner v. Neukirchen Heinrich, k. u. k. Major des Infanterie-Regimentes Nr. 12 in Salzburg.

Kuttig Zdenko, k. k. Regierungsrath, Betriebsdirector der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien.

Reifer Felix, Ober-Inspector der Kaiser Ferdinands- Nordbahn in Wien.

Sasse August, Ingenieur in Wien.

Zawijsky Jan, beh aut. Architekt in Krakau.

3. Aufgenommen wurden die Herren:

Adamovits Theodor, Bau-Ober-Commissär der österr. Staatsbahnen in Wien.

Heim Felix, Ingenieur in Wien.

Heller Karl, Architekt und Stadtbaumeister in Karlsbad.

Löwy Karl, Ingenieur bei R. Ph. Waagner, Actien-Gesellschaft in Wien.

Nussbaum Josef A., Chemiker bei Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft in Wien.

Pawek Heinrich Dr., Vorstand des chem. Laboratoriums Syndicat Dr. Kellner in Wien.

Peffer Maximilian, Ingenieur bei Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft in Wien.

Schild August, k. k. Ober-Ingenieur in Wien.

Schittenhelm Adolf, Ingenieur in Zauchtel.

Schraml Karl, k. k. Ober-Bergverwalter in Hallstadt.

Till Karl, Ingenieur bei Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft in Wien.

Welebil Franz, Ingenieur bei Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft in Wien.

Digitized by Google

# Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat dem ordentlichen Professor der mechanischen Technologie an der technischen Hochschule in Graz, Herrn Max Kraft, den Titel eines Hofrathes und dem ordentlichen Professor an derselben Hochschule, Herrn Dr. Philipp Porchheimer, den Orden der eisernen Krone dritter Classe verliehen.

Die niederösterreichische Statthalterei hat dem Ingenieur, Herrn Hugo Gröger, die Befugnis eines beh. aut. Bau-Ingenieurs ertheilt.

### Preisausschreiben.

Zur Erlangung der Pläne und des Kostenanschlages für das neue Siechenhaus in Idria schreibt der dortige Magistrat einen öffentlichen Wettbewerb aus. Zur Vertheilung gelangen drei Preise, und zwar K 200, 150 und 100. Projecte sind bis 20. December 1900 einzubringen; für die Beurtheilung derselben sind die Vorschriften bei Preisbewerbungen unseres Vereines maßgebend. (Siehe den Inseratentheil.)

### Offene Stellen.

179. Eine Bergrathstelle gelangt im Status des Punzirungswesens in der VII. und die sonach weiters frei werdenden Stellen der VIII., IX., X., und XI. Rangsclasse zur Besetzung. Bewerber haben ihre Gesuche unter Nachweisung der gesetzlichen Erfordernisse und der im Punzirungsdienste erworbenen Kenntnisse bis 20. November l. J. bei der Direction des k. k. Hauptpunzirungsamtes in Wien einzubringen.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die k. k. Berg-Direction Brüx vergibt im Offertwege die Lieferung von Holz- und Eisenmaterialien für den Bedarf für das Jahr 1901. Die Offertbehelfe können bei der genannten Direction eingesehen werden. Die Offertverhandlung findet am 21. November l. J. statt.

2. Lieferung von Werkzeugen für die Zeit vom 1. Jänner bis 31. December 1901 für die österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft. Offerte müssen bis 23. November 1901, 12 Uhr Mittags, bei der Direction der Gesellschaft eingebracht werden.

3. Die General-Post- und Telegraphen-Direction in Sophia schreibt behufs Vergebung der Lieferung der ober- und unterirdischen Kabel, eisernen Stößel und anderem Materiale, welche zum Ausbau des Telephon- und Telegraphennetzes von Sophia benöthigt werden, für den 29. November 1900 eine Offertverhandlung aus, welche bei der Sophiaer Kreisfinanzpräfectur stattfindet. Der Werth der Lieferung beträgt ungefähr Frcs. 148.100. Das Cahier des charges, die näheren Lieferungsbedingnisse etc. sind bei der Post- und Telegraphen-Direction in Sophia gegen Erlag von Frcs. 2 per Exemplar erhältlich. Die Caution beträgt 5%.

4. Vergebung der Einrichtung und Ausbeutung der elektrischen Beleuchtung in Cuevas (Provinz Almeria.) Die Vergütung beträgt Pesetas 8000 pro Jahr und die baar oder in öffentlichen spanischen Papieren zu leistende Caution Pesetas 400, bezw. 800. Offerte sind bis 30. November d. J. an die Alcaldia Constitucional de Cuevas zu richten. Ein diese Ausschreibung enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid" erliegt im Vereins-Secretariate zur Einsicht auf.

## Eingelangte Bücher.

7949. **Ueber den Umbau der Grazer Tramway auf elektrischen Betrieb.** Von P. Poschenrieder. 4°. 12 S. m. 12 Abb. Wien 1900. S.-A. a. d. „Zeitschrift für Elektrotechnik".

7950. **Die Entseuchung der Viehwagen nach den gesetzlichen und gesundheitstechnischen Anforderungen und die wirthschaftlichen Schäden der Viehseuchen, insbesondere beim Eisenbahnverkehre.** Von A. Freund. 4°. 32 S. Wiesbaden 1900. S. A. a. d. „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens".

7951. **Zur Lösung der Tauernbahn-Frage.** Von A. Waldvogel. 8°. 45 S. m. Abb. Wien 1900. S.-A. aus der „Zeitschrift des Oesterr. Ing.- und Arch.-Vereines."

# Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

G. Z. 1799 ex 1900.

## TAGES-ORDNUNG

### der 4. (Wochen-) Versammlung der Session 1900/1901.

*Samstag den 17. November 1900.*

Vortrag des Herrn k. k. Baurathes Hugo Koestler: „Ueber die Pariser Stadtbahn"; mit Vorführung von Lichtbildern.

Zur Ausstellung gelangen:

*a*) Durch die Firma J. C. Machanek & Cie.: Neuer Oberlichtfenster-Ventilationsverschluss „Ideal".

*b*) Der Vereinsbibliothek neuerlich gespendete Werke.

### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

*Dienstag den 20. November 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Inspector Fritz Krauss: „Ueber die Dampfkesselanlage der Pariser Weltausstellung".

### Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

*Donnerstag den 22. November 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Discussion über berg- und hüttenmännischen Unterricht, eingeleitet von Herrn Ober-Bergrath Franz Poech.

G. Z. 1800 ex 1900.

### Circulare XVIII der Vereinsleitung 1900.

Ich beehre mich die Herren Vereinscollegen in Kenntnis zu setzen, dass der Bericht des zweiten Gewölbe-Ausschusses, betreffend Druckversuche mit Mauerwerkskörpern im Vereins-Secretariate aufliegt und den Vereinsmitgliedern über Verlangen zugesendet wird. Dieser Bericht kommt in einer der nächsten Geschäftsversammlungen zur Verhandlung.

Wien, den 12. November 1900. Der Vereins-Vorsteher: *A. Rücker.*

### Fachgruppen-Versammlungen der Session 1900/1901.

| Fachgruppe | Nov. | Dec. | Jänner | Febr. | März | April | Mai |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Arch. u. Hochbau (Dienstag) | 27. | 11. | 15., 29. | 12., 26. | 12., 26. | [illegible] | — |
| Bau-u. Eisenb.-Ing. (Donnerstag) | 29. | 13. | 10., 24. | 7., 21. | 7., 21. | 18. | 2. |
| Berg- u. Hüttenm. (Donnerstag) | 22. | 6., 20. | 3., 17., 31. | 14., 28. | 14., 28. | 11., 25. | — |
| Gesundheitstechn. (Mittwoch) | — | 12. | 16. | 13. | 20. | 10. | — |
| Maschinen-Ingen. (Dienstag) | 20. | 4., 18. | 8., 22. | 5., 19. | 5., 19. | 2., ev. 16. | — |
| Chemiker (Mittwoch) | 28. | 19. | 9., 30. | 20. | 13. | 3. | — |

Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt" Nr. VI bei.

**INHALT:** Ueber Laboratoriumsarbeiten an der Bau Ingenieurschule, mit besonderer Berücksichtigung von Modellübungen. Vortrag, gehalten in der Wochen-Versammlung am 3. März 1900 von Professor Dpl. Ing. Friedrich Steiner, Prag. — Beitrag zur Theorie des einfachen Fachwerkbalkens. Von Professor Ramisch, Breslau. — Der Behsel'sche Plan von Wien. Von Sigmund Wellisch, Ingenieur des Wiener Stadtbauamtes. — Vereins-Angelegenheiten. Protokoll der 3. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1900/1901. — Vermischtes. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen. Circulare XVIII.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 23. November 1900. Nr. 47.

Alle Rechte vorbehalten.

# Selbstthätige Zugdeckung.

Nach einem Vortrage, gehalten am 31. März 1900 in der Vollversammlung des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines von Dpl. Ing. Alfred Birk, o. ö. Professor an der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag, Eisenbahn-Ober-Ingenieur a. D.

Die Frage einer rasch und sicher wirkenden Zugdeckung auf freier Strecke besteht seit den frühesten Tagen des Eisenbahnwesens; aber erst die Gegenwart hat sie zu einer geradezu brennenden gemacht, hat ihr eine Dringlichkeit verliehen, die sie zu keinem früheren Zeitpunkte besessen. Nach verschiedenen Richtungen hin lässt sich das Werden dieser Dringlichkeit verfolgen. Zunächst haben wir die wachsende Dichte des Zugsverkehrs ins Auge zu fassen. Die Zeiträume, in denen sich die Züge folgen, werden immer kleiner, sie sind auf Hauptbahnen bis auf 10 und 5 Minuten herabgesunken und auf Stadtbahnen, deren Berechtigung im Verkehrsleben eigentlich nur in der raschen Folge der Züge erblickt werden kann, ist ein Drei-Minutenbetrieb nichts Außergewöhnliches mehr; der großartige Entwurf für den ausschließlich elektrischen Betrieb der Hochbahn in Berlin geht von der Annahme aus, dass sich die Züge bei einer Fahrgeschwindigkeit von 50 *km* in der Stunde in zeitlichen Entfernungen von zwei Minuten zu folgen haben, ja, dass gegebenenfalls dieser Zwischenraum selbst auf anderthalb Minuten herabgesetzt werden könne. Bei einer solchen Streckenbesetzung kann das geringste Vorkommnis, das die Fahrt des voranlaufenden Zuges verzögert oder hemmt, für die Sicherheit des Betriebes unheilvoll werden. Diese Gefahr wächst mit der Zunahme der Fahrgeschwindigkeit der Züge, weil der Weg, den der Zug von dem Augenblick der ersten Bethätigung der Bremsen an bis zum vollen Stillstande durchläuft, in Folge der bedeutend größeren lebendigen Kraft, die ihm bei größerer Fahrgeschwindigkeit innewohnt, ein weit längerer sein wird.

Noch schärfer tritt der Einfluss der großen Fahrgeschwindigkeiten, die mit 120 und 130 *km* in der Stunde noch nicht die Höchstwerthe erreicht haben dürften, namentlich dann hervor, wenn der voranlaufende Zug seine Fahrgeschwindigkeit vorübergehend vermindert, während der nachfolgende die größte Geschwindigkeit unverändert beibehält. Dann können bei Fahrgeschwindigkeiten von 120 *km* in überaus kleinen Zeiträumen sehr bedenkliche Zugsannäherungen stattfinden.

Aber weder Verkehrsdichte, noch Fahrgeschwindigkeit würden im modernen Bahnbetriebe, wie mächtig sie auch in ihm gesteigert erscheinen, die Frage der Zugdeckung für sich allein so acut erscheinen lassen, wenn nicht eine andere Größe zu ihnen träte, welche eben der moderne Betrieb gezeitigt hat, und welche — nach dem Entwicklungsgang des ganzen Eisenbahnwesens zu schließen — immer schärfer hervortreten wird. Es ist dies die große Neigung zu gefahrbringenden Störungen in der regelmäßigen Abwicklung des Eisenbahnbetriebes, des ganzen Zugsverkehres. In der frühesten Kindheit des Eisenbahnbetriebes bestand nur einerlei Zugsgattung. Heute verkehren auf den Bahnen die Züge mit verschiedenen Fahrgeschwindigkeiten und überdies mit verschiedenen Haltepunkten. Die vielen Eisenbahnzüge, die in irgend einem Augenblicke nach derselben Richtung laufend, den Schienenpfad einer langen Bahn bedecken, bewegen sich nicht in unveränderlich gleichbleibenden Entfernungen; sie nähern, sie entfernen sich von einander, sie überholen sich — an gewissen Punkten findet eine Anhäufung, an anderen eine Lichtung statt. In den Punkten der Zugsanhäufung häufen sich aber auch ganz naturgemäß die Gefahrsmomente für die Züge. Diese eigenartigen Verhältnisse werden umso öfter auftreten und umso eindringlicher sich wiederholen, je mehr die Eisenbahnverwaltungen bemüht sind, den verschiedenartigen Ansprüchen des Personen- oder Güterverkehrs durch die ganze Eintheilung des Zugsverkehres zu entsprechen.

Die Abstufung der Züge nach Fahrgeschwindigkeit, Reisezeit und Aufenthalt ist zur Zeit noch nicht an ihrer Grenze angelangt; es wird in dieser Beziehung noch weit mehr geschehen müssen, als bisher schon geschehen ist, besonders bei den Güterzügen, die eine weitergehende Unterscheidung in schnell- und langsamfahrende, in durchgehende und anhaltende, in Fern- und Nahzüge sehr dringend erfordern. Wir sehen heute schon ein ganz neues Element in den Verkehr sich langsam einbürgern: den Motorwagen, als den Vertreter der verhältnismäßig schnellfahrenden, häufig anhaltenden kleineren Zugseinheiten. Es wird immer schwieriger werden, zwischen den einzelnen Zügen an allen Stellen der Bahn die eine volle Sicherheit verbürgenden räumlichen Entfernungen einzuhalten, ja, ohne eine allen gesteigerten Anforderungen vollkommen entsprechende Zugdeckung wird es überhaupt einfach unmöglich sein.

Die aus früheren Zeiten verbliebene Art der Zugdeckung durch die Streckenwächter hat sich überlebt. Bei einem halbwegs dichten Zugsverkehr ist es unmöglich, die Regelung der Zugsentfernungen auf der Strecke den Bahnwächtern zu überlassen. Sie kann mit voller Sicherheit nur durch die Blockeintheilung der Bahnstrecken durchgeführt werden, die auf dem einzig richtigen und einfachen Grundsatze beruht, dass sich in der Strecke zwischen zwei Wächter- oder Blockposten, deren Entfernung von der Fahrgeschwindigkeit der Züge und der Dichte des Zugsverkehrs abhängt, stets nur ein Zug befinden und dass in diese Strecke erst dann wieder ein Zug einfahren darf, wenn der vorangehende Zug sie verlassen hat und durch ein Haltsignal geschützt ist. Behufs Verwirklichung dieses Gedankens werden bei Mitwirkung menschlicher Arbeitskraft bekanntlich die von den Wächtern zu bedienenden Signale zweier aufeinanderfolgender Blockposten mit Hilfe des elektrischen Stromes in solche Abhängigkeit von einander gebracht, dass ein Blockwächter sein Signal nur dann auf „freie Fahrt“ stellen kann, wenn der voran befindliche Blockwächter sein Signal auf „Halt“ gestellt hat. Nachdem diese „Halt-Stellung“ erst erfolgen soll, wenn der Zug an dem Blockposten vorübergefahren, also die Strecke zwischen den beiden Posten unbesetzt ist, so erscheint der Verkehr der Züge gesichert — jedoch nicht unbedingt.

Es ist nämlich der Fall nicht ausgeschlossen, dass ein Zug unmittelbar beim Blockposten, nachdem aber schon voreiligerweise das Signal dieses Postens auf „Halt“ gestellt wurde, plötzlich liegen bleibt, entgleist oder dergl. Dann ist die eben verlassene Blockstrecke bereits freigegeben, während der Zug, der sie verlassen hat, durch das Haltsignal am Ende der Strecke nicht hinlänglich sicher geschützt wird, denn dieses Signal steht dem Zuge, den es decken soll, viel zu nahe. Soll ein derartiges Vorkommnis verhütet werden, dann muss es dem Blockwächter unmöglich gemacht werden, das eigene Signal beliebig in die Haltstellung zu führen. Er darf das eigene Signal nur dann auf „Halt“ stellen, also das Signal des Hintermannes — wir bewegen uns stets im Sinne mit der Zugrichtung — nur dann freigeben können, wenn der die Blockstrecke verlassende Zug schon eine Stelle erreicht hat, wo ihn das Haltsignal des letzten Postens unter allen Um-

ständen sicher schützt. Dieser Zweck lässt sich in geeigneter, jeden Irrthum und Fehler ausschließenden Weise nur durch die Mitwirkung des Zuges selbst erreichen. Der Stellhebel des Blocksignales muss nämlich auch in der Freistellung verriegelt sein; sobald der Zug jene Stelle erreicht, welche als Grenze der Gefahrzone erscheint, löst er selbstthätig durch elektrische oder sonstige Kraftübertragung den Signalhebel aus, indem er gleichzeitig dem Wächter durch irgend ein Zeichen die Mittheilung macht, dass er die Gefahrzone verlassen und mithin der Haltstellung des Signals, bezw. der Freigabe der hinter ihm liegenden Blockstrecke nichts mehr im Wege steht.

Diese Anordnung hat bei vielen Bahnen des Festlandes Eingang gefunden. In Oesterreich macht u. A. die Nordbahn auf ihren Blockstrecken von dieser Art der Mitwirkung des Zuges Gebrauch; die französischen Staatseisenbahnen benützen das Blocksystem von Sarroste und Loppé. Aehnliche Einrichtungen finden sich bei den Einzelsignalen zum Schutze besonders gefährdeter Punkte der holländischen Bahnen und bei den Blocksignalen der italienischen Mittelmeerbahn-Gesellschaft. Die österreichische Südbahn hat auf ihren zweigeleisigen Linien in Ungarn ein Blocksystem eingeführt, bei dem die Freigabe des Signals durch die Station erfolgt, die Deckung des Zuges aber vom Zuge selbst bewirkt wird. Auf dem adriatischen Eisenbahnnetz in Italien, und zwar auf den zweigeleisigen Linien Verona P. N.—Verona P. V. und Mestre—Venedig kommt gegenwärtig die Blockeintheilung Cardani-Servettaz zur Einführung; bei dieser Anordnung werden nur durch die selbstthätige Mitwirkung der Züge jene Verrichtungen ermöglicht, welche zur Deckung der Züge und zur Deblockirung der Blockeinrichtungen erforderlich sind, und zwar mit Hilfe von Presswasserdruckschienen mit elektrischer Uebertragung, während die Handhabung der Signale wie bei der gewöhnlichen Blockeintheilung durch den Wächter erfolgt.

Bei jedem Streckenposten befinden sich nämlich zwei Blockapparatsätze, die mit den Nachbarwächtern in Verbindung stehen, je ein Armsignal für jede Fahrtrichtung, Vorsignale in Entfernungen von 500 *m* von den Armsignalen und eine Druckschiene in der Entfernung von 200 *m* hinter jedem Blocksignal. Die Vorsignale zeigen dem Führer nur die Stellung der Armsignale an; sie können überfahren werden; dagegen sind die Armsignale als Blocksignale, unbedingt zu beobachtende Signale und werden gleich den Vorsignalen seitens der Wächter durch Hebel bethätigt; an der Zugstange des Signalarmes befindet sich eine Einrichtung, welche die Bethätigung des Armes nur unter ganz bestimmter Voraussetzung erlaubt. Sobald sich ein Zug einem Blockposten *A* nähert, verlangt dieser von dem in der Fahrtrichtung zunächst voranliegenden Posten *B* die Freigabe seines Signals und indem dieser letztere Posten *B*, der Freigabe zustimmend, die Kurbel seines Blockapparates um 120° dreht, sendet er in die oberwähnte Einrichtung an der Signalzugstange des Blockpostens *A* einen elektrischen Strom; der hier befindliche Elektromagnet zieht einen Anker an und schließt hiedurch das Ventil eines mit Flüssigkeit gefüllten Cylinders; die in diesem eingeschlossene Flüssigkeit wird durch ihren Widerstand gegen Zusammendrückung ein Bindeglied zwischen den beiden Theilen der Zugstange; das Signal kann auf „freie Fahrt" gestellt werden, der Zug in die Blockstrecke einlaufen. Der Wächter des Vorpostens *B* hat unterdessen die Kurbel seiner Blockeinrichtung noch weiter um 120° gedreht und dadurch diese blockirt. Bei seinem Fortlaufen überfährt der Zug die Druckschiene; durch ihre Bethätigung wird die Einziehung des Freifahrt-Signals in seinem Rücken, also auf Posten *A* — sofern dieselbe noch nicht seitens des Wächters erfolgt ist — bewirkt. Auch erfolgt jetzt erst die Deblockirung der rückwärts liegenden Posten, welche unbedingt die Blockirung durch den Wächter und die Mitwirkung des Zuges voraussetzt.

Wir sehen also die Thätigkeit des Wächters in diesem System auf die Bewegung der Signalarme, auf die einfache Durchführung der Befehle des Zuges beschränkt und unwillkürlich fühlen wir uns zu der Frage gedrängt, ob wir des Wächters nicht ganz entbehren können, ob es nicht zulässig erscheint, seine Arbeiten durch eine Maschine verrichten zu lassen? Man wird zunächst dagegen den Einwand erheben, dass die Maschine die Stellung der Signale auf „Halt" und „Frei", je nach den Weisungen des Zuges unbedingt bewirken muss, dem Wächter aber in dieser Beziehung ein freier Wille und Entschluss verbleibt. Dieser Umstand kann auf der einen Seite gewisse Nachtheile im Gefolge haben, mindestens aber zu einer sehr empfindlichen Störung des ganzen Betriebes führen, vielleicht aber — die Frage liegt nahe — bietet er auf der anderen Seite den Vortheil, dass ein Zug auch vor Gefahren behütet werden kann, deren Ursache nicht unmittelbar in der Wechselbeziehung der verkehrenden Züge liegt, die mithin auch in den durch die Züge bethätigten Blocksignalen im Allgemeinen nicht zum Ausdrucke kommen? Es handelt sich hiebei um Bahnzustände, wie: gebrochene Schienen, zerstörte Brücken, Rutschungen und ähnliche Vorkommnisse, und um Zugstrennungen. Die Erkenntnis der Bahnzustände ist dem Blockwächter in der Regel nicht möglich; selbst in nächster Nähe seiner Hütte, die er nicht verlassen darf, wird er z. B. den Bruch einer Schiene sicher nicht bemerken. Uebrigens lässt sich dort, wo man Werth darauf legt, den Bahnzustand im Blocksignale gleichsam wiederzuspiegeln, dies auch ohne Mitwirkung des Blockwächters bewerkstelligen, wie dies z. B. bei der Blockanordnung von Hall durch die Anwendung eines die Schienenstränge durchziehenden Stromes geschieht, indem sich die Signalscheiben oder Signalarme bei Unterbrechung des Stromes auf „Halt" stellen.

Nach meiner Anschauung bleibt die Ueberwachung des Bahnzustandes immer eine Aufgabe des Streckenwächters, der durch häufige und aufmerksame Begehung des Bahnkörpers jedenfalls am sichersten und wirksamsten nicht nur eine drohende Gefahr den Zügen rechtzeitig melden, sondern auch unter Umständen das Eintreten einer solchen verhüten kann. Was Zugstrennungen anbelangt, so ist der Blockwächter, wenn sie auf geneigter Bahn eintreten — und das ist ja fast ausschliesslich der Fall — gar nicht in der Lage, ein daraus entspringendes Unheil zu verhindern. Die abgetrennten Wagen laufen mit wachsender Geschwindigkeit zu Thal; davon wird sie kein Arm-, kein Scheibensignal und kein Blockwächter abhalten; aber auch dem entgegen kommenden Zug wird ein etwaiges Haltsignal an der Blockstelle nichts nützen, denn ohne Kenntnis seiner eigentlichen Veranlassung wird er einfach stehen bleiben und die Wagen werden auf ihn stoßen; dabei bleibt es noch immer fraglich, ob der Blockwächter überhaupt in die Lage kommt, ihm ein Haltsignal zu geben.

Reißt ein Zug auf wagerechter Strecke, dann kann es dem Blockwächter allerdings unter Umständen möglich sein, einen nachkommenden Zug aufzuhalten, — vorausgesetzt, dass er die erfolgte Zugstrennung rechtzeitig wahrnimmt, auf die Schlusssignale des Zuges aufmerksam achtet und ihm die Aussicht auf dieselben nicht durch Nebel, Regen, Schnee benommen ist. Das werden Ausnahmsfälle sein, ebenso wie Zugstrennungen auf wagerechter Strecke überhaupt selten vorkommen. Die fortschreitende Anwendung selbstthätiger Bremsen, deren Einführung auch bei Güterzügen immer größere Verbreitung findet, wird Zugstrennungen überhaupt unbedenklich machen. Ich halte es für ungerechtfertigt, auf diese Thätigkeit des Blockwächters eine zu große Bedeutung zu legen. Ich möchte überhaupt davor warnen, allzusehr auf die geistige Mitwirkung des Blockwächters zu vertrauen; ein Mann, der einen halben Tag lang oder noch länger allstündlich 40 bis 60 Hebelumstellungen vorzunehmen hat — und bei dichtem Verkehr auf zweigeleisiger Strecke ist dies nicht zuviel gerechnet — der stumpft sehr rasch für alle anderen Thätigkeiten, namentlich für geistige Thätigkeiten, ab, der wird einfach zur Maschine. Uebrigens lassen sich auch bei selbstthätigen Blockeinrichtungen Zugstrennungen zur Kenntnis des nachkommenden Zuges bringen, wenn man diese Anordnung eines größeren Opfers an Geld und der Preisgabe der Einfachheit der Einrichtung werth erachtet.

Eine weitere Berechtigung für den Blockwächter könnte in dem Umstande erblickt werden, dass derselbe in der Lage

Digitized by Google

ist, bei Störungen in den Einrichtungen das hiedurch bewirkte Haltesignal als ungiltig zu bezeichnen und dem Zuge die vorsichtige Weiterfahrt zu gestatten. Auch bei selbstthätigen Blockeintheilungen lässt sich eine Einrichtung anbringen, welche es dem Führer eines angehaltenen Zuges ermöglicht, sich über die Ursache eines Signalzeichens, dessen Richtigkeit er zu bezweifeln Grund hat, Aufklärung zu verschaffen. Die einfachste Anordnung in dieser Beziehung wäre die Ausrüstung der Block- und Streckenwächterposten mit Fernsprechern. Die Streckenwächter können jedenfalls gewünschte Aufschlüsse ertheilen!

Nach diesen Darlegungen dürfte es wohl nicht unbegründet sein, wenn wir der Mitwirkung des Wächters bei Blockeintheilungen nicht jenen großen Werth beilegen, der ihr bei uns fast allgemein zugemessen wird, wenn wir vielmehr in der Anwendung selbstthätiger Blockeintheilungen, ihrer besonderen Vortheile wegen, einen bedeutsamen Fortschritt im Signalwesen erblicken. Ehe auf diese Vortheile und auch auf die Einwendungen gegen selbstthätige Blockanordnungen näher eingegangen wird, sei bemerkt, dass im Allgemeinen zwei Hauptgruppen von selbstthätigen Blockeintheilungen zu unterscheiden sind. Die eine Gruppe umfasst jene Anordnungen, bei denen die fahrenden Züge Arm- oder Scheibensignale bethätigen, welche den Zustand der Blockstrecke weithin sichtbar kennzeichnen; zur zweiten Gruppe zählen jene Anordnungen, die auf die Mitwirkung von Signalen als Verständigungsmittel zwischen den Zügen vollständig verzichten und eine unmittelbare Einwirkung, eine Verständigung von Zug zu Zug durchführen. Diese letzteren, welche in das Gebiet der Zugtelegraphen fallen, bilden gleichsam das Ideal der Zugdeckung, sie sind vollkommen selbstthätige Signale, denn sie schalten die menschliche Mitwirkung bei der Signalabgabe, bei der Signalvermittlung und bei dem Signalempfang, aber auch bei der Signalbefolgung unbedingt aus.

Die Blockanordnungen ersterer Art — mit dem Mittelglied des Signalzeichens — haben auf amerikanischen Bahnen große Anwendung gefunden. Nach dem Berichte, den der Ingenieur C a r t e r von der Chicago and North-Western-Eisenbahn für die heurige Tagung des Internationalen Eisenbahncongresses ausgearbeitet hat, macht die Anwendung selbstthätiger Blocksignale in den Vereinigten Staaten seit ca. 15 Jahren große Fortschritte. Zu Ende des Jahres 1899 standen 6496 selbstthätige Signale im Betriebe, u. zw. 1055 Scheibensignale mit Uhrwerkauslösung, 2974 Scheibensignale mit elektrischer Auslösung und 2467 Armsignale. Von letzteren wurden 2263 Signale mit Elektricität und Luftdruck, 204 Signale mit dem elektrischen Strom allein bethätigt. Bei den amerikanischen Bahnen sind — wie schon angedeutet — meistens die Blockstrecken durch die Fahrschienen der Geleise gebildet, welche an den Enden der Strecken durch gut isolirte Schienenstücke von einander getrennt sind und auf ihre ganze Länge von Ruheströmen durchlaufen werden. Die zwei Schienenstränge einer Blockstrecke bilden auf solche Weise zwei elektrische Leiter, welche an dem einen Ende durch die zwei Pole einer Batterie, am anderen Ende durch eine Querleitung mit Magnet verbunden sind. Wenn nun eine Maschine, ein Wagen oder Zug sich in der Strecke befindet, so geht der Strom von der Batterie aus auf kurzem Wege durch die Wagenachsen zurück zur Batterie und die Querleitung mit Magnet bleibt stromfrei. Auf diesem Vorgange beruht die Thätigkeit der Blockanordnung (Fig. 1). Die Züge werden zu Stromumschaltern,

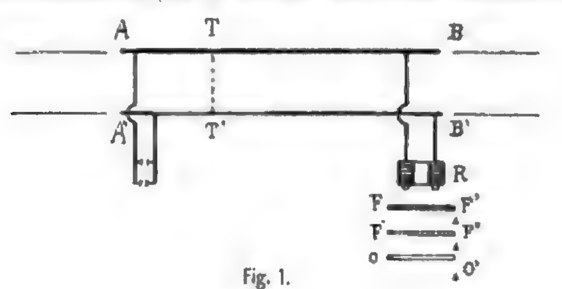


Fig. 1.

welche — in eine Strecke einfahrend — die Geleiseströme abschneiden und in Folge dessen die Wirkung des Querleiters aufheben. Hiedurch werden aber Localströme einerseits geschlossen und anderseits unterbrochen und mit deren Mitwirkung bezw. durch deren Verschwinden die Signale entsprechend bethätigt. Man sieht, dass diese Anordnung — ich habe dies schon bemerkt — auch als Sicherungseinrichtung hinsichtlich Drehbrücken, Schiebebühnen, Weichenverriegelungen, Schienenbrüchen und Zugstrennungen zu dienen geeignet ist. Eine solche Einrichtung — das auch bei uns wenigstens den Namen nach bekannte System H a l l — bringt gegenwärtig die Paris—Lyon—Mittelmeerbahn auf der 40 *km* langen Linie von Laroche nach Cravant zur probeweisen Einführung, wobei ein besonderes Augenmerk auf die Einbindung der Bahnhöfe in die Blocklinie gelegt erscheint. Die Verwaltung der genannten Bahn wird jedenfalls dem Eisenbahncongress, der im September dieses Jahres in Paris tagt, schon sichere Ergebnisse ihres beachtenswerthen Versuches mittheilen können.

Die zweite Gruppe von Blocksignalen, die Gruppe der Zugtelegraphen, hat bisher noch keine Anwendung gefunden. Das erscheint befremdend, denn wenn einmal die selbstthätige Einwirkung auf die Signale als unbedenklich erkannt ist, dann kann doch eigentlich kein Grund vorhanden sein, die selbstthätige Einwirkung von Zug auf Zug als bedenklich anzusehen. Wir werden auf diese Frage noch zurückkommen.

Betrachten wir nunmehr die Vortheile selbstthätiger Blocksignal-Anordnungen, und zwar ausschließlich der Z u g t e l e g r a p h e n, also der B l o c k e i n r i c h t u n g e n o h n e f e s t s t e h e n d e S i g n a l e, so sind dieselben betriebstechnischer und wirthschaftlicher Natur. Unter den betriebstechnischen Vortheilen steht in erster Linie die Unabhängigkeit dieser Blockanordnungen von Witterungsverhältnissen und von der Unzulänglichkeit der menschlichen Thätigkeit. Das selbstthätige Signal von Zug zu Zug wirkt im dichtesten Nebel — jenem gefährlichen Witterungszustande, welcher so häufig zu schweren Eisenbahnunfällen Veranlassung gibt, zum mindesten aber regelmäßig die Betriebssicherheit der Eisenbahnen in eine Spannung versetzt, die sich in jedem Augenblicke zu einer Katastrophe entladen kann. Aehnliche Verhältnisse treten bei Schneesturm und starkem Schneefall ein, wo Signale selbst in nächster Nähe unsichtbar werden können. Das selbstthätige Signal von Zug zu Zug benöthigt nicht das Vermittlungsglied des Signalzeichens, es ist frei von allen Uebelständen, welche diesem anhaften, und erweist sich mithin in jenem Augenblicke am vortheilhaftesten, wo es am dringendsten benöthigt wird. Diese Momente aber: Nebel und Schneesturm, treten viel häufiger auf als Zugtrennungen auf wagerechter Strecke — und deshalb ist die Gefahr für Züge bei der selbstthätigen Blockanordnung auch weitaus geringer, als bei der gewöhnlichen Blockanordnung — denn jene beseitigt das weitaus größere Uebel.

Die Unzulänglichkeit der menschlichen Thätigkeit kommt in mehrfacher Hinsicht zum Ausdrucke. Am bedeutendsten tritt jedenfalls die Unverläßlichkeit hervor. Die menschliche Thätigkeit ist nicht selten mancherlei unvermuthet auftretenden Störungen unterworfen. Der Locomotivführer, von dessen rechtzeitiger und genauer Befolgung des Signals die Sicherheit des Zuges abhängt, kann sich irren, Fehler begehen, unbedacht, leichtsinnig handeln. Das selbstthätige Blocksignal von Zug zu Zug ist ein Ding ohne Gehirn, ohne Herz, ohne Gefühl, ohne Leidenschaft — und darum dem Menschen, in dem auch die schärfste Disciplin und der größte Pflichteifer nicht alle Regungen der Seele, des Herzens, des Willens und des Körpers zu ersticken vermögen, weitaus überlegen. Eine andere Ursache der Unzulänglichkeit liegt in der Verzögerung, welche durch die Mitbenützung der menschlichen Thätigkeit zur Signalgebung und bis zu einem gewissen Grade auch durch das Mittelding des Signals selbst, z. B. bei der Anordnung von H a l l, herbeigeführt wird. Bei der wachsenden Dichte des Verkehrs und bei der fortwährenden Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit — worauf ich schon eingangs meines Vortrages hinwies — wird es immer dringender noth-

wendig, auch die Schnelligkeit zu steigern, mit der eine plötzlich eingetretene Gefahr einem Zuge bekannt gegeben wird, um empfindliche Betriebsstörungen und auch Betriebsunfälle zu verhindern.

Bei Blockeintheilungen bedingt der Zeitverlust, den die Stellung der Signale an den beiden Blockposten einer Strecke verursacht, ein Näherrücken der Blockposten selbst, eine Verkürzung der Blockstrecken, welche wieder zu höheren Ausgaben Veranlassung gibt; denn dieser Zeitverlust drückt sich beim Zuge durch dessen Annäherung an das Signal aus und nachdem er dieses doch eine bestimmte Strecke voraus schon wahrnehmen muss, so folgt daraus dessen Näherrücken an den Deblockirungspunkt, bezw. an den Ausgangsblock der betreffenden Strecke. Aber auch der Locomotivführer hat eine Thätigkeit zu verrichten, die einen gewissen Zeitaufwand verlangt. Dieser Zeitaufwand wird einerseits durch die mehr oder minder rasche geistige Thätigkeit bei Erkenntnis des sich darstellenden Signals, andererseits durch die physische Thätigkeit bei der Befolgung desselben bestimmt. Es ist nun wohl Thatsache, dass die Schnelligkeit der Beobachtung, der Ueberlegung, des Entschlussfassens, also die Geistesgegenwart, großer Ausbildung fähig ist; aber dennoch gibt es für den Einzelnen, wie auch für den Menschen überhaupt, in dieser Beziehung eine Grenze und je mehr wir uns im Eisenbahnbetriebe dieser Grenze nähern, umsomehr verlieren alle Signaleinrichtungen, welche die Nachrichtenübermittlung nur durch Mitwirkung mehrerer Betriebsorgane, z. B. des Wächters und des Locomotivführers bewirken, an Zuverlässigkeit und Sicherheit.

Was die wirthschaftliche Seite selbstthätiger Blockeinrichtungen anbelangt, so liegt in der Ersparung der doppelten Wächterbesetzung jedes Postens und in der Ersparung einer für den Aufenthalt eines Wächters entsprechend angeordneten Hütte unbedingt ein financieller Vortheil. Die selbstthätigen Blockeinrichtungen bedürfen nur einer sorgfältigen Ueberwachung ihrer einzelnen Theile. Auf der Chicago and North-Western-Eisenbahn ist für je 40 Blockposten ein Elektrotechniker bestellt, der seine Strecke täglich zweimal begehen muss und dem zwei Hilfskräfte und zwei Lampenarbeiter beigegeben sind. Die Einrichtungskosten dürften nicht viel von einander abweichen und was die Betriebskosten anbelangt, so sind sie bei den selbstthätigen Signalen nicht so überaus bedeutend, dass sie die Ersparnisse an Personalkosten aufwiegen würden. Bei der Chicago- and North-Westernbahn beliefen sie sich, ausschließlich der Beleuchtungskosten, auf 315 Francs für ein Signal und ein Jahr. Damit ist noch lange kein Blockwächter bezahlt.

Auf der Illinois-Centralbahn belaufen sich die jährlichen Erhaltungskosten durchschnittlich auf 500 Francs für eine Blockstrecke.

Von den Gegnern selbstthätiger Blockeinrichtungen wird mit Vorliebe auf die unzuverlässige Wirkung derselben hingewiesen. Was sagen hierüber die Erfahrungen in Amerika? Carter theilt mit, dass auf der wiederholt erwähnten Chicago and North-Westernbahn 203 Signale im Dienste stehen und dass unter 4,062.340 Signalstellungen 844 Haltstellungen ohne Verkehrsnothwendigkeit vorkamen. 446 Haltstellungen der Signale wurden durch Drahtbrüche, Beschädigungen der Batterien u. s. w. verursacht, an 62 Haltstellungen trug schlechte Ueberwachung, an 167 mangelhafte Erhaltung schuld; 151 Haltstellungen ereigneten sich in Folge Zerreißens der Drähte an den Schienenstößen bei den Oberbauarbeiten und in Folge anderer Zufälligkeiten, während sich in 78 Fällen die Ursachen nicht erheben ließen. In einem Zeitraume von 15 Monaten haben die Signale achtmal Unfälle ernster Natur verhütet und in einem Zeitraume von sieben Jahren ist durchschnittlich eine falsche Angabe auf eine Million Signalstellungen entfallen. Bei der Pennsylvania-Eisenbahn sind im Laufe des Jahres 1894 bei einer Gesammtzahl von 6,986.730 Signalstellungen nur zwei Störungen vorgekommen, an denen nicht das System, sondern unzulängliche Ueberwachung schuldtragend war. In Europa, wo solche Anlagen nicht nur mit größter Sorgfalt ausgeführt, sondern auch mit größter Sorgfalt erhalten werden, dürften auch die Fälle des Versagens noch weit seltener auftreten. Uebrigens hat sich z. B. auch auf der Illinois-Centralbahn, die das Hall'sche System anwendet, im Jahre 1893, wo anlässlich der Ausstellung in Chicago auf sechs Geleisen täglich bis 900 Züge verkehrten, kein Unfall ereignet.

Die Einzeltheile, die bei selbstthätigen Blockeinrichtungen zur Anwendung kommen, haben sich in zahlreichen und verschiedenen Gebrauchsfällen bewährt. Wir haben es vornehmlich mit der Elektricität zu thun, denn sie ist bei Fernwirkungen, wo es auf große Schnelligkeit der Uebertragung ankommt, wohl allen anderen Betriebskräften überlegen; sie verlangt keine verwickelten und kostspieligen Anordnungen. Als Elektricitätsquellen können galvanische Batterien, Magnetinductoren, Dynamomaschinen, Sammler dienen. Sie sind durchwegs in ihrer Wirkung verlässlich. Die Batterien, deren dauernde und sichere Wirkung noch am ehesten Bedenken wachrufen könnte, haben eine solche Vervollkommnung erfahren, dass bei genügender Aufsicht ein unzeitgemäßes Versagen ihrer kraftliefernden Thätigkeit nicht zu befürchten ist. Den Kernpunkt derartiger Anordnungen bilden jene Bestandtheile, welche die Wechselwirkung zwischen dem fahrenden Zuge und den feststehenden Einrichtungen auf der Strecke oder auch zwischen den Zügen untereinander zu vermitteln haben. Als solche kommen leitende Geleisstücke, wie bei den amerikanischen Blockanlagen, stromschließende Schienen, Radtaster, Schienendurchbiege-Stromschließer, nicht leitende Schienen in Betracht. Alle diese Stromschließer haben sich bisher in solcher Weise bewährt, dass sie bei selbstthätigen Blockeinrichtungen ohne Bedenken zur Anwendung gebracht werden können.

Die stromschließenden Schienen haben sich auf der Französischen Nordbahn, wo sie dazu dienen, bei Haltstellung der Stationsdeckungssignale die Dampfpfeife der Locomotive zu bethätigen, als vorzüglich erwiesen. Sie bestehen hier aus Holzstücken, die parallel dem Geleise angeordnet und mit Messingblech überzogen sind. Die Locomotiven tragen Bürsten aus harten aber elastischen Kupferdrähten, die über die stromschließenden Schienen streifen und hiedurch den Stromschluss bei Haltstellung der Signale hervorrufen. Der Betriebsvorstand der Französischen Nordbahn, Ingenieur Cossmann, theilt in einer Abhandlung, die kürzlich in der „Revue générale des chemins de fer" erschienen ist, mit, dass diese Vorrichtung seit 20 Jahren in Anwendung steht, derzeit bei 1700 Scheiben angebracht ist und noch kein einziges Mal versagt hat; die Stromschlusschienen und Locomotivbürsten haben sich bei Schneefall und Eisbildungen bewährt und die Berührungsdauer bei den mit 120 Kilometerstunden laufenden Schnellzügen zwischen Drahtbürste und Stromschließer, genügt vollständig zur Bethätigung der Pfeife. Auch die Schienendurchbiegungs-Stromschließer, besonders jene von Siemens mit Quecksilber, die vielfach in Gebrauch stehen, und die nichtleitenden Schienen, die u. a. auf der österreichischen Nordbahn Anwendung gefunden haben, haben sich bewährt. Die sonstigen Apparattheile: Elektromagnete, Leitungen, Querleiter mit Magnet, Anmelder u. s. w. bilden bei der heutigen Ausgestaltung der Elektrotechnik keine Veranlassung zu Bedenken, so dass man wohl in baulicher Hinsicht über die Zuverlässigkeit selbstthätiger Blockanordnungen vollkommen beruhigt sein kann.

Von Seite mancher Betriebstechniker wird gegen die selbstthätigen Blockeintheilungen u. a. der Vorwurf erhoben, dass sie eine Anhäufung der Züge in einer Blockstrecke geradezu herbeiführen können und dass sie nur bedingte und nicht unbedingte Haltsignale geben. Kohlfürst bespricht in seiner hochinteressanten Studie über „Die bisherigen Versuche mit elektrischen Zugtelegraphen" *) beide Fälle sehr eingehend, aber nur auf Grund älterer Anordnungen selbstthätiger Blockanordnungen. Die Vorwürfe können sich mithin auch nur gegen diese überlebten Versuche, nicht aber gegen die selbstthätigen Blockeinrichtungen im Allgemeinen richten.

Ich muss füglich noch eines anderen Einwandes Erwähnung thun, der namentlich seitens der Verwaltungen gegen die An-

*) Stuttgart, Ferdinand Enke, 1899.

Digitized by Google

wendung der Zugtelegraphen erhoben wird und die Thatsache betrifft, dass der Gebrauch desselben die Ausrüstung der Locomotiven mit besonderen Einrichtungen voraussetzt. Bei unbedingter Einführung desselben würden sonach Locomotiven ohne entsprechende Ausrüstung über die betreffende Bahnstrecke ohne Deckungsschutz verkehren, ein Fall, der natürlich nicht zulässig ist, der aber — meiner Ueberzeugung nach — nicht eintreten sollte. Ist man einmal von der sicheren und zuverlässigen Wirkung dieser Anordnungen, von dem unentbehrlichen Werthe derselben für die Sicherheit des Betriebes überzeugt — und diese Ueberzeugung wird und muss sich bahnbrechen — dann kann wohl nicht mehr das finanzielle Opfer gescheut werden, welches die Ausrüstung aller Locomotiven eines Bahnnetzes oder selbst mehrerer unter Umständen ineinandergreifender Bahnnetze erfordert. Die Bahnverwaltungen haben viele Tausende für die Durchführung anderer Maßregeln, bei denen nicht die Betriebssicherheit, sondern nur die Freizügigkeit der Locomotiven in Frage kam, verausgeben müssen — ich erinnere an die einheitliche Durchführung des Lichtraumprofils — sollte die Sicherheit des Betriebes nicht auch einige Hunderttausende werth sein?

Die Einführung der selbstthätigen Blockeintheilung kann allerdings nur allmälig erfolgen; es muss daher von jeder Einrichtung dieser Art gefordert werden, dass sie selbst eine allmälige Einführung gestattet; man wird daher zunächst von der Aufstellung von Signalen nicht Abstand nehmen, so dass bei den ausgerüsteten Locomotiven die Signalisirung von Zug zu Zug, bei den nicht ausgerüsteten Locomotiven die Signalisirung durch die feststehenden selbstthätig wirkenden Signale stattfindet.

Die Anwendung selbstthätiger Blockeinrichtungen wird überall dort am Platze sein, wo der Verkehr überhaupt Blocklinien verlangt. Es gibt aber auch Fälle, wo sie gegenüber den gewöhnlichen mit Hand betriebenen Blockanlagen ganz besondere örtliche Vortheile gewähren. Ich habe in dieser Beziehung auf die Stadtbahnen mit ihrem überaus dichten Verkehre schon aufmerksam gemacht. Für eingeleisige Bahnen besteht derzeit keine Blockanordnung, die allen Anforderungen an eine solche entspricht, ohne an Einfachheit zu verlieren. Sie werden sehen, meine Herren, wie einfach sich die Aufgabe und wie sicher sie sich bei Anwendung von Zugtelegraphen lösen lässt. Wirthschaftlich wichtig wird der „Zugtelegraph" für jene Bahnstrecken, wo zu gewissen Zeiten, oft nur ein- oder zweimal im Tage, der Zugsverkehr überaus dicht wird, indem z. B. Züge verschiedener Zweiglinien — einem großen Knotenpunkte zuströmend — in kleinen Zwischenräumen über sie laufen. Hier wird eine gute Zugdeckung Haupterfordernis für die Betriebssicherheit. Handbetrieb verursacht jedoch einen Kostenaufwand, der in gar keinem Verhältnisse zu dem Gesammtverkehr in der fraglichen Strecke steht. Die Bahnverwaltungen müssen sich ganz richtig sagen, dass es höchst unwirthschaftlich wäre, in einer derartigen Strecke mehrere Blockstationen mit doppelter Besetzung zu errichten, um dem vielleicht einmal des Tages auftretenden Bedürfnisse nach einer solchen Signaleinrichtung Rechnung zu tragen. Die Folge davon ist, dass man sich mit verschiedenen unzulänglichen Zugdeckungsmitteln behilft. Diese Strecken sind die eigentlichen Gebiete der selbstthätigen Blockeintheilung, die keinen Aufwand für Wächter erfordert. Erfolgreiche Dienste kann dieses System auch beim Betriebe langer Tunnel bieten. Bei der fortschreitenden Anwendung rauchfreier Heizungen und kräftig wirkender Lüftungsanlagen, wie des Systems Saccardo beim Gotthardtunnel, unterliegt es keinem Anstande, den Tunnel gleichzeitig mit zwei sich folgenden Zügen zu besetzen, sofern deren Sicherheit durch eine Blockstation im Tunnel selbst gewährleistet ist. Die Besetzung einer solchen mit einem Wächter ist eine missliche Sache, der man durch die selbstthätige Blockeintheilung begegnen kann.

Ich will nicht auf weitere Einzelfälle eingehen, ich glaube, diese Andeutungen genügen, zu zeigen, dass selbstthätige Blockeintheilungen nicht nur eine willkommene Bereicherung des Signalwesens bedeuten, sondern in mancher Beziehung schon heute Bedürfnis sind und in kurzer Zeit zur Nothwendigkeit werden dürften.

Die Versuche mit Zugtelegraphen als Blockeintheilungen reichen bis in die ersten Jahre des Eisenbahnwesens zurück. Kohlfürst gibt in seiner schon erwähnten Abhandlung eine genaue Beschreibung der verschiedenen Anordnungen, von denen eine, jene von Puntnam, auch auf österreichischen Bahnen und zwar im Jahre 1879 zwischen Penzing und Hetzendorf versucht wurde. Alle diese Erfindungen haben — was den baulichen Theil anbelangt — bei den Erprobungen gute Ergebnisse geliefert — in betriebstechnischer Hinsicht erwiesen sie sich aber mehr oder weniger unzweckmäßig.

Der hauptsächliche Vorwurf, der gegen sie mit voller Berechtigung erhoben werden kann, gipfelt darin, dass sie keine unbedingten Haltsignale geben. Diese Signaleinrichtungen zeigen wohl den Eintritt der Gefahr an, nicht aber das Aufhören derselben — sie gebieten „Halt", gewähren aber nicht wieder „freie Fahrt". Es muss deshalb dem angehaltenen Zuge erlaubt werden, nach Verlauf einer bestimmten Zeit, falls er über die Ursache des Haltsignals keine Auskunft seitens der Streckenwächter oder durch einen Boten etc. erhalten kann, die Fahrt mit Vorsicht bis zum nächsten Blockposten zurückzulegen. Dieser Vorgang wird gegenwärtig im Eisenbahnbetrieb vielfach geübt und selbst die beste, von Hand bediente Blockeintheilung ist unter gewissen Verhältnissen keine unbedingt haltgebietende Einrichtung; der Mangel ist auch für die Betriebssicherheit nicht so überaus schwerwiegend, als er gerade den selbstthätigen Blockeintheilungen gegenüber gewöhnlich hingestellt wird; er ist aber auch in ihnen selbst nicht begründet.

In jüngster Zeit haben in Oesterreich zwei selbstthätige Blockanordnungen größere Aufmerksamkeit erregt und auch verdient: die Anordnungen Křižik und Saček.

Křižik, dessen Name mit der Entwicklung der Elektrotechnik besonders in Oesterreich aufs innigste verknüpft ist, sieht von der Ausrüstung der Locomotiven mit besonderen Einrichtungen vollständig ab; er verzichtet also auf die Signalgebung von Zug zu Zug, er verwendet feststehende Signale, welche durch den Zug bethätigt werden, jedoch nur mit Zustimmung des Blockwächters. Die Anordnung ist derart getroffen, dass die einzelnen Zeitläufe der Blockirung und Deblockirung der Signale zwangsweise in vorgeschriebener Reihe erfolgen, wobei keine Thätigkeit erfolgen kann, bevor nicht die nothwendig vorausgehende Thätigkeit vollendet ist. Die Auslösevorrichtungen bei den Signalen sind vollständig beseitigt und durch umsteuerbare Elektromotoren ersetzt; hiedurch wird die Anwendung größerer Stromstärke erforderlich, die allerdings wirthschaftliche Vortheile im Gefolge hat.

Dagegen bleibt wohl die Frage offen, ob es bei Aufstellung von Blockwächtern nicht überhaupt genügt, die Züge selbst nur zur Verriegelung der Signale heranzuziehen; die selbstthätige Stellung erscheint in diesem Falle überflüssig und nicht wirthschaftlich. Aller Wahrscheinlichkeit nach hat Křižik den Wächter nur aufgenommen, um den Forderungen der maßgebenden Betriebstechniker, die sich in den Gedanken eines wächterlosen Blockpostens nicht hineinfinden können, Rechnung zu tragen. Er mag ganz richtig darauf rechnen, dass bei dauernder Anwendung seiner Erfindung sich recht bald die Ueberflüssigkeit des Wächters ergeben wird und die Bahnverwaltungen dann von selbst, in der ihnen eigenen Wirthschaftlichkeit, ihn ausscheiden werden. Křižik's Blockeintheilung lässt sich deshalb auch ohne besondere Umgestaltung als rein selbstthätig anwenden.

An der Hand der Fig. 2 sei das Wesen der Křižik'schen Anordnung kurz erörtert. Bei jeder Blockstelle befinden sich außer dem Signalmaste mit elektrischem Stellwerke und Umschaltevorrichtung:

*a)* ein Blockapparat mit einer runden, zur Hälfte weiß, zur Hälfte roth gestrichenen Signalscheibe, die dem Wächter stets nur zur Hälfte sichtbar wird; in der Figur bezeichnet $a$ den Inductor, $m_1$ und $m_2$ die Magnetwicklungen für das rothe und weiße Fensterchen, $U_1$ beziehungsweise $U_2$ einen

Digitized by Google

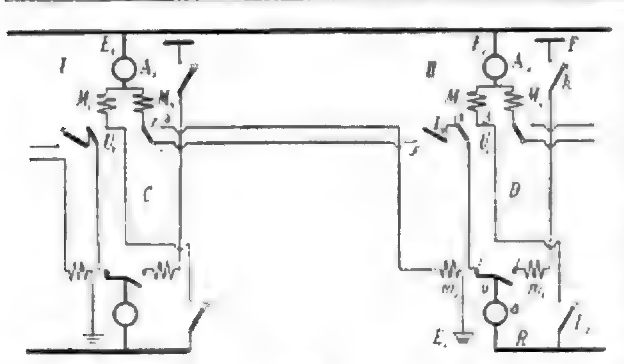


Fig. 2.

Doppelhebelumschalter, der selbstthätig beim Schluss einer Signalstellung die Umschaltung vornimmt, *u* einen Einhebelumschalter mit der gleichen Bestimmung, $L_1$ und $L_2$ zwei Stromschließer (Blocktasten), die nach Gebrauch selbstthätig in die Ruhelage zurückgeführt werden und von denen $L_2$ normal verriegelt ist;

*b*) ein Schienenstromschließer oder eine nicht leitende Schiene, in der Figur mit *F* angedeutet;

*c*) ein kleines Hand- oder Zustimmungssignal; *k* ist die Stromschlussvorrichtung, die bei Freistellung geschlossen wird.

Die Stromzuführungsleitung ist mit *R*, die Erdleitung mit *E* bezeichnet. $A_1$ und $A_2$ sind die Inductoranker des Armsignales; $M_1$ beziehungsweise $M_3$ sind die Magnetwicklungen für die Haltstellung, $M_2$ beziehungsweise $M_4$ jene für die Freistellung. Zum Betriebe dienen Sammler, die in den Stationen aufgestellt sind.

Nähert sich von *c* her der Blockstelle *D* ein Zug, dessen Weiterfahrt anstandslos erfolgen kann, so stellt der Wächter das Zustimmungssignal auf „freie Fahrt“, wobei die Stromschlussvorrichtungen bei *k* und zwischen *1* und *2* geschlossen werden; sobald die erste Locomotivachse die nicht leitende Schiene berührt, geht ein Strom über *a*, *u*, *m*, *k*, *F* Achse, Erde und setzt den Motor in jene Bewegung, welche das weiße Fensterchen des Blockapparates in roth verwandelt; mit Vollendung dieser Umstellung wird der Umschalter *u* von *1* auf *2* verschoben; dies bewirkt, dass 1. der den Motor bethätigende Strom unterbrochen und 2. ein Strom geschlossen wird, der über *a*, *u*, *2*, den bei Freistellung des Armsignales geschlossenen Contact β (bei $U_2$), $M_3$, $A_2$ zur Erde geht und das Armsignal auf „Halt“ stellt. Nach Vollzug dieser Stellung verschiebt sich der Doppelumschalter, unterbricht den Strom bei β und stellt bei α einen Stromschluss her. Sobald nun der Wächter die Auslösungstaste $L_1$ schließt, geht ein Strom über *a*, *u*, *2*, α, $L_1$ x nach *C*, hier über γ, $M_2$ $A_1$ zur Erde und bewirkt die Umstellung des Armsignales auf „freie Fahrt“. Bei Vollendung der Freistellung wird der Stromschließer *U*, von γ auf δ gestellt, der bestehende Stromweg unterbrochen und im vierten Stromkreis geschlossen: *a*, *u*, *2*, $U_2$, α, $L_1$ x, $U_1$, δ, Rückmeldeleitung, $M_2$, Erde. Der Motoranker *a* verwandelt das Fensterchen wieder in weiß, unterbricht bei 2 den vierten Stromkreis und schließt endlich die Verbindung des ersten Stromkreises. Die Auslösungstaste $L_2$ ermöglicht es dem Wächter, sein Armsignal ohne Rücksicht auf die sonstige Stellung der Umschalter jederzeit auf „Halt“ zu stellen; die Freigabe dieses Signals kann nur von dem am Ende dieser Blockstrecke aufgestellten Apparate aus erfolgen, die Freigabe des rückliegenden Nachbars ist unmöglich. Die Blocktaste $L_2$ darf nur in besonderen Fällen bei gefahrbringenden Umständen gebraucht werden und muss jede solche Verwendung beim Vorblocke, weil selber nicht freigegeben werden kann, gerechtfertigt werden.

Křižik hat seiner Anordnung auch eine Vorrichtung beigegeben, die in einfacher Weise bei jeder Bethätigung des Signals die Thätigkeiten, die hiebei zu verrichten sind, wie auch die Mitwirkung des Wächters genau verzeichnet. Man gewinnt dadurch ein Bild über die sichere Bethätigung des Signals und zugleich auch die Grundlagen für die Ermittlung der von den Zügen eingehaltenen Fahrgeschwindigkeit. Wie mir mitgetheilt wird, kommt Křižik's Blockeintheilung mit Erlaubnis des Eisenbahnministeriums, jedoch auf seine eigenen Kosten, auf der Strecke Hetzendorf—Schwechat zur probeweisen Anwendung.

Zum Unterschiede von Křižik's Blockeintheilung ist jene Saček's in seiner ursprünglichen Anordnung eine selbstthätige Blockeintheilung im vollsten Sinne des Wortes, ein Zugtelegraph. Ich möchte ausdrücklich bemerken, dass sie für zwei- und eingeleisige Bahnen anwendbar ist, ja gerade für letztere in Folge ihrer Einfachheit und zuverlässigen Wirkung bestimmt erscheint. Ich will weiters betonen, dass Saček seine Anordnung in jüngster Zeit auch für den Betrieb mit Ruhestrom umgearbeitet hat und sie sich in dieser Ausführung durch geradezu classische

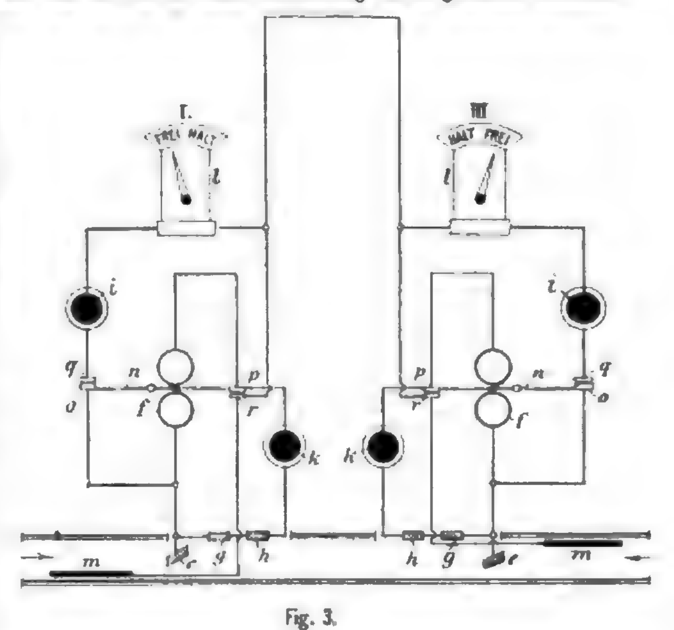


Fig. 3.

Fig. 4.

Einfachheit auszeichnet. Im Nachfolgenden sei eine Beschreibung der Anordnung in ihrer ursprünglichen, das Wesen der Erfindung klar zeigenden Form gegeben. (Fig. 3—7.)

Betrachten wir eine eingeleisige Bahn.

Die Bahnstrecke ist in einzelne Blockabschnitte I—III, II—V, IV—VII derart eingetheilt, dass die Blockstellen der einen Richtung Deblockirungsstellen der anderen Fahrtrichtung sind, es wird also Blockstelle I von Stelle III, Blockstelle II von Stelle V aus u. s. f. ausgelöst. Bei Gegenzügen wird ein von *A* kommender Zug bei Blockstelle IV das Haltsignal erhalten, wenn ein von *B* heranfahrender Zug die Blockstelle VII überfahren hat; dieser letztere Zug wird aber bei V zum Stillstand gebracht werden, so dass ein Zusammenstoss ausgeschlossen erscheint. (Fig. 5). Ich halte es jedoch für weit richtiger, die gleichzeitige Befahrung der Strecke in entgegengesetzter Richtung

Digitized by Google

durch eine entsprechende Blockirung der die Strecke abschließenden Bahnhöfe zu verhindern; eine solche Anordnung lässt sich bei Sačeck's System ohne Schwierigkeiten bewerkstelligen.

Die Blockposten II, IV, VI u. s. w. sind zwischen die Blockposten I, III, V, VII u. s. f. derart einzuschalten, dass jeder Zug nicht nur den eben überfahrenen Posten (z. B. IV) blockirt hat, bevor er den rückwärts liegenden (z. B. II) deblockirt, sondern auch durch diesen Posten IV selbst für den Fall vollkommen gedeckt erscheint, dass er auf der Deblockirungsstelle V liegen bleibt, nachdem er sie bereits bethätigt, also Blockstelle V freigegeben hat.

Jede Blockstelle (Fig. 3) umfasst folgende Einrichtungen:

*a*) einen Querleiter mit Magnet $f$ mit einem zweiarmigen Anker $n$, der an seinen Enden die nicht leitend angebrachten

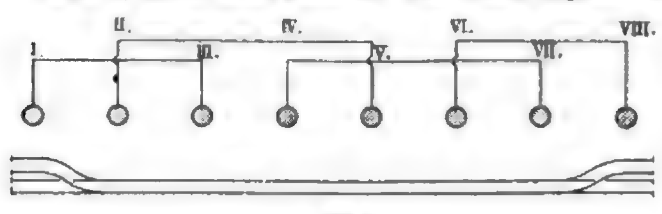



Fig. 5.

Stromschließer $o$ und $p$ trägt, die sich bei Drehung des Ankers an die Stromschließer $r$ und $q$ anlegen;

*b*) zwei Batterien $i$ und $k$; an die Batterie $i$ sind die Stromschließer $r$ und $q$ angeschlossen, während von der Batterie $k$ aus der Stromkreis über den im Geleise liegenden „Durchbiegungscontact mit einseitiger Bethätigung" ($h$ $g$), der noch besprochen werden soll, zu den Stromschließern $o$ und $p$ führt; dieser Stromkreis steht auch mit der Erdplatte und dem Querleiter $f$ in Verbindung;

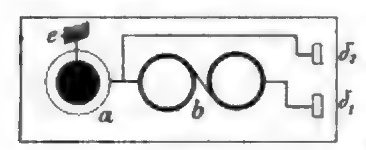



Fig. 6.

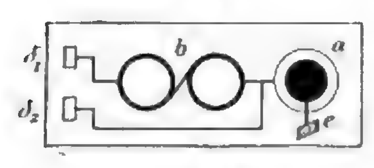



Fig. 7.

*c*) einen Schleif-Stromschließer $m$, der mit dem Stromschließer $r$ verbunden ist;

*d*) eine Signalvorrichtung $l$, die den Zweck hat, einen angehaltenen Zug von der Freigabe der Strecke, beziehungsweise der gestatteten Weiterfahrt zu benachrichtigen, und — wenn es für nothwendig erachtet wird — ein Signal über den Zustand der Strecke zu geben; Vorrichtung $l$ kann ein einfacher Meldeapparat sein, ein kleines Kästchen mit Fensterchen, hinter denen eine rothe oder weiße Scheibe erscheint oder ein niederes oder höheres Arm- oder Scheibensignal; man muss sich bei ihrer Anordnung stets vor Augen halten, dass sie nur die Aufgabe hat, die Mittheilung von der Freigabe der Blockstrecke auszudrücken; sie ist kein Gefahrsignal und ihre Bauweise hat mit dem System als solchem nichts gemeinsam.

Die Einrichtung einer Blockstelle kann in einer eisernen Kiste, 0·5 $m$ in allen drei Ausmaßen, untergebracht werden, nur der Arm des Meldesignals wird gegebenenfalls über die Kiste, die auf einer Säule in halber Manneshöhe angebracht ist, emporragen.

Die Ausrüstung der Locomotiven, Fig. 6 und 7, besteht aus einer Elektricitätsquelle $a$, einem ständigen Magnet $b$ und zwei stromschließenden Bürsten $d_1$ und $d_2$. Die Stromleitungen verbinden die Elektricitätsquelle $d$ einerseits mit der Erde, andererseits mit den Bürsten $d_1$ und $d_2$, die entsprechend der Lage der Stromschließer $m$ angeordnet sein müssen.

Die Bethätigung der Einrichtung bei eingeleisiger Bahn (Fig. 3) erfolgt nun in nachstehend beschriebener Weise:

Die Strecke sei frei von Zügen, alle Blockstellen sind stromfrei. Eine Locomotive, die zur Blockstelle I kommt, überfährt ohne Wirkung den Stromschließer $m$. Sobald die erste Radachse den Durchbiegungscontact $g$ $h$ berührt, wird dieser bethätigt und hiedurch der Stromkreis der Batterie $k$ geschlossen. Es geht ein Strom von $k$ durch den Stromschließer $h$ $g$ in die Magnete des Querleiters $f$, zu den Stromschließern $p$ und zurück in die Batterie $k$. Dieser Strom ist der „Bethätigungsstrom"; er besteht nur wenige Secunden und bewirkt, dass der Hebel $n$ vom Querleiter $f$ angezogen und eine Berührung der Stromschließer $o$ und $q$, beziehungsweise $p$ und $r$ erfolgt. Hiedurch schließt sich der Stromkreis der Batterie $i$; ein Strom geht von $i$ über $q$ und $o$, über $f$, $p$ und $r$ durch $l$ zurück nach $i$, das ist der „Blockirungsstrom", der die Thätigkeit des Blockwächters ersetzt und die Blockstellen I und IV blockirt. Er dauert so lange, bis die Locomotive zur Blockstelle IV gelangt und von hier aus den Auslösungsstrom nach I entsendet. Dieser Strom geht von der Elektricitätsquelle der Locomotive über die Bürste $d_2$, durch den Stromschließer $m$ (bei Posten IV), über $r$ in die Streckenleitung, tritt in die Blockeinrichtung bei I, geht durch $r$ und $p$, durch $f$ in die Erde, trennt die Stromschließer $r$ und $p$ und bewirkt so die Aufhebung des Blockirungsstromes im Posten I. Das Signal $l$ stellt sich auf „Freie Fahrt."

Kommt eine nachfahrende Locomotive zur Blockstelle I, bevor die vorauslaufende Locomotive die Auslösungsstelle bei IV überfahren hat, so läuft von der Elektricitätsquelle der zweiten Locomotive ein Strom durch den Magnet $b$, die Fühlbürste $d_1$, den Stromschließer $m$, über die durch den andauernden Blockirungsstrom geschlossenen Stromschließer $r$ und $p$, durch den Querleiter $f$ zur Erde und zurück zur Elektricitätsquelle der Locomotive. Der „Alarmstrom", dessen Entstehung die Berührung der Stromschließer $r$ und $p$ voraussetzt, entmagnetisirt den Magnet $b$ und gestattet die Bremse des Zuges anzuziehen, diesen auf solche Weise zum Stillstand bringend.

Auf zweigeleisiger Strecke treten an Stelle der Durchbiegungs-Stromschließer getrennte Schienen und werden zur Auslösung der Blockposten besondere Schleifcontacte benützt, die mit den Auslösungsbürsten der Locomotiven übereinstimmen müssen. Die Bethätigung vollzieht sich in gleicher Weise wie auf eingeleisiger Bahn.

Die wiederholt erwähnten „Durchbiegungscontacte mit einseitiger Bethätigung" sind eine Zusammenfügung des bekannten Quecksilberstromschließers von Siemens mit einem von Saček sinnreich ausgeführten Stromunterbrecher (Fig. 4). Letzterer besteht aus einem schalenförmigen Gehäuse, in dem sich der Druckstöpsel 1 befindet, der den Schienendruck durch Vermittlung einer Platte $s$ auf eine Quecksilberschichte überträgt und diese in den Raum $m_1$ presst, der in gleicher Weise wie bei Siemens' Stromschließer angeordnet ist. Hiedurch wird die Luft in $m_1$ verdichtet und das Quecksilber aus dem Raum $m_2$ in den Raum $m_3$ gedrängt. Da nun der Leitungsdraht, der von Siemens' Stromschließer zum Querleiter $f$ führt, zwischen 2 und 3 unterbrochen ist, so wird durch die Abdrängung des Quecksilbers vom Punkte 2 die Leitung daselbst so lange unterbrochen, bis das Quecksilber aus $m_1$ nach Aufhören des Raddruckes wieder unter die Platte $s$ zurückgegangen ist. Die Dauer der Unterbrechung richtet sich nach der Weite der Oeffnung, durch welche das Quecksilber unter die Platte $s$ zurückfließt. Kommt eine Locomotive zuerst zum Stromschließer, so geht der Strom ungehindert durch den Stromunterbrecher zur Batterie $k$; kommt die Locomotive zuerst zum Unterbrecher, so überfährt sie den Schließer ohne Wirkung. Der Stromschließer muss also stets zuerst im Sinne der Fahrtrichtung, für welche die Blockstelle bestimmt ist, befahren werden. Der Stromunterbrecher Saček's kann im Gegensatze zu Siemens Stromschließer für Ruhestrom Verwendung finden. Saček hat auch mit seiner Benützung ein überaus einfaches und sicher wirkendes Ueberwegläutewerk ausgeführt.

Die vorstehend beschriebene selbstthätige Blockeinrichtung zeichnet sich jedenfalls durch große Einfachheit — ich möchte fast sagen Klarheit — des Entwurfes und der Anordnung aus. Hierin liegt zum großen Theil auch die Bürgschaft für ihre zuverlässige Bethätigung, die zum anderen Theil auch durch die Anwendung schon bewährter Bestandtheile verbürgt erscheint. Der Bau des Querleiters ist vollständig zweckmäßig; die Schleifcontacte haben sich auf der Französischen Nordbahn in nahezu zwanzigjährigem Betriebe, auch bei Schnellzügen mit 120 *km* Fahrgeschwindigkeit, unter allen Witterungsverhältnissen glänzend bewährt und gegen die getrennten Schienen und die Stromschließer Siemens' sind trotz ihrer großen Verbreitung noch keine Klagen laut geworden. Durch die Einschaltung der einfachen Signalvorrichtung, des Meldeapparates *l*, wird die Blockanordnung Saček's ein unbedingtes Blocksystem, dessen Befehle unter allen Umständen zu befolgen sind. Nur in jenen Fällen, in denen auch das Blocksystem mit Blockwächter dem Zuge die Nichtbeachtung des Haltsignales und die vorsichtige Fortsetzung der Fahrt gestattet, also z. B. bei Beschädigung der Streckenleitung zwischen den Blockposten, muss unter Beobachtung der größten Vorsicht die Fahrt bis zum nächsten Blockposten erlaubt sein. Werden überdies die einzelnen Blockstellen und ebenso die Posten der Streckenwächter mit Telephon ausgerüstet, so wird hienach auch die Möglichkeit eines telephonischen Verkehrs zwischen den einzelnen Streckenwächtern geboten, so dass jeder angehaltene Zug über die Ursache des Haltsignales rasch genauen Aufschluss erhalten kann.

Dass es keiner Schwierigkeit unterliegt, Saček's Blockanordnung auch für jene Fälle einzurichten, wo Locomotiven ohne Ausrüstung (ohne Elektricitätsquelle, Magnet und Bürsten) abwechselnd mit ausgerüsteten Locomotiven oder auch ausschließlich verkehren, bedarf vielleicht kaum einer besonderen Erwähnung. Es sind nur einige Abänderungen in der Anordnung erforderlich. Die Auslösungsschließer müssen durch getrennte Schienen ersetzt und in die Auslösungsleitung muss eine entsprechend starke Batterie eingeschaltet werden, welche gleichsam die Elektricitätsquelle der Locomotiven ersetzt. Auf eingeleisiger Bahn sind Schienendurchbiegungscontacte mit einseitiger Bethätigung in das Geleise einzuschalten. Die Fühlcontacte werden überflüssig, wenn nur Locomotiven ohne Ausrüstung verkehren; dagegen erhält in diesem Falle das Signal *l* eine erhöhte Bedeutung, da es zu einem Gefahrsignal wird, es muss auch dementsprechend gestaltet werden.

Für den Abschluss der Blockstrecke vor dem Bahnhofe wäre die Einrichtung im Allgemeinen folgendermaßen zu treffen: Blockposten I (Fig. 5) ist derart anzuordnen, dass ein ausfahrender Zug daselbst alarmirt wird, falls ein Gegenzug den Blockposten III erreicht hat, und dann noch vor der Markirungsschwelle zum Stillstande kommt. Die Auslösung des Postens I, beziehungsweise die Erlaubnis zur Fahrt eines Zuges über diesen Blockposten erfolgt von der Station aus; sie darf natürlich nur möglich sein, wenn der Gegenzug in die Station vollständig eingefahren ist.

Als mir Herr Saček vor beiläufig zwei Jahren seine Erfindung zum ersten Male zeigte, trug diese in betriebstechnischer Hinsicht den Stempel größter Naivetät — sie ging nämlich von dem Grundsatz aus, dass sich der Eisenbahnbetrieb fahrplanmäßig abspiele. Ich klärte ihn über die Forderungen auf, denen eine solche Anordnung zu entsprechen hat, und mit einem Talent, das an Genialität streift, wusste der junge Mann seinen ersten Entwurf um- und auszugestalten. Hiebei kam ihm der Umstand zu Statten, dass die k. k. Eisenbahndirection in Prag über Weisung des hohen k. k. Eisenbahn-Ministeriums demselben Gelegenheit bot, seine Erfindung an Modellen im Einzelnen durchzustudiren. Herr Saček hat mich gebeten, den Behörden und ihren Organen an dieser Stelle seinen tiefgefühlten Dank auszusprechen. Ueber den Werth oder Unwerth einer Erfindung kann nur die Praxis ein endgiltiges Urtheil fällen. Wenn ich deshalb zum Schlusse meiner Darlegungen an die berufenen Organe die Bitte richte, den selbstthätigen Blockeintheilungen, namentlich den Zugtelegraphen, nicht kühl bis ans Herz gegenüberzustehen, so wende ich mich vor Allem an die Gegner der Selbstthätigkeit. Sie sind es ja, die immer wieder die Warnung aussprechen, sich mit den selbstthätigen Blockeintheilungen nicht zu befassen, die Todten nicht zum Leben erwecken zu wollen, denn es sei ein vergebenes Bemühen. Diese Rufe werden so lange unbeachtet bleiben, so lange nicht die Praxis geurtheilt hat, aber nicht jene Praxis, die mit einem halben Versuche, die mit einer Commissionsfahrt sich begnügt, sondern jene Praxis, die in vollgiltigem Betriebe andauernd und ernst, ohne Voreingenommenheit, mit redlichem Willen die Wahrheit sucht. Die Erprobung selbstthätiger Blockeintheilungen ist ohne allzugroße Kosten und ohne Gefährdung des Betriebes möglich — eine solche Erprobung wird den unanfechtbaren Beweis liefern, ob die Selbstthätigkeit im Eisenbahnsignalwesen berechtigt ist oder nicht.

---

## Vereins-Angelegenheiten.

Ad Z. 1799 ex. 1900.

### BERICHT über die 4. (Wochen-) Versammlung der Session 1900/1901.

*Samstag den 17. November 1900.*

1. Der Vereins-Vorsteher, Herr k. k. Ober-Bergrath A. Rücker, eröffnet um 7 Uhr Abends die Sitzung und richtet an die Versammlung folgende Worte:

„Abermals hat ein unglückliches Geschick über einer Anzahl unserer Fachgenossen gewaltet. Vier unserer Collegen und zwar: Betriebsleiter Reinhold Schöne, die Berg-Ingenieure Biberle und Fellner, Schichtmeister Fischer sind nebst einer größeren Anzahl braver und wackerer Bergarbeiter im Plutoschachte bei Ossegg den feindlichen unterirdischen Mächten, den Schlagwettern, zum Opfer gefallen. Sie ließen ihr Leben in treuer Pflichterfüllung, bei den Arbeiten zur Rettung ihrer Kameraden und des ihnen anvertrauten Gutes; sie starben auf dem Felde der Ehre.

Bewahren wir diesen wackeren Männern ein ehrenvolles Angedenken und ersuche ich Sie, zum Zeichen der warmen, innigen Theilnahme, die uns immer eigen ist, sich von Ihren Sitzen zu erheben." (Die Versammlung erhebt sich.)

2. Vorsitzender: „Ich habe Ihnen nun folgende Mittheilungen zu machen: Das Resultat der Wahlen in den Ausschuss zum Studium der Tauernbahn-Frage finden Sie in Nr. 46 der „Zeitschrift" mitgetheilt. Die Constituirung dieses Ausschusses wird Mittwoch den 21. d. M. erfolgen.

Der Antrag des Verwaltungsrathes auf Aenderung des § 28 der Geschäftsordnung ist in Druck gelegt und von Montag, den 19. d. M. an vom Secretariat zu beziehen.

Die Fachgruppe für Elektrotechnik hat sich constituiert und gewählt: Herrn k. k. Ober-Baurath Karl Barth v. Wehrenalp zum Obmann, Herrn k. k. Ober-Bergrath Franz Poech zum Obmann-Stellvertreter, Herrn Dr. Julius Miesler zum Schriftführer; ferner zu Ausschussmitgliedern die Herren: Civil-Ingenieur Wilhelm Helmsky und Ober-Ingenieur Wolfgang Wendelin. Diese Wahlen gelten jedoch als provisorische; die endgiltigen Wahlen sollen nach zwei bis drei Monaten erfolgen, wenn die vorbereitenden Arbeiten beendet, die Geschäftsordnung der Fachgruppe ausgearbeitet und vom Verwaltungsrathe genehmigt sein werden.

Das Specialcomité für das österreichische Civil-Ingenieurwesen für die Weltausstellung 1900 Paris hat dem Vereine die Möbel gespendet, welche im Repräsentations-Raume (Gruppe VI, Génie civil) aufgestellt waren; ich habe dem Specialcomité den Dank des Vereines ausgesprochen.

Das genannte Comité theilt uns auch die den österreichischen Ausstellern der Gruppe VI, Classe 29, von der Internationalen Jury zuerkannten Auszeichnungen mit.

Digitized by Google

Es erhielten:

Den Grand prix: 1. Das hydrographische Centralbureau im Ministerium des Innern; 2. die Moldau-Elbe-Canalisirungs-Commission in Prag; 3. die Donau-Regulirungs-Commission in Wien; 4. die Commission für die Wiener Verkehrs-Anlagen; 5. die Stadtgemeinde Wien.

Die goldene Medaille: 6. Das Hochbau-Departement im Ministerium des Innern; 7. der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein; 8. Professor Josef Melan in Brünn.

Die silberne Medaille: 9. Professor Alfred Birk in Prag; 10. das Donau-Moldau-Elbe-Canal-Comité; 11. Ingenieur Paul Klunzinger in Wien; 12. Gebrüder Mayreder in Wien; 13. Hofrath Anton Schromm in Wien.

Die bronzene Medaille: 14. Fabrikant Ferdinand Poeschl in Wien.

Von den Ausstellern der Gruppe VI war überdies als Mitglied der Jury hors concurs Ober-Baurath Weber v. Ebenhof.

Auszeichnungen als Mitarbeiter (Collaborateurs) erhielten:

ad 1: Baurath Richard Siedek im hydrographischen Central-Bureau des Ministeriums des Innern die silberne Medaille.

ad 2: Baurath Mrasik der Moldau- und Elbe-Canalisirungs-Commission in Prag die goldene, die Ober-Ingenieure Mayer und Prašil je eine silberne Medaille.

ad 3: Ober-Ingenieur Rudolf Halter die silberne, Ober-Ingenieur Schild die bronzene Medaille.

ad 4: Sectionschef v. Bischoff die goldene, Baurath Koestler die silberne, Ingenieur Freissler die silberne, Stadtbahndirector Berger die goldene, Baurath Kindermann die silberne, Baurath Kohl die silberne, Ober-Baurath Taussig die goldene, Ober-Ingenieur Rheinhold die silberne und Bauunternehmer Redlich die silberne Medaille.

ad 6: Die „Oesterr. Monatsschrift für den öffentlichen Baudienst" und die „Allgemeine Bauzeitung" je eine goldene Medaille.

ad 7: Hofrath Professor Johann Brik die goldene Medaille.

ad 10: Die nachfolgenden fünf Eisenconstructions-Werke je eine goldene Medaille: Erste böhmisch-mährische Maschinenfabrik in Prag; Maschinenfabriks-Actien-Gesellschaft vormals Breitfeld und Daněk in Prag; Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vormals Ruston & Comp.; Maschinenfabrik F. Ringhoffer in Prag; Maschinenfabrik E. Skoda in Pilsen.

ad 14: Professor Friedrich Steiner in Prag die bronzene Medaille.

Auf die Classe 29 der Gruppe VI entfielen daher

| Gattung der Auszeichnung | Aussteller-Preise | Mitarbeiter-Preise | Zusammen |
|---|---|---|---|
| Grand prix | 5 | — | 5 |
| Goldene Medaille | 3 | 12 | 15 |
| Silberne „ | 5 | 10 | 15 |
| Bronzene „ | 1 | 2 | 3 |
| Zusammen | 14 | 24 | 38 |

1 Aussteller war als Juror hors concurs.

Wie Sie aus dieser Mittheilung ersehen, haben alle unsere Collegen, welche sich an der Pariser Weltausstellung mit ihren Arbeiten betheiligten, den friedlichen Wettkampf mit allen Ehren bestanden. Die österreichische Technikerschaft hat wieder einen vollen Erfolg errungen, welcher auch unserem Vereine zur Ehre gereicht. Ich beglückwünsche die genannten Herren Collegen zu ihren Auszeichnungen auf das Herzlichste. Die den Ausstellern der übrigen Gruppen, insbesondere der Gruppe IV (Maschinen), ertheilten Auszeichnungen werde ich Ihnen mittheilen, sobald mir die authentischen Listen zugekommen sein werden.

Die Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure hält Dienstag den 20. November eine Versammlung ab, in welcher Herr Inspector Fritz Krauss einen Vortrag halten wird: „Ueber die Dampfkessel-Anlage der Pariser Weltausstellung."

Die Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner hält Donnerstag den 22. d. M. eine Versammlung ab, in welcher eine Discussion über berg- und hüttenmännischen Unterricht von Herrn Ober-Bergrath Franz Poech eingeleitet wird.

Nächsten Samstag den 24. d. M. findet eine Wochen-Versammlung statt; der Vortrag dieses Abends wird in der nächsten Nummer der „Zeitschrift" mitgetheilt.

Von Herrn k. k. Baurath J. Dörfel ist ein Antrag eingebracht worden, welcher lautet:

Nachdem die Geschäfts-Ordnung des Vereines einer Abänderung unterzogen wird, so erlauben sich die zwölf Gefertigten folgende Anträge, die sich als nothwendig herausgestellt haben, zur Genehmigung zu unterbreiten:

Bei § 16 hat die alte Stilisierung der Punkte 2 und 3 zu entfallen und ist dafür aufzunehmen:

(2) Keinem Mitgliede ist es gestattet, in der Verhandlung über einen und denselben Gegenstand mehr als zweimal das Wort zu ergreifen.

(3) Anträge auf Schluss der Debatte, auf Vertagung der Verhandlung oder auf Uebergang zur einfachen Tages-Ordnung sind sogleich, ohne einer Debatte Raum zu geben, zur Abstimmung zu bringen.

Der Antrag ist von zwölf Vereins-Mitgliedern unterfertigt, also genügend unterstützt und wird sohin der geschäftsmäßigen Behandlung zugeführt.

3. Der Vorsitzende ladet, da Niemand weiter das Wort verlangt, den Herrn Baurath Hugo Koestler ein, den angekündigten Vortrag „Ueber die Pariser Stadtbahn" zu halten.

4. Nach Schluss des äußerst interessanten, durch gelungene Lichtbilder belebten Vortrages, welchem die zahlreich besuchte Versammlung mit Spannung folgte und reichen Beifall zollte, machte Herr E. Bachmayr über den Verkehr auf der Pariser Stadtbahn einige Mittheilungen nach eigenen Erfahrungen aus der jüngsten Zeit.

5. Der Vorsitzende: „Es erübrigt mir, dem Herrn Vortragenden für seine außerordentlich interessanten und lehrreichen Mittheilungen den verbindlichsten Dank zu sagen."

Schluss der Sitzung ½9 Uhr Abends. *C. v. Popp.*

## Berichte aus anderen Fachvereinen.

### Verein für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens.

In der Versammlung am 5. November l. J. hielt Herr beh. aut. Civil-Ingenieur E. A. Ziffer einen Vortrag: „Ueber die von dem Internationalen Straßenbahn-Congress in Paris vom 10. bis 14. September 1900 gefassten Beschlüsse."

Der unter dem Protectorate der französischen Regierung anlässlich der Pariser Weltausstellung abgehaltene Internationale Straßenbahn-Congress, dessen Leitung dem Internationalen permanenten Straßenbahn-Verein unterstellt wurde, erfreute sich einer besonders starken Betheiligung. Zu diesem Congresse haben 15 Staaten, sowie mehrere Städte ihre Vertreter entsendet; außerdem haben als Mitglieder des Congresses 412 Fachmänner an den Berathungen theilgenommen.

Nach Erledigung der formalen Angelegenheiten wurde in die Verhandlung der einzelnen Fachfragen eingetreten.

In Bezug auf die Umgestaltung der Straßenbahn-Tarife und die hiedurch erzielten Ergebnisse" (Referent H. Géron, Director der Kölnischen Straßenbahn-Gesellschaft), erörtert der Bericht, dass die für die Tarifbildung maßgebenden mannigfaltigen Umstände nur Schlussfolgerungen allgemeiner Natur zulassen, welche darin gipfeln, dass 1. die Tarife der städtischen Straßenbahnen den örtlichen Verhältnissen entsprechend einfach und billig zu gestalten sind. 2. Für größere Städte empfiehlt sich im Allgemeinen eine möglichst weite innere Zone mit Einheitspreis, wovon die Vorortelinien auszuschließen sind. 3. Der Umsteigeverkehr empfiehlt sich; es bleibt jedoch von Fall zu Fall zu prüfen, ob und welche Zuschlaggebühr für das Umsteigerecht zu erheben ist. Punkt 1 und 2 der Schlussfolgerung wurden von der Versammlung angenommen, hingegen die Beschlussfassung ad Punkt 3, wobei in der Discussion namentlich die großen Kosten und die Schwierigkeiten der Controle betont wurden, dem nächsten Congresse vorbehalten bleibt.

Digitized by Google

Aus dem Berichte, betreffend die Frage über die „Wirkung der Einführung des elektrischen Betriebes (Referent E. v. Pirch, Director der elektrischen Straßenbahn Barmen-Elberfeld) geht hervor, dass durch den elektrischen Betrieb die Möglichkeit gegeben ist, die Tarife zu verbilligen und den Umsteigeverkehr einzurichten oder zu erweitern, sowie bequemere und größere Wagen zu verwenden, ohne die Betriebskosten erheblich zu vermehren.

Die vom Congresse angenommenen Schlussfolgerungen erwähnen, dass die elektrische Zugkraft mit Oberleitung als Ersatz des Pferdebetriebes, und, bei häufiger Folge kleiner Züge, auch des Locomotivbetriebes, zu empfehlen ist für Straßenbahnen mit langen Linien und intensivem Verkehre, sowie besonders für Bahnen in stark unebenem Terrain, unter der Voraussetzung, dass die Concessionsdauer genügend lang bemessen wird und keine unmöglichen Bedingungen und unerschwinglichen Lasten auferlegt werden.

Die Frage: „Welche Nachtheile und Vortheile bietet für den elektrischen Betrieb die Schmalspur gegenüber der Normalspur" (Referent Gunderloch, Director der Bergischen Kleinbahnen in Elberfeld) beantwortete derselbe dahin, dass man bei der Projectierung neuer oder der Umwandlung bestehender Bahnen, unter Berücksichtigung der Verkehrsinteressen, denen diese Bahnen jetzt und später dienen sollen, und der voraussichtlichen Entwickelung der berührten Ortschaften, sowie unter Beachtung aller sonstigen, für den betreffenden Fall in Betracht kommenden Gesichtspunkte auf das Genaueste prüfen soll, ob nicht in erster Linie Normalspur zu wählen sei, und dass man sich für Schmalspur nur dann entscheiden soll, wenn wirklich triftige Gründe für deren Wahl vorhanden sind. Nach einer eingehenden Discussion wurde beschlossen, diese Frage auf die Tagesordnung der nächsten Versammlung abermals zu setzen.

Der Bericht über die Frage: „Nach welchen Grundsätzen ist Ihre Centrale eingerichtet in Bezug auf die verschiedenen Einheiten, welche der möglichst billigen Production des Stromes dienen" (Referenten Thonet, General-Director der „Société d'Entreprise générale de Travaux" in Lüttich und D'Hoop, technischer Director der „Société des Tramways Bruxellois" in Brüssel) vereinigt die einschlägigen Verhältnisse in einer interessanten und für jeden Fachmann nützlichen Zusammenstellung und wurden nachstehende Schlussfolgerungen angenommen: „Für große Anlagen soll man Compound-Dampfmaschinen oder solche mit dreifacher Expansion mit directem Antrieb und mit Condensation verwenden; für große Anlagen soll man außerdem im Allgemeinen die Kraftstation durch eine Pufferbatterie vervollständigen; in allen Fällen empfehlen sich Pufferbatterien; für kleine Anlagen ergibt, wenn das Brennmaterial theuer ist, die Verwendung von Brenngas-Generatoren (générateurs de gaz pauvre) und von Gasmotoren sehr günstige Resultate."

Ueber die Frage: „Welches ist das beste Stromzuführungs-System für ausgedehnte Straßenbahnnetze mit Vorortslinien, die sich auf weite Entfernungen erstrecken" (Referent Van Vloten, Elektro-Ingenieur in Brüssel) lag ein erschöpfender Bericht vor, welcher die bisher verwendeten oder vorgeschlagenen Stromzuführungs-Systeme erörtert und betont, dass die gestellte Frage zu allgemein gehalten sei, um eine Lösung zuzulassen, welchen Standpunkt auch der Congress einnahm.

Einen weiteren Gegenstand der Verhandlungen bildete die Frage der „Falk'schen Stoßverbindung"; Referent Baurath Fischer-Dick, stellvertretender Director der Großen Berliner Straßenbahn, setzt die technischen und finanziellen Erwägungen, die zur Einführung der Stoßumgießung geführt haben, auseinander und begrüßt dieselbe als einen großen Fortschritt, indem hiedurch auch bei schwerster Inanspruchnahme ein widerstandsfähiges, dauerhaftes Geleise hergestellt werden kann. Der Congress nahm diesen Bericht beifällig zur Kenntnis.

Zu der Frage bezüglich der „Fortschritte, welche auf dem Gebiete des Accumulatoren-Betriebes zu verzeichnen sind" (Referenten Broca, Director der „Compagnie des Tramways de Paris et du Département de la Seine" und Johannet, Ingénieur de la Société générale de Traction, Paris), sprach der Congress nach einem lebhaften Meinungsaustausche seine Ansicht dahin aus, dass diese Betriebsart bisher keine Fortschritte aufzuweisen habe und die für einen intensiven Verkehr in großen Bevölkerungscentren erforderliche Regelmäßigkeit und Elasticität nicht in genügender Weise sichern könne; auch sei der Accumulatoren-Betrieb nicht so sicher und viel schwieriger als die oberirdische Stromzuführung und daher ausnahmsweise nur bei zwingenden Umständen anwendbar.

Was die Frage der „Heizung der Wagen der Personen- und gemischten Secundärbahnzüge" betrifft (Referent C. de Burlet, General-Director der „Société Nationale des Chemins de Fer Vicinaux" in Brüssel), so erklärt derselbe, dass nach den vorliegenden Mittheilungen dermalen für die Straßen- und Vicinalbahnen noch kein System gefunden ist, welches sowohl in Bezug auf den regelmäßigen Gang, wie auch auf die Anlage- und Unterhaltungskosten vollständig befriedigende Ergebnisse aufzuweisen hätte; in Uebereinstimmung mit dem Referenten wurde beschlossen, diesen Gegenstand neuerlich auf die Tagesordnung der nächsten Versammlung anzusetzen.

Zur Frage: „Welche sind die Vorzüge und Nachtheile des eigenen Betriebes der Secundärbahnen, im Vergleich zum Betriebe durch die Hauptbahnen, denen sie als Zufuhrbahnen dienen" (Referent beh. aut. Civil-Ingenieur E. A. Ziffer, Präsident mehrerer Localbahnen, Wien) wurden in ausführlicher Darstellung die verschiedenen Betriebssysteme behandelt und gelangt der sehr instructive Bericht zu der vom Congresse angenommenen Schlussfolgerung, dass bei Secundärbahnen von etwa über 50 km Länge die eigene Betriebsführung die meisten Vorzüge bietet, das rationellste und daher auch empfehlenswertheste System ist; da nur allein bei der Selbstverwaltung vollständige Unabhängigkeit gewährt und den Bedürfnissen des reisenden und handeltreibenden Publikums Rechnung getragen, wie auch den eigenen Interessen am besten entsprochen werden kann; jedoch muss auch zugegeben werden, dass gewisse Vorzüge bei anderen Betriebssystemen in einzelnen Fällen sich vortheilhafter und zweckmäßiger erweisen können, wie beispielsweise bei Uebernahme eines fixen Jahrespauschales oder Pachtzinses, insbesondere wenn die Eigenthumsverwaltung an dem Ueberschusse über die Verzinsung und Amortisation des Anlagecapitals in einem bestimmten Verhältnisse zu participieren hat. Die Aufstellung ganz bestimmter Normen erscheint unthunlich, vielmehr sind in jedem einzelnen Falle die vorliegenden eigenen und localen Verhältnisse, sowie die bei Abschluss eines Betriebsvertrages zu erreichenden Bedingungen für die Betriebsübernahme bei Beurtheilung dieser Frage in Betracht zu ziehen.

Bezüglich der „Bestimmung einer einheitlichen Basis für die Bezeichnung der Stärke der Motoren und Dynamos" (Referent Macloskie, technischer Beirath der „Compagnie Industrielle de Traction en France et à l'Étranger" in Paris) wurde mit Rücksicht darauf, dass zur Beurtheilung der gegenständlichen Frage noch zu wenig Anhaltspunkte vorliegen, beschlossen, dieselbe der nächsten Versammlung vorzubehalten.

Die beim letzten Punkte der Tagesordnung „Ueber die Neuerungen, betreffend die Bremsvorrichtungen bei mechanischen Straßenbahnen" (Referent Monmerqué, Ingénieur en Chef des ponts des services techniques de la Compagnie générale des Omnibus à Paris) stattgehabte Discussion ergab die Nothwendigkeit, diese Frage abermals auf die Tagesordnung der nächsten Versammlung anzusetzen.

Nach dem Congresse wurde die XI. Generalversammlung des Internationalen permanenten Straßenbahn-Vereines abgehalten, welche blos die geschäftlichen Angelegenheiten erledigte.

Zum Schlusse seines beifällig aufgenommenen Vortrages wies Civil-Ingenieur Ziffer auf die große Bedeutung hin, welche die Verhandlungen des Internationalen Straßenbahn-Congresses in Bezug auf das gesammte Straßenbahn- und Kleinbahnwesen haben werden.

Digitized by Google

# Vermischtes.

## Magistrats-Verordnungen.

**Betonstufen mit Drahteinlagen für freitragende Stiegen.** Aus den Bedingungen, unter welchen der Wiener Magistrat zu Folge Beschlusses vom 12. October 1900, Z. 98.802 die Verwendung der oben genannten Stufen der Cementwarenfabrik und Betonbau-Unternehmung A. Br. Pittel in Weissenbach a. d. Triesting und Wien zur Herstellung von freitragenden Stiegen zugelassen hat, seien im Folgenden die wichtigsten angeführt:

1. Die Stufen dürfen nicht mehr als 400 *kg* zufällige Last zu tragen haben und müssen auf eine Tiefe von mindestens 25 *cm* gut eingemauert werden.

2. Die projectierte Verwendung ist in den Consensplänen auszuweisen und das Stufenprofil sammt den Eiseneinlagen daselbst ersichtlich zu machen.

3. Der Beton, aus welchem die Stufen hergestellt werden, ist aus bestem, abgelagertem, nicht treibendem Portland-Cement im Mischungsverhältnisse von nicht weniger als einem Volumtheile Cement zu drei Volumtheilen reinem reschen Sandes und Schotters zu erzeugen. Die Eiseneinlage muss wenigstens aus vier Stäben von nicht weniger als je 10 *mm* Durchmesser bestehen, welche durch eine zweite Stablage aus wenigstens 8 *mm* dicken Stäben winkelrecht zu kreuzen sind. Beide Stablagen sind an den Kreuzungsstellen mittelst Eisendrahtes zu verbinden. Die Entfernung der Stäbe der ersten Lage voneinander soll nicht mehr als rund 60, jene der zweiten Lage nicht mehr als rund 150 *mm* betragen. Die Eiseneinlage ist an der oberen Stufenfläche auf die ganze Stufenlänge derart anzubringen, dass ihre Lage und ihre Abmessungen an dem zur Einmauerung bestimmten Stufenende ohne wesentliche Beschädigung der Stufen festgestellt werden können.

4. Das Stufenprofil hat einen vorderen Falz von wenigstens 2 *cm* und eine rückwärtige Schräge von wenigstens 5 *cm* zu erhalten und ist derart zu wählen, dass die Stufen im Verbande des Stiegenarmes wenigstens eine achtfache Bruchsicherheit besitzen, wobei die zufällige Belastung der einzelnen Stufen für Wohnhäuser oder sonstige Objecte, in welchen die Stiegen keine andere Beanspruchung als in gewöhnlichen Wohnhäusern erfahren, wenigstens mit 400 *kg* zu bemessen ist. Die größte freie Länge der Stufen wird vorläufig mit 1·50 *m* festgesetzt.

Die übrigen Bestimmungen haben nur für die liefernde Firma Bedeutung.

**Gedübbelte Gypsplatten zur Herstellung von Wänden.** Der Wiener Magistrat hat zu Folge Beschlusses vom 13. September 1900, Z. 90743 die Verwendung der obigen Platten der Firma A. Scheffel und A. Ruhe, bei Ausschluss dieser Platten zur Abgrenzung der Aborte von Wohn- und Küchenräumen unter den folgenden Bedingungen zugelassen:

1. Die aus Gyps, Lohe und Kesselschlacke hergestellten Platten werden im Sinne des Schlusssatzes des § 37 der Bauordnung nur insolange als Baumaterial für Wände in Wien als zulässig erklärt, als diese Platten dem überreichten Muster und der bekanntgegebenen Zusammensetzung entsprechen.

2. Die Wände dürfen nur aus vollkommen trockenen Platten hergestellt werden. — Die Platten müssen untereinander 4mal verdübbelt, sowie mit den anstoßenden Gebäudewänden zur Verhinderung des Umfallens mit Gypsmörtel gut verbunden werden.

3. Die aus gedübbelten Gypsplatten hergestellten Wände dürfen zur Abtrennung einzelner Bestandtheile einer Wohnung oder eines Geschäftslocales, jedoch nicht zur Abtrennung verschiedener Wohnungen oder Geschäftslocale, und zwar nur dann angewendet werden, wenn diese Wände keiner Belastung ausgesetzt und nicht höher als ein gewöhnliches Stockwerk ausgeführt werden. Die Wände müssen bei einer Zimmertiefe bis 5·50 *m* und normaler Stockwerkshöhe in unverputztem Zustande eine Dicke von mindestens 6 *cm* besitzen. Bei Wänden von größerer Länge oder Stockwerkshöhe hat die Wandstärke mindestens 7 *cm* zu betragen. Nach Sachlage der örtlichen Verhältnisse können auch andere Wandstärken zur Verwendung kommen. Die aus gedübbelten Gypsplatten hergestellten Wände können bei untergeordneten und provisorischen Objecten auch als Umfassungswände, jedoch nicht an Stelle der Feuermauern zur Anwendung gelangen, wenn nicht sicherheitspolizeiliche oder andere Rücksichten gegen die Anwendung dieses Materials sprechen, worüber im einzelnen Fall die Entscheidung der Baubehörde nunmehr vorbehalten bleiben muss, als Gypswände bei Durchnässung eine Verminderung der Festigkeit zeigen.

4. Die beabsichtigte Ausführung von gedübbelten Gypswänden ist in den Consensplänen auszuweisen.

5. Die Aufstellung solcher Wände hat in der Regel auf Traversen zu erfolgen und gehört zu den Befugnissen der concessionirten Baugewerbtreibenden, nachdem es sich hier um sicherheitspolizeiliche Rücksichten, insbesondere auch um die Beurtheilung der Tragfähigkeit von Decken und Trägern handelt.

## Offene Stellen.

180. An der k. k. Bergakademie in Leoben gelangt für die Studienjahre 1900/1901 und 1901/1902 die Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für Mathematik und Physik mit einer Jahresbestallung von K 1400, welche im Falle weiterer Verwendung nach zwei Jahren auf K 1600 erhöht wird, zur Besetzung. Bewerber um diese Stelle haben ihre an das Professoren-Collegium gerichteten gestempelten Gesuche, welchen das curriculum vitae und der Nachweis über die zurückgelegten einschlägigen Studien an einer Universität oder technischen Hochschule beizuschließen sind, bis 15. December l. J. bei dem Rectorat der k. k. Bergakademie einzubringen.

181. Bei der stadt. Bauverwaltung Mühlheim a. Rhein ist die Stelle eines technischen Baumtsassistenten-Vorstehers der Hochbau-Abtheilung durch einen tüchtigen Architekten baldmöglichst zu besetzen. Der Anfangsgehalt der Stelle beträgt Mk 3000 jährlich. Nach einjähriger Probezeit steigt der Gehalt von drei zu drei Jahren um je Mk. 300 bis zum Höchstbetrage von Mk 4800. Bewerbungen sind unter Anschluss eines Lebenslaufes, Angabe der technischen Vorbildung und Vorlage von Zeugnisabschriften baldmöglichst an den Oberbürgermeister von Mühlheim a. Rhein zu richten.

182. Im Status des Wiener Stadtbauamtes gelangen eine Baurathstelle in der III. Rangsclasse, drei Bauinspectorenstellen in der IV. Rangsclasse, vier Ober-Ingenieurstellen in der V. Rangsclasse und vier Ingenieurstellen in der VI. Rangsclasse mit den systemisierten Bezügen zur Besetzung. Gesuche sind bis 24. November l. J., 12 Uhr Mittags, im Einreichungsprotokolle der Magistrats-Direction zu überreichen.

183. Beim Staatsbaudienste in Krain gelangen eine Ingenieurstelle mit den Bezügen der IX., dann mehrere Bauadjunctenstellen mit den Bezügen der X. Rangsclasse, endlich zwei Baupraktikantenstellen mit den Adjuten von je K 1000 zur Besetzung. Bewerber um diese Stellen haben ihre mit dem Nachweise über die zurückgelegten bautechnischen Studien und über die Ablegung der Staatsprüfung, sowie mit dem Nachweise der Sprachkenntnisse belegten Gesuche bis 30. November 1900 beim k. k. Landespräsidium für Krain in Laibach einzubringen.

184. Die Stelle eines Betriebsleiters gelangt beim städtischen Elektricitätswerke in Pressburg zur Besetzung. Gesuche mit dem Nachweise der zurückgelegten Studien, der bisherigen praktischen Thätigkeit, sowie der Gehaltsansprüche sind bis 15. December l. J. an den dortigen Stadtmagistrat zu richten, bei welchem nähere Auskünfte ertheilt werden.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Lieferung eines Einfriedungsgitters für den wieder herzustellenden Kinderpark im III. Bezirk mit dem Kostenanschlagspreise von K 7125 und einem Pauschale von K 500 und der damit verbundenen Erd- und Baumeisterarbeiten mit dem Kostenanschlage von K 10.228 wird vom Magistrate Wien am 26. November l. J., 12 Uhr Mittags, im neuen Rathhause eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Pläne, Kostenanschläge und Bedingnisse können im Stadtbauamte eingesehen werden. Das Vadium beträgt 5% der Kostenanschlagssumme.

2. Behufs Vergebung der Arbeiten und Lieferungen zum Baue des neuen k. k. Bezirksgerichts-Gebäudes in Ottensheim findet am 4. December l. J., 9 Uhr Vorm., im Präsidium des k. k. Landesgerichtes in Linz eine schriftliche Offertverhandlung statt. Das bezügliche Project kann nebst den allgemeinen und speciellen Baubedingnissen und den Arbeitsausweisen während der Amtsstunden im genannten Präsidium eingesehen werden. Die veranschlagten Gesammtkosten der in sechs Gruppen zu vergebenden Arbeiten und Lieferungen betragen K 126.065·48. Offerte sind bis spätestens 3. December 1900, 12 Uhr Mittags, zu überreichen.

3. Die Gemeinde-Verwaltung in Gent (Belgien) schreibt behufs Vergebung verschiedener Hafenbauten für den 5. December 1900, 11 Uhr Vormittags, eine Offertverhandlung aus. Schriftliche, recommandirte Offerte, mit der Aufschrift: „Soumission pour la construction d'un mur de quai aux nouvelles installations maritimes“ versehen, sind spätestens 3. December l. J. der Post zu übergeben und an das „Collège des Bourgmestre et Échevins“ in Gent zu adressieren. Die Caution beträgt Frcs. 190.000. Ein Exemplar des alle näheren Details dieser Offertausschreibung enthaltenden Cahier des Charges erliegt beim k. k. österr. Handelsmuseum in Wien.

# Bücherschau.

5552. **Der Brückenbau.** Ein Handbuch zum Gebrauche beim Entwerfen von Brücken in Eisen, Holz und Stein, sowie beim Unterricht an technischen Lehranstalten von Geh. Hofrath Prof. E. Häseler. Erster Theil: Die eisernen Brücken. Vierte Lieferung, erste Hälfte. 152 Seiten. Mit 15 Figuren-Tafeln und zahlreichen Textabbildungen. Braunschweig 1900, Friedrich Vieweg & Sohn. (Preis Mk. 15·—.)

Wieder liegt uns ein weiteres Heft von Häseler's ausgezeichnetem Handbuche des Brückenbaues vor, das in der eingehendsten Weise die Hauptträger der Balkenbrücken behandelt. Nach gründlicher Erörterung der Ausführungsweise und von Details bei den Hauptträgern von Blechbrücken werden die gegliederten Balkenträger besprochen, wobei über die Anordnung des Gitterwerkes, die verschiedenen Einflüsse auf die Eisenmenge, die Details, die Querschnittsbemessung der verschiedenen Trägerglieder und über die Knickfestigkeit gehandelt wird; auch die Balkenträger mit Gelenkknoten werden vorgeführt. Sodann werden die Vor- und Nachtheile durchlaufender Balkenträger ohne Gelenke gegenüber Einzelträgern erläutert und aufgewiesen, worauf die sogenannten Krag- oder Auslegerträger zur Besprechung gelangen. Endlich werden noch die Vorrichtungen zur Erzeugung eines äußeren Horizontalschubes in Balkenträgern, dann die Anordnung und Aufstellung der Hauptträger von Balkenbrücken in Curven und Steigungen kurz behandelt. Häseler's Werk zeigt bekanntlich in seinen Ausführungen seltene Klarheit und große Schärfe in den rechnerischen Theilen. Die vorgeführten Beispiele sind durchwegs mustergiltigen Ausführungen entnommen, die Details von größter Sorgfalt und Präcision zeugend. Das Werk ist für den praktischen Brückenbauer von hohem Werthe, da es ihm eine Fülle von beachtenswerthen Einzelheiten vorführt und in den verschiedensten Zeitschriften zerstreute Mittheilungen über ausgeführte Brückenbauten vereinigt. Gewiss wird mit gleichem Interesse auch der zweite Theil des uns vorliegenden Heftes aufgenommen werden, das den Schluss des ersten Bandes des trefflichen Werkes bilden wird. *z.*

2598. **Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Kalender für 1901.** Von Dr. R. Sonndorfer und Dpl. Ingenieur J. Melan. Wien, Waldheim's Verlag.

Trotzdem an der erprobten Form und dem vielfach gesiebten Inhalte des jährlich sich erneuernden Büchleins nicht viel zu ändern ist, übt doch der Fortschritt im Wissen und Können immer einen unvermeidlichen Einfluss auf das uns liebgewordene Taschenbuch aus. Abgesehen von kleinen Zuthaten und Verschiebungen in den einzelnen Abtheilungen des fachwissenschaftlichen Theiles, hat die Beilage durch die Aufnahme der Sicherheitsvorschriften für Starkstromanlagen, angenommen vom Elektrotechniker-Congress, Wien 1899, eine willkommene Neuerung erfahren. *K.*

## Eingelangte Bücher.

7953. **Technische Mechanik.** Ein Lehrbuch der Statik und Dynamik. Von E. Autenrieth. 8°. 558 S. m. 317 Abb. Berlin 1900, Springer. Mk. 12·—.

7956. **Universitätsreform.** Von Lehmann-Hohenberg. 8°. 30 S. Kiel 1900, Lipsius & Tischer. Mk. 1·—.

7957. **Galvanizzazione.** Pulitura e verniciatura dei metalli. F. Werth. 8°. 323 S. m. 153 Abb. Milano 1900, Hoepli.

7958. **Conti e calcoli fatti.** J. Ghersi. 8°. 191 S. m. 93 Tab. Milano 1901, Hoepli.

7959. **Manuale pratico del calderaio.** G. Bellnomini. 8°. 248 S. m. 220 Abb. Milano 1901, Hoepli.

7960. **Fabbricati civili di abitazione.** C. Levi. 8° 411 S. m. 197 Abb. 2. Aufl. Milano 1901, Hoepli.

7424. **Atlas des voies navigables de la France.** 2. Série. Navigation de la Seine entre Paris et la Mer. 4° 45 S. m. 37 Taf. Paris 1899.

# Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

G. Z. 1829 ex 1900.

## TAGES-ORDNUNG

### der 5. (Wochen-) Versammlung der Session 1900/1901.

*Samstag den 24. November 1900.*

Vortrag des Herrn k. k. Ober-Baurathes, Stadtbau-Director Franz Berger: „Ueber die Studien zum Baue der zweiten Kaiser Franz Josefs-Hochquellenleitung."

Zur Ausstellung gelangen:

*a)* Durch Herrn Architekten Arnold Lotz: „Seinen Vortrag über den Kaiser Franz Josefs-Jubiläumsplatz ergänzende Pläne."

*b)* Der Vereins-Bibliothek gespendete Werke.

### Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

*Dienstag den 27. November 1900.*

Discussion über die Frage der Einführung kleinerer Ziegel, eingeleitet von k. k. Baurath Franz Ritter v. Neumann.

### Fachgruppe der Chemiker.

*Mittwoch den 28. November 1900.*

1. Neuwahl des Ausschusses der Fachgruppe.
2. Vortrag des Herrn dipl. Chemikers Prof. J. Klaudy: „Ueber die Maschinen und Apparate der chemischen Industrie."
3. Freie Anträge.

### Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Wegen Verhinderung des Herrn Vortragenden entfällt die für den 29. November anberaumte Versammlung.

### Nächstwöchentliche Vortragsabende.

*Samstag den 1. December 1900.*

Vortrag des Herrn k. k. Hofrathes Ottomar Volkmer: „Ueber einige Novitäten auf photographischem und graphischem Gebiete"; mit einer Ausstellung verbunden.

*Samstag den 15. December 1900.*

Vortrag des Herrn k. u. k. Hauptmannes Hermann Hoernes: „Ueber das Zeppelin'sche Ballonproblem"; mit Vorführung von Lichtbildern.

*Samstag den 22. December 1900.*

Vortrag des Herrn Ingenieur Friedrich Ross: „Ueber elektrischen Vollbahn-Betrieb mit hoher Spannung und dessen Wirthschaftlichkeit, nach den Versuchen von Ganz & Co."; mit Vorführung von Lichtbildern.

*Samstag den 29. December 1900.*

Vortrag des Herrn k. k. Baurathes A. v. Wielemans: „Ueber die Inneneinrichtung und die Paramente der Breitenfelder Pfarrkirche"; mit Ausstellung von Paramenten und Vorführung von Lichtbildern.

### Fachgruppen-Versammlungen der Session 1900/1901.

| Fachgruppe | Nov. | Dec. | Jänner | Febr. | März | April | Mai |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Arch. u. Hochbau (Dienstag) | 27. | 11. | 15., 29. | 12., 26. | 12., 26. | [illegible] | — |
| Bau-u. Eisenb.-Ing. (Donnerstag) | — | 13. | 10., 24. | 7., 21. | 7., 21. | 18. | 2. |
| Berg- u. Hüttenm. (Donnerstag) | — | 6., 20. | 3., 17., 31. | 14., 28. | 14., 28. | 11., 25. | — |
| Gesundheitstechn. (Mittwoch) | — | 12. | 16. | 13. | 20. | 10. | — |
| Maschinen-Ingen. (Dienstag) | — | 4., 18. | 8., 22. | 5., 19. | 5., 19. | 2., ev. [illegible] | — |
| Chemiker (Mittwoch) | 28. | 19. | 9., 30. | 20. | 13. | 3. | — |

**INHALT:** Selbstthätige Zugdeckung. Nach einem Vortrage, gehalten am 31. März 1900 in der Vollversammlung des Oesterr. Ingenieur und Architekten-Vereines von Dpl. Ing. Alfred Birk, o. ö. Professor an der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag, Eisenbahn-Ober-Ingenieur a. D. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 4. (Wochen-)Versammlung der Session 1900/1901. — Berichte aus anderen Fachvereinen. Verein für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 30. November 1900. Nr. 48.

Alle Rechte vorbehalten.

# Der 20 Tonnen elektrische Laufkrahn von Ganz & Comp., Budapest, auf der Weltausstellung in Paris.

(Hiezu die Tafel XVII.)

Der nach dem Mehrmotorensystem construierte Krahn zeigt eine der typischen Ausführungen der Firma Ganz & Comp. und ist für eine Montage-Werkstätte der k. ungar. Staatsbahnen bestimmt. Um die zu montierenden größeren Gegenstände genau einstellen zu können, sind auf dem Krahne zwei Laufkatzen angebracht, um so das Werkstück an zwei Punkten zu fassen und somit eine genaue Montage zu bewerkstelligen.

Fig. 1 zeigt den Krahn in Seitenansicht, so wie derselbe auf seinem Gestelle in der Ausstellung zu sehen ist. Auf den genieteten Säulen dieses im Grundrisse viereckigen Gestelles ruht die durch Gitterträger unterstützte Laufbahn des Krahnes, welche aus 500 *mm* hohen gewalzten Doppel-T-Trägern und aus auf die Träger befestigten Eisenbahnschienen zweiter Ordnung besteht. Auf den beiden anderen, das Viereck abschließenden Seiten sind Gitterträger angebracht, welche die Laufbahn stützen und versteifen. In dem durch das Gestell begrenzten Raume sind die Dampfmaschine der Maschinenfabrik Láng in Budapest und ein Theil der Maschinen von Ganz & Comp. untergebracht. Zur Zeit der Montage dieser Maschinen stand der zum Betriebe des Krahnes nothwendige Strom noch nicht zur Verfügung. Um die Aufstellung doch rechtzeitig bewerkstelligen zu können, wurden auf dem Krahn die entsprechenden Mechanismen angebracht, um die nothwendigen Bewegungen von der Hand aus zu vollführen. Das Krahnfahren geschah mit Hilfe eines auf die Schneckenwelle angebrachten Handrades mit Handkette von unten aus; das Katzenfahren war von der Bedienungsgallerie aus durch Handkurbel zu bewerkstelligen, zum Heben der Last endlich wurden Flaschenzüge an die Katzenframes angehängt.

Abweichend von dieser interimistischen Ausrüstung war der Krahn in der Ausstellung in dem Zustande zu sehen, in welchem derselbe seinerzeit zum Werkstättendienst verwendet werden soll. Die Spannweite beträgt 11 *m*. Für jede der verschiedenen Bewegungen wie: Krahnfahren, Katzenfahren und Heben der Last, sind separate Motoren vorgesehen. Die Dreiphasen-Drehstrom-Motoren sind für einen Strom von 220 Volt Spannung bei 50 secundlichen Perioden construirt. Die Lasthub-Motoren leisten bei 960 minutlichen Umdrehungen einzeln 14 *PS*; die Motoren für das Katzenfahren 3 *PS* bei 1320 Umdrehungen und der Krahnfahrmotor 6·5 *PS* bei ebenfalls 1320 Umdrehungen. Diesen Werthen entsprechend sind die Geschwindigkeiten: 3·8 *m* pro Minute für das Heben der Last, 16 *m* pro Minute für das Katzenfahren und 40 *m* pro Minute für das Krahnfahren.

Die Krahnbühne besteht aus den zwei genieteten Blech-Hauptträgern, welche an die beiden kastenförmigen Stirnwände angenietet sind, und aus zwei mit den Hauptträgern parallel laufenden kleineren Gitterträgern, welche einerseits an die Stirnwände befestigt sind, andererseits stellenweise durch genietete Consolen mit den Hauptträgern verbunden sind. Die beiderseits auf der Bühne angebrachten, mit Geländer versehenen Bedienungsgallerien ruhen theils auf den Hauptträgern, theils auf den diese Hauptträger seitlich versteifenden Gitterträgern. Entlang den Hauptträgern, oben auf dieselben gelegt, sind Eisenbahnschienen zweiter Ordnung. Die Stehbleche der Hauptträger durchdringen die vordere Wand der Stirnträger und sind sowohl mit dieser, als mit der rückwärtigen Wand mit Hilfe von Winkeleisen vernietet. Seitlich unter der Krahnbühne ist der Führerkorb angebracht, in welchem die elektrischen Hilfsapparate untergebracht wurden.

Die Grundplatte des in der Mitte der Krahnbühne stehenden Motors für das Krahnfahren ruht auf U-Eisen unterhalb der Bedienungsgallerie und treibt dieser Motor mittelst eingängiger Schnecke das in einem Schneckengehäuse eingeschlossene Schneckenrad. Die Verbindung zwischen Motor und Schneckenwelle geschieht durch eine gewöhnliche Scheibenkupplung. Eine Kegelradübersetzung überträgt die Bewegung der Schneckenradwelle auf eine mehrfach gelagerte Fahrwelle, welche mittelst beiderseits symmetrisch angeordneten Stirnräderübersetzungen die Laufräder der Krahnbühne antreibt. Die Laufräder sind aus Stahlguss und drehen sich deren Wellen in je zwei, an die Stirnwände angeschraubten Augenlagern.

Die, die Bewegung der Laufräder vermittelnden letzten gusseisernen Stirnräderkränze sind an die Laufradkörper angeschraubt und gefräst. Das Fräsen der Zähne ist mit Rücksicht auf die große Geschwindigkeit geboten, wäre aber bei mitgegossenen Räderkränzen unmöglich.

Die Bewegungen der beiden auf den Laufkatzen (Fig. 2) befindlichen Motoren werden auf die Lasthebe- beziehungsweise Katzenfahrmechanismen durch Schnecke, Schneckenrad und Zahnradübersetzungen überführt. Die die Motor- und Schneckenwelle verbindende Scheibenkupplung ersetzt die Firma Ganz & Comp. bei neueren Ausführungen durch die bekannte Kreuzscheibenkupplung. Bei dieser Kupplung wird die Verbindung durch eine dritte Scheibe bewerkstelligt, welche zwischen zwei auf die zu verbindenden Wellenenden aufgekeilten Scheiben angeordnet ist. Diese Scheibe kann sich mit Hilfe zweier kreuzförmig angebrachter Nasen in den entsprechenden Nuthen der aufgekeilten Scheiben verschieben und haben somit kleinere Fehler bei der Montierung der zu kuppelnden Theile keinen Einfluss auf die Verbindung.

Die Frames der Laufkatzen sind aus Gusseisen. Dieselben werden bis zu Belastungen von 15.000 *kg* verwendet; ihre Bearbeitung ist einfach, da das Durchbohren der Lager gleichzeitig geschehen kann. Die Laufräder der Katzen und die Zahnräder der Katzenfahrmechanismen sind gleichfalls aus Gusseisen angefertigt.

Aus Fig. 2 sind die die Katzenbewegungen vermittelnden Räderübersetzungen klar ersichtlich. Die angewandte Schnecke ist eingängig und ist dementsprechend in den Fahrmechanismus keine Bremse eingeschaltet.

Das Heben der Last geschieht durch eine Gall'sche Kette mit zweifacher Aufhängung. Die Kette von 65 *mm* Theilung lauft von dem in der Mitte des Frames gelagerten Kettenrade aus geschmiedetem Stahl durch das lose Kettenrad des Lasthakenschildes geführt zu dem am Katzenframe befindlichen Aufhängungs-Punkte. Das andere Ende hängt frei herab. Die Kettenradwelle wird von der Schneckenradwelle aus, mit Hilfe von Stirnradübersetzungen, angetrieben. Die Zahnräder des Lasthebewerkes sind aus Stahlguss angefertigt. In den Lasthebemechanismus ist ein zweites Wechselradvorgelege eingeschaltet. Bei Benützung der kleineren Uebersetzung kann ein Drittel der maximalen Last mit ein- und einhalbfacher Geschwindigkeit gehoben werden. Das Auswechseln der Vorgelege kann von der Bedienungs-



Digitized by Google

gallerie mit Hilfe eines Handhebels bewerkstelligt werden. Die Anordnung dieses Wechselradvorgeleges ist aus der Oberansicht der Katze klar zu ersehen.

Die eingängige Schnecke des Lasthubes ist nicht selbstsperrend und ist dementsprechend auf jeder Katze eine automatisch wirkende Solenoid-Bremse angebracht (Fig. 3). Ein Dreiphasen-Solenoid ist auf einem consolartigen Anguss am Katzenframe befestigt. Die auf die drei Eisenkerne des Solenoids ausgeübte Anziehungskraft hält bei eingeschaltetem Motor ein Bremsgewicht in Schwebe; beim Abstellen des Stromes kommt die Bremskraft des Gewichtes zur Geltung. Es wird also der Motor bei eventuellen Stromunterbrechungen automatisch gebremst. Die Bremse selbst ist eine Differentialbremse und ist bei den gegebenen Werthen des Solenoids (30 *kg* Anziehungskraft, 30 *mm* Hub) so dimensioniert, dass am Umfange der Bremsscheibe eine Kraft von rund 490 *kg* abgebremst werden kann, wobei noch eine genügende Lüftung des mit Holzklötzen gefütterten Stahlbandes stattfindet.

Die Bremsscheibe ist auf die Schneckenwelle aufgekeilt. Die ausgeübte Bremskraft ist genügend groß, dass bei in Schwebe gehaltenem maximalem Gewichte im Falle einer Stromunterbrechung die lebendige Kraft des Motors, der Vorgelegemechanismen und des Gewichtes vernichtet werden. Bei der in Rede stehenden Katze ist der Weg, den die niedergehende Maximallast nach Ausschaltung des Motors noch zurücklegt, 4·5 *cm*.

Bei neueren Constructionen speciell bei Gießereikrahnen verwendet die Firma Ganz & Comp. statt der Gall'schen Ketten Stahldrahtseile. Die Anwendung des Seiles scheint in Anbetracht der Steifigkeit der Ketten, insbesondere mit Rücksicht auf die im Gießereibetriebe vorkommenden schiefen Zugrichtungen, vortheilhafter; das Seil selbst ist im Vergleiche zur Kette mit gleicher Tragfähigkeit viel billiger und bietet endlich der wahrnehmbare Verschleiß des Seiles eine Gewähr gegen plötzliches Reißen des Zugorganes. Hiebei ist nicht zu übersehen, dass das geringste Mass von Streckung der einzelnen Kettenglieder ungenaue Theilung, in Folge dessen unruhigen Gang herbeiführen. Die mit Seilkatzen erreichten Resultate sind vollauf befriedigend.

Zur Aufhängung der Last dient ein Doppelhaken, welcher in der zwischen den Hakenschildern befindlichen Traverse auf Kugeln gelagert ist. In den stählernen Kugellagerringen sind 23 Stück Kugeln von 16 *mm* Durchmesser kreisförmig gelagert. Der Haken ist bei maximaler Belastung noch leicht drehbar.

Die Schnecken sind aus geschmiedetem Stahl angefertigt. Auf die gusseiserne Scheibe der Schneckenräder sind Kränze aus Phosphorbronze aufgekeilt.

Die Schneckenwellen der Krahnfahr- und Katzenfahr-Mechanismen sind auf beiden Seiten durch Kugellager unterstützt. Die Berührungspunkte der Kugeln und der aus gehärtetem und geschliffenem Werkzeugstahl angefertigten Lagerringe sind so gewählt, dass nur der Widerstand der rollenden Reibung auftritt. Das Kugellager ist so construiert, dass sowohl die axialen als auch die zur Welle vertical wirkenden Drücke durch dasselbe aufgenommen werden; eine weitere Unterstützung der Wellen ist sonach überflüssig. Die Schmierung geschieht theilweise durch das Oel, welches durch das sich drehende Schneckenrad emporgeschleudert wird, theilweise durch ober den Lagern angebrachte Schmierbehälter. Bei guter Construction und sorgfältiger Ausführung bedürfen übrigens die Kugellager kaum einer besonderen Schmierung.

Die Schneckenwelle des Lasthebewerkes ist nur einseitig auf Kugeln gelagert, und zwar auf derjenigen Seite, auf welcher beim Heben der Last axialer Druck auftritt. Zur Unterstützung der Welle auf der zweiten Seite dient ein gut geschmiertes Halslager. Schnecke und Schneckenrad laufen in dem geschlossenen Schneckengehäuse vollständig in Oel getaucht. Trotzdem die Schnecken eingängig sind, ist der erreichte Wirkungsgrad ein guter, was nur auf entsprechende Ausführung, gute Lagerung und gute Schmierung zurückzuführen ist.

Die Schneckenräder und Stirnräder sind gefräst, die Kegelräder gehobelt. Der gute Wirkungsgrad der einzelnen Mechanismen hat den guten Gesammtwirkungsgrad der ganzen Maschine zur Folge und die sorgfältige Aufführung das fast lautlose Arbeiten des Krahnes.

Der Coëfficient $k$ in der beim Entwerfen der Zahnräder angewandten Bach'schen Formel $P = k\,b\,t$ wurde angenommen bei den Phosphorbronze-Kränzen $k = 80$, bei den Stahlgussrädern $k = 65$, bei den Gusseisenrädern $k = 25$. Die im Betriebe gemachten Erfahrungen rechtfertigen die Annahme dieser Werthe.

Die verwendeten Dreiphasen-Drehstrommotoren sind aus der elektrotechnischen Abtheilung von Ganz & Comp. hervorgegangen. Mit Rücksicht darauf, dass die Drehstrommotoren stark überlastet werden können, ohne dass, wie bei Gleichstrom-Motoren, schädliche Umstände diese Ueberlastung behindern würden, wird die Leistung bei Dauerbetrieb durch die Erwärmung bestimmt. Es sind daher Motoren, welche für den Hebezeugbetrieb bestimmt sind, nach anderen Gesichtspunkten zu entwerfen, als solche, welche ständig zu laufen haben. Die einzelnen Krahnmotoren arbeiten nur kurze Zeit, intermittierend, und kann daher eine Erwärmung, wie bei stationärem Betriebe, wo dieselbe in den ersten vier bis fünf Stunden proportional mit der Zeit zunimmt und das Maximum nach 10—12 stündigem Betriebe noch nicht erreicht, hier nicht stattfinden.

Andere Gesichtspunkte sind es aber, welche bei Hebezeugmotoren in Betracht kommen, insbesondere das Verhalten der Motoren in der Anlassperiode. Klein sind die zurückzulegenden Wege und dementsprechend klein die Zeiträume, es ist also erwünscht, dass der Motor und die bewegten Massen rasch in den stationären Bewegungszustand gelangen; dies erfordert, dass der Motor mit erheblicher Beschleunigung den, dem Anlassen entsprechenden Weg durchlaufe, dass also der Motor beim Anlassen ein starkes Drehmoment entwickle. Die Einleitung der Bewegung bei ruhenden Massen erfordert andererseits die Entwickelung höheren Torques als dies im Zustande der Bewegung nothwendig wäre, da die Reibungswiderstände größer sind.

Es müssen also die Hebezeugmotoren mit starkem Drehmomente angehen, wenn auch diese Eigenschaft mit Mitteln erreicht wird, welche, bei stationärem Betriebe angewandt, eine übermäßige Erwärmung herbeiführen würden.

Die bei dem Krahne von Ganz & Comp. verwendeten Motoren haben ein um 30% höheres Torque als gleichgroße für stationären Betrieb gebaute. Die Krahnmotoren arbeiten mit stärkerem magnetischem Felde, der Widerstand der Armatur kurzgeschlossener Motoren ist stärker, so dass beim Anlassen, indem ein stärkeres Feld auf stärkere und auf solche Ströme einwirkt, bei welchen die Phasenverschiebung eine geringere ist, ein stärkeres Drehmoment ensteht. Diese Anordnung bringt allerdings größere Eisenverluste, der Wirkungsgrad des Motors wird verschlechtert, der Motor würde sich bei stationärem Betriebe stark erwärmen, der stärkere magnetisierende Strom vergrößert die Phasenverschiebung; all dies ist jedoch bei Krahnbetrieb von geringerer Bedeutung; bei dem mit oftem Anlassen verbundenen intermittierendem Betriebe kann weder der dem stationären Betriebe entsprechende Wirkungsgrad, noch die Phasenverschiebung zur Geltung kommen.

Die Motoren für das Katzen- und Krahnfahren haben kurz geschlossene Armatur und geschieht deren Inbetriebsetzung durch Schließen eines Umschalters in der einen oder anderen Richtung. In den secundären Kreis der Lasthebemotoren werden beim Angehen Eisenblech-Widerstände eingeschaltet. Das Um- beziehungsweise Einschalten der Motoren, sowie das Einschalten der Stufen des Rheostates geschieht in einem gemeinsamen Controller. Für jede der beiden Katzen sind die oben erwähnten Schaltapparate vorgesehen und im Führerkorbe auf einem gemeinsamen Kasten angeordnet. Der aus Winkeleisen gebildete und mit Holzschalung versehene Controllerkasten enthält im Innern die verbindenden Leitungen. Die Apparate selbst sind an der Decke und an den Seitenwänden angebracht. Die beiden Controller für

Digitized by Google

den Lasthub sind seitlich befestigt und nehmen bei flacher Anordnung nur geringen Raum in Anspruch.

Die drei Umschalter für den Katzenfahr- und den Krahnfahr-Motor sind an der Decke des Gehäuses befestigt.

Das Schaltungsschema selbst zeigt Fig. 4. Der Strom wird von den drei Hauptstromzuleitungen durch Rollcontacte abgenommen. Der eine Zweig wird direct der am Krahne entlang gespannten Contactleitung, die beiden anderen aber unabhängig den vier auf den Katzen disponierten Motoren zugeführt. In jede der Leitungen am Krahne sind Bleisicherungen eingeschaltet. Die drei Leitungen des Krahnfahrmotors sind separat geführt, da die Stromabnahme nicht durch bewegliche Contacte geschieht. Zur Bedienung jeder Katze würden 9, also zusammen 18 Leitungen nothwendig sein, von welchen je drei in den primären Theil der beiden Motoren und drei in den secundären Theil des Lasthubmotores zu führen wären; die Sache ist dadurch etwas vereinfacht, dass je eine Zuleitung der beiden Motoren, und zwar diejenige, welcher beim Umschalten keine Rolle zufällt, vereinigt sind und so statt 18 nur 16 Zuleitungen nöthig sind.

Die Anordnung der den Strom von den drei Hauptleitungen abnehmenden Rollcontacte ist aus Fig. 5 ersichtlich.

Die blanken 8 *mm* starken Kupferleitungen für die beiden Katzen sind zwischen den beiden Hauptträgern seitlich untereinander angeordnet und an den Stirnwänden mittelst isolierender Spannvorrichtungen befestigt. (Siehe Fig. 6.)

Die Abnahme des Stromes geschieht durch Schleifcontacte, welche an auf den Katzen angebrachten Winkel- oder U-Eisen befestigt sind. Fig. 7 zeigt das Bild eines solchen Schleifcontactes.

Die Contacte sind an dem Eisenarm durch Holzklötze befestigt. Die Länge der untereinander angeordneten Bronzecontacte ist verschieden groß, damit d r in Anspruch genommene Raum geringer werde. Als Unterstützung der Leitungen dienen die Stromabnehmer selbst, doch sind unter den Leitungen, um bei eventuellen Durchhängen derselben jede Berührung zu vermeiden, an mehreren Stellen Holzunterlagen angebracht.

*Tódor Kende*
Dpl. Maschinen-Ingenieur.

# Die Genauigkeitsbestimmung eines Planes.

Von Siegmund Wellisch, Ingenieur des Wiener Stadtbauamtes.

Mit Bezug auf meine in der „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines" veröffentlichten Studien über alte Wiener Stadtpläne und deren Genauigkeitsberechnung*) sei in Folgendem die theoretische Ableitung der hiebei verwendeten Formeln mitgetheilt.

### I. Der mittlere Maßstab eines Planes.

Unter dem mittleren Maßstab eines geometrischen Planes versteht man jenes Verjüngungsverhältnis desselben, bei welchem die Längeneinheit aller auf dem Plane dargestellten Linien mit dem Fehlerminimum behaftet erscheint.

Bezeichnet man die wirklichen Längen einer beliebigen Anzahl von Linien in der Natur mit

$$s_1 \quad s_2 \quad s_3 \quad \ldots \quad s_n,$$

die Längen derselben Linien auf einem im Verjüngungsverhältnisse von $1 : N_0$ dargestellten Plane mit

$$\sigma_1 \quad \sigma_2 \quad \sigma_3 \quad \ldots \quad \sigma_n,$$

so finden unter der Voraussetzung, dass die dem Plane entnommenen Längen fehlerlos sind, die Beziehungen statt:

$$\left.\begin{array}{l} s_1 = N_0\,\sigma_1 \\ s_2 = N_0\,\sigma_2 \\ s_3 = N_0\,\sigma_3 \\ \ldots \\ s_n = N_0\,\sigma_n \\ \hline [s] = N_0[\sigma] \end{array}\right\} \quad \ldots \ldots \ldots \quad 1)$$

Analog erhält man aus einem im Maßstabe von $1 : N$ dargestellten Plane, dessen fehlerfreie Längen mit

$$\tau_1 \quad \tau_2 \quad \tau_3 \quad \ldots \quad \tau_n$$

bezeichnet werden, die Gleichungen:

$$\left.\begin{array}{l} s_1 = N\,\tau_1 \\ s_2 = N\,\tau_2 \\ s_3 = N\,\tau_3 \\ \ldots \\ s_n = N\,\tau_n \\ \hline [s] = N[\tau] \end{array}\right\} \quad \ldots \ldots \ldots \quad 2)$$

Aus der Combination dieser beiden Gruppen von Gleichungen geht hervor, dass zwischen zwei richtigen, aber in verschiedenem Maßstabe dargestellten Plänen die Bedingungsgleichungen bestehen:

$$\left.\begin{array}{l} s_1 = N_0\,\sigma_1 = N\,\tau_1 \\ s_2 = N_0\,\sigma_2 = N\,\tau_2 \\ s_3 = N_0\,\sigma_3 = N\,\tau_3 \\ \ldots \\ s_n = N_0\,\sigma_n = N\,\tau_n \\ \hline [s] = N_0[\sigma] = N[\tau] \end{array}\right\} \quad \ldots \ldots \ldots \quad 3)$$

Der Maßstab eines vollkommen richtig gezeichneten Planes wird demnach erhalten, wenn man die Längen einer oder mehrerer Linien sowohl auf dem zu untersuchenden, als auch auf einem in bekannter Verjüngung gezeichneten Plane misst und sodann mit Hilfe der aus 3) hervorgehenden Gleichung

$$N = N_0\,\frac{[\sigma]}{[\tau]}$$

die „Maßzahl der Verjüngung" berechnet.

In der Regel erscheinen jedoch die einem vorliegenden Plane entnommenen Längenmaße mit Fehlern behaftet. Die Folge davon ist, dass bei Substituierung der fehlerhaften Messungsgrößen in die Bedingungsgleichungen denselben im Allgemeinen nicht strenge Genüge geleistet werden kann, und dass daher an Stelle der genannten Gleichungen andere bestehen müssen, welche die um die entsprechenden Fehler corrigierten Längen enthalten werden. Bezeichnet man nämlich die einem Plane maßstäblich entnommenen fehlerhaften Längen der einzelnen Linien mit

$$\lambda_1 \quad \lambda_2 \quad \lambda_3 \quad \ldots \quad \lambda_n,$$

die denselben anhaftenden, positiv oder negativ gleich wahrscheinlichen absoluten Fehler der Reihe nach mit

$$\pm\delta_1 \quad \pm\delta_2 \quad \pm\delta_3 \quad \ldots \quad \pm\delta_n,$$

so hat man für die corrigierten verjüngten Längen der zu untersuchenden Linien die Werthe:

$$\left.\begin{array}{l} \tau_1 = \lambda_1 \pm \delta_1 \\ \tau_2 = \lambda_2 \pm \delta_2 \\ \tau_3 = \lambda_3 \pm \delta_3 \\ \ldots \\ \tau_n = \lambda_n \pm \delta_n \\ \hline [\tau] = [\lambda \pm \delta] = [\lambda] + [\pm \delta] \end{array}\right\} \quad \ldots \ldots \quad 4)$$

Diese Werthe in die Bedingungsgleichungen 3) substituiert, liefern die Relationen:

$$\left.\begin{array}{l} s_1 = N(\lambda_1 \pm \delta_1) \\ s_2 = N(\lambda_2 \pm \delta_2) \\ s_3 = N(\lambda_3 \pm \delta_3) \\ \ldots \\ s_n = N(\lambda_n \pm \delta_n) \\ \hline [s] = N[\lambda \pm \delta] = N[\lambda] + N[\pm \delta] \end{array}\right\} \quad \ldots \quad 5)$$

*) Siehe Jahrgang 1898, S. 537, 552, 562 und 757; 1899, S. 489, 563 und 575; 1900, S. 85.

und schließlich den aus der letzten Summengleichung hervorgehenden Ausdruck:

$$N = \frac{[s]}{[\lambda] + [\pm \delta]} \quad \ldots \ldots \ldots \quad 6)$$

in welchem der absolute Fehler $(\pm \delta)$ als Unbekannte erscheint.

Aufgabe der methodischen Ausgleichungsrechnung ist es, die auftretenden Fehler so zum Verschwinden zu bringen, dass die Quadratsumme aller auf ein constantes Längenmaß bezogenen Fehler ein Minimum werde. Da die in der Formel 6) erscheinenden absoluten Fehler die Fehler verschieden langer Linien darstellen, so können sie zur Bestimmung des mittleren Maßstabes nach der Methode der kleinsten Quadrate nicht direct zur Anwendung gelangen, sondern müssen vorerst auf ein constantes Längenmaß reduciert werden. Sind, wie bereits bemerkt,

$$\pm \delta_1 \quad \pm \delta_2 \quad \pm \delta_3 \quad \ldots \quad \pm \delta_n$$

die im verjüngten Maße ausgedrückten absoluten Fehler,

$$\pm d_1 \quad \pm d_2 \quad \pm d_3 \quad \ldots \quad \pm d_n$$

die im natürlichen Maße ausgedrückten absoluten Fehler der einzelnen aus dem vorliegenden Plane abgeleiteten Linien von den Längen:

$$s_1 \quad s_2 \quad s_3 \quad \ldots \quad s_n,$$

und bezeichnet man die auf die Längeneinheit bezogenen Fehler derselben Linien im Naturmaße mit

$$\pm \mu_1 \quad \pm \mu_2 \quad \pm \mu_3 \quad \ldots \quad \pm \mu_n,$$

so finden zunächst die Beziehungen statt:

$$\left.\begin{array}{l} d_1 = N\,\delta_1 \\ d_2 = N\,\delta_2 \\ d_3 = N\,\delta_3 \\ \ldots \\ d_n = N\,\delta_n \end{array}\right\} \quad \ldots \ldots \ldots \quad 7)$$

$$\left.\begin{array}{l} \mu_1 = \dfrac{d_1}{s_1} \\ \mu_2 = \dfrac{d_2}{s_2} \\ \ldots \\ \mu_n = \dfrac{d_n}{s_n} \end{array}\right| \quad \ldots \ldots \ldots \quad 8)$$

Mit Rücksicht auf 7) können daher die Bedingungsgleichungen 5) auch geschrieben werden:

$$\begin{array}{l} s_1 = N\,\lambda_1 \pm d_1 \\ s_2 = N\,\lambda_2 \pm d_2 \\ s_3 = N\,\lambda_3 \pm d_3 \\ \ldots \\ s_n = N\,\lambda_n \pm d_n \end{array}$$

Dividiert man diese Gleichungen durch $s$, so erhält man unter gleichzeitiger Berücksichtigung von 8) die wichtigen Relationen:

$$\left.\begin{array}{l} 1 = \dfrac{N\,\lambda_1}{s_1} \pm \mu_1 \\ 1 = \dfrac{N\,\lambda_2}{s_2} \pm \mu_2 \\ \ldots \\ 1 = \dfrac{N\,\lambda_n}{s_n} \pm \mu_n \\ \hline n = N\left[\dfrac{\lambda}{s}\right] + [\pm \mu] \end{array}\right| \quad \ldots \ldots \ldots \quad 9)$$

In diesen Gleichungen, deren Anzahl $n$ ist, erscheinen $n + 1$ Unbekannte, nämlich die Fehler $\mu_1$ bis $\mu_n$ und die Maßzahl $N$. Die eindeutige Auflösung dieser unbestimmten Gleichungen ist daher nur nach Einführung einer präcisierten Bedingung möglich. Führt man nun — unter der berechtigten Annahme, dass bei einer genügenden Anzahl von Abmessungen die Fehler $\mu$ ebenso oft positiv als negativ auftreten — im Sinne der methodischen Ausgleichungsrechnung die Bedingung ein, dass die algebraische Summe aller auf die Längeneinheit bezogenen Fehler gleich Null, also

$$[\pm \mu] = 0$$

werde, so erhält man aus der Summengleichung von 9) das Resultat

$$N = \frac{n}{\left[\dfrac{\lambda}{s}\right]}$$

als Gleichung für die mittlere Maßzahl der Verjüngung, welche mit Hinweis auf 1) auch in der Form

$$N = N_0\,\frac{n}{\left[\dfrac{\lambda}{\sigma}\right]} \quad \ldots \ldots \ldots \quad 10)$$

geschrieben werden kann. Bezeichnet man noch der besseren Uebersicht wegen das arithmetische Mittel aller Quotienten $\frac{\lambda}{\sigma}$ mit $\left(\frac{\lambda}{\sigma}\right)_0$, also

$$\left(\frac{\lambda}{\sigma}\right)_0 = \frac{\left[\dfrac{\lambda}{\sigma}\right]}{n},$$

so erhält man für den mittleren Maßstab des zu untersuchenden Planes die Formel:

$$\frac{1}{N} = \frac{1}{N_0}\left(\frac{\lambda}{\sigma}\right)_0,$$

welche sagt: Der mittlere Maßstab irgend eines Planes ist gleich dem arithmetischen Mittel aller aus den einzelnen Abmessungen berechneten Maßstäbe.

Zur Beurtheilung der ziffermäßigen Ergebnisse ist es zweckmäßig, die mittleren Fehler derselben zu bestimmen. Wir bilden zu diesem Zwecke die Differenzen:

$$\begin{array}{l} \left(\dfrac{\lambda}{\sigma}\right)_0 - \dfrac{\lambda_1}{\sigma_1} = \pm \nu_1 \\ \left(\dfrac{\lambda}{\sigma}\right)_0 - \dfrac{\lambda_2}{\sigma_2} = \pm \nu_2 \\ \ldots \\ \left(\dfrac{\lambda}{\sigma}\right)_0 - \dfrac{\lambda_n}{\sigma_n} = \pm \nu_n \\ \hline n\left(\dfrac{\lambda}{\sigma}\right)_0 - \left[\dfrac{\lambda}{\sigma}\right] = 0 \end{array}$$

und sind nunmehr im Stande, mit Hilfe der allgemeinen, aus der Fehlertheorie für wahrscheinlichste Werthe abgeleiteten Formel für den mittleren Fehler des arithmetischen Mittels

$$f = \sqrt{\frac{[\nu\nu]}{n\,(n-1)}}$$

den mittleren Fehler des mittleren Maßstabes zu berechnen. Denn setzt man — $N$ als lineare Function von $\left(\frac{\lambda}{\sigma}\right)_0$ betrachtet — $N = c \cdot \left(\frac{\lambda}{\sigma}\right)_0$ und ist $f$ der mittlere Fehler der beobachteten Größe $\left(\frac{\lambda}{\sigma}\right)_0$, so hat man nach der Fehlertheorie für den mittleren Fehler der Function $N$ die Gleichung

Digitized by Google

$$F = c \, . \, f_1$$

oder wenn man für $c$ den Werth $\frac{N}{\left(\frac{\lambda}{\sigma}\right)_0}$ substituirt:

$$F = \frac{N}{\left(\frac{\lambda}{\sigma}\right)_0} \sqrt{\frac{[v v]}{n(n-1)}} \quad . \; . \; . \; . \; . \quad 11)$$

als Gleichung für den mittleren Fehler des mittleren Maßstabes.

### II. Der mittlere Fehler eines Planes.

Das zur Bestimmung der Genauigkeit einer geometrischen Arbeit geeignetste Maß ist der mittlere Fehler; denn die Genauigkeit einer gemessenen Größe steht zu diesem im umgekehrten Verhältnisse. Der mittlere Fehler ist jener unvermeidliche Fehler, mit welchem eine gemessene Größe ebensogut positiv, als negativ behaftet erscheint, deren algebraische Summe also bei einer genügend großen Anzahl von Beobachtungen nach der von der Fehlertheorie geforderten Bedingung gleich Null sein muss.

Ist die Maßzahl $N$ eines vorliegenden Planes berechnet, so lassen sich die $n$ Fehlerwerthe $\mu_1$ bis $\mu_n$, und damit auch der mittlere Fehler des Planes wie folgt ermitteln: Bezeichnet man der Einfachheit halber die im natürlichen Maße ausgedrückten Streckenlängen der Reihe nach mit

$$\left.\begin{array}{l} N \lambda_1 = l_1 \\ N \lambda_2 = l_2 \\ N \lambda_3 = l_3 \\ \dots\dots \\ N \lambda_n = l_n \\ \hline N[\lambda] = [l] \end{array}\right\} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad 12)$$

so erhält man aus den umgeformten Bedingungsgleichungen 9) die Fehlergleichungen:

$$\left.\begin{array}{l} \pm \mu_1 = 1 - \frac{l_1}{s_1} \\ \pm \mu_2 = 1 - \frac{l_2}{s_2} \\ \dots\dots \\ \pm \mu_n = 1 - \frac{l_n}{s_n} \\ \hline 0 = n - \left[\frac{l}{s}\right] \end{array}\right\} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad 13)$$

mit deren Hilfe sich die Fehler der Längeneinheit einer jeden einzelnen Linie berechnen lassen. Da die aus den Fehlergleichungen 13) abgeleiteten Werthe für $1 - \mu$ als unabhängige Bestimmungen der Längeneinheit aufgefasst werden können und nicht (wie etwa die übrigbleibenden Fehler $v$) aus einem arithmetischen Mittel hervorgegangen sind, so ist der mittlere Fehler der Längeneinheit nach der Formel

$$m = \sqrt{\frac{[\mu \mu]}{n}}$$

zu berechnen. Setzt man noch zur Vermeidung der in der Praxis immer sehr kleinen und zu einer übersichtlichen Darstellung wenig geeigneten Zahlenwerthe $\mu$:

$$100 \, \mu = v,$$

so erhält man den in Procenten ausgedrückten mittleren Fehler eines vorliegenden Planes aus der Gleichung:

$$M = \sqrt{\frac{[v v]}{n}} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad 14)$$

Der mittlere Fehler $M$ stellt dann jenen Fehler dar, um welchen eine in der Natur 100 $m$ messende Gerade auf dem zu untersuchenden Plane im Mittel zu kurz oder zu lang erscheint.

---

## Vereins-Angelegenheiten.

### BERICHT

Ad Z. 1829 ex 1900.

### über die 5. (Wochen-) Versammlung der Session 1900/1901.

*Samstag den 24. November 1900.*

1. Der Vereins-Vorsteher-Stellvertreter Herr Director P. Zwiauer eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und macht folgende Mittheilungen:

2. „Der Ausschuss zum Studium der Tauernbahnfrage hat sich constituiert und Herrn Reg.-Rath Wilhelm Ast zum Obmann, Herrn Ober-Baurath Carl Prenninger zum Obmann-Stellvertreter und Herrn Baurath R. v. Chabert zum Schriftführer gewählt.

Die Fachgruppe für Architektur und Hochbau hält Dienstag den 27. November eine Versammlung ab, in welcher die Discussion über die Frage der Einführung kleinerer Ziegel von k. k. Baurath Franz R. v. Neumann eingeleitet wird.

Die Fachgruppe für Chemie hält Mittwoch den 28. November eine Versammlung ab mit folgender Tagesordnung:

*a)* Neuwahl des Ausschusses der Fachgruppe.

*b)* Vortrag des Herrn Dpl. Chemikers Prof. J. Klaudy: „Ueber die Maschinen und Apparate der chemischen Industrie."

*c)* Freie Anträge.

Die für den 29. November anberaumte Versammlung der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure entfällt wegen Verhinderung des Herrn Vortragenden.

Nächsten Samstag den 1. December findet eine Wochenversammlung statt; für diesen Abend hatte Herr Hofrath Ottomar von Volkmer die Güte, uns einen Vortrag in Aussicht zu stellen mit dem Titel: „Ueber einige Novitäten auf photographischem und graphischem Gebiete." Mit dem Vortrage ist eine Ausstellung verbunden."

3. Da nach diesen Mittheilungen auf Anfrage des Vorsitzenden sich Niemand zum Worte meldet, ertheilt derselbe mit Zustimmung des Herrn Vortragenden für eine kurze Mittheilung dem Herrn Architekten Arnold Lotz das Wort.

4. Herr Architekt Arnold Lotz bringt im Nachtrage zu seinem am 10. November gehaltenen Vortrag einige interessante Daten zur Kenntnis der Versammlung, worauf der Vorsitzende

5. Herrn Ober-Baurath Stadtbau-Director Franz Berger einladet, den freundlichst angesagten Vortrag zu halten: „Ueber die Studien zum Baue der zweiten Kaiser Franz Josefs-Hochquellenleitung"; der Herr Vortragende entwickelt ein klares Bild der Vorgeschichte dieses großen Werkes, erklärt an der Hand einer Specialkarte, welche alle Gebiete umfasst, die für die Wasserversorgung von Wien in Frage kommen, die Trace der neuen Hochquellenleitung und zeigt endlich in einer Reihe von Lichtbildern die landschaftlichen Schönheiten des Quellengebietes.

Die zahlreich besuchte Versammlung dankt dem Herrn Vortragenden mit lebhaftem Beifall für die fesselnden Mittheilungen und

6. der Vorsitzende schließt mit den Worten: „Ich erlaube mir, dem Herrn Stadtbau-Director Berger für seine ausgezeichneten Ausführungen den verbindlichsten Dank des Vereines auszusprechen."

Schluss der Sitzung 8¼ Uhr Abends.

*C. v. Popp.*

---

### Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

**Bericht über die Versammlung am 13. November 1900.**

Diese erste Sitzung der Session 1900/1901 findet im großen Saale unter Vorsitz des Obmannes statt. Der Vorsitzende begrüßt die Anwesenden und macht zunächst Mittheilung von zwei Verordnungen des Wiener Magistrates wegen Zulassung von Beton-Eisen-Constructionen

und Gypsplatten-Constructionen für Scheidewände. Die Verordnungen sollen in der „Zeitschrift" veröffentlicht werden.

Herr Hofrath F. v. Gruber, der sich zum Worte gemeldet hatte, bespricht die Vorkommnisse bei der vom Vereine „Deutsches Haus" in Cilli ausgeschriebenen Preisbewerbung und beantragt, nach einer scharfen Kritik derselben, dass dieser Gegenstand vom Ausschusse der Fachgruppe zu geeigneter Stellungnahme in Erwägung gezogen werde, welcher Antrag einstimmig angenommen wird.

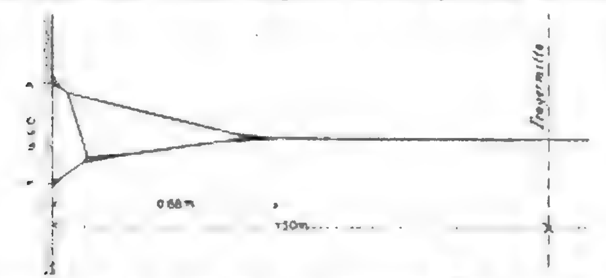
Sodann ertheilte der Vorsitzende Herrn Bau-Inspector Hans Peschl das Wort zu seinen Mittheilungen über die Architektur-Ausstellung und einzelne Bauten in der Pariser Weltausstellung. An den Wänden des Saales hatte der Vortragende eine große Anzahl von photografischen und zeichnerischen Darstellungen der beiden Palais der schönen Künste und sonstiger Ausstellungsbauten in sehr übersichtlichen Gruppen vereinigt. Er besprach die nicht gerade zweckmäßige Anordnung des Haupteinganges und jene Punkte, von denen die Ausstellung einen besonders schönen Eindruck machte. Redner besprach sodann die einzelnen Architektur-Abtheilungen, von denen die französische und die deutsche am meisten hervorragten; er habe hier die Ueberzeugung gewonnen, dass die Architektur mit den alten Formensprachen vollkommen auskommen könne.

Der interessante Vortrag, der noch in einer nächsten Sitzung seine Fortsetzung finden wird, wurde von der Versammlung mit lebhaftem Beifalle aufgenommen.

Der Schriftführer: *Ludw. Klasen.* Der Obmann: *Julius Deininger.*

# Kleine technische Mittheilungen.

**Aus der Mechanik der Natur.** Dass auch im Brückenbaue die Natur mitunter recht interessante Beispiele aufzuweisen vermag, konnte ich kürzlich gelegentlich meines Aufenthaltes in den Wildalpen beobachten. Eine gewöhnliche Waldspinne hatte zwischen zwei Bäumen den ersten Faden zu ihrem Fangnetze auf eine Spannweite von 3·0 m




gesponnen und sich hiebei der in der obenstehenden Figur dargestellten Construction bedient. Gleich einem praktischen Brückenbau-Ingenieur, hat auch die Spinne die instinctmäßige Anordnung aller blos aus Zugbändern bestehenden Constructionstheile und die richtige Wahl der nothwendigen Knotenstücke getroffen und so ein natürliches System einer Hänge- oder Spannbrücke begründet. *Wellisch.*

**Die Oderschiffahrt.** Wie aus Fürstenwalde stammenden brieflichen Nachrichten zu entnehmen ist, hat die wochenlange Trockenheit für die Schiffahrt auf der unteren Oder wieder recht unangenehme Folgen gehabt. So soll der Wasserstand an der Tschicherziger Brücke schon vor einigen Tagen auf 16 cm gefallen und deshalb diese Brücke für die Schiffahrt nicht mehr benützbar sein. Um die 5 festgefahrenen Dampfer und etwa 40 beladene Schiffsgefäße flott zu machen, ist ein Dampfbagger mit der Herstellung einer Fahrrinne beschäftigt. *J. R.*

**Die Jahresversammlung der Gesellschaft zur Förderung technischer Erziehung in Amerika** wurde heuer am 2. und 3. Juli im Gebäude der Columbia-Universität der Stadt New-York abgehalten. Da unsere amerikanischen Collegen in manchen Fragen der technischen Erziehung — ungleich ihren englischen Vettern — uns überholt haben und auch sonst mit einer seltenen Rührigkeit sich alle Verbesserungen in dieser Richtung zu Nutzen machen, so nahmen wir bereits nach Gründung dieses Vereines in der „Zeitschrift" 1898, Seite 403, Gelegenheit, auf diesen Brennpunkt pädagogisch-technischen Fortschrittes hinzuweisen, damit sich alle Interessenten seine Veröffentlichungen, die in Buchform erscheinen, um den relativ geringen Mitgliedsbeitrag sichern könnten.

Hier sei aus den Verhandlungen und Debatten nur einiges Weniges angeführt. Wir übergehen ganz die am ersten Verhandlungstage verlesenen Berichte über das niedere Fachschulwesen und wenden uns gleich dem höheren technischen Unterricht zu. Da die amerikanischen Lehrmethoden von jeher eine große Mannigfaltigkeit zeigten, so nehmen auch in den Verhandlungen die dem höheren Unterricht gewidmeten Institute den größten Raum in Anspruch. Gleich der erste Vortrag des Prof. John P. Brooks (State College in Kentucky) bespricht die Frage der Oberleitung solcher Institute unter dem Titel: „Die Persönlichkeit der Lehrenden." In den Ausgaben für ihre Institute, für Gebäude und Maschinen einerseits und für Betriebsmaterial und die Zahl der Hilfskräfte und Assistenten andererseits, sind, behauptet Prof. Brooks, die amerikanischen technischen Hochschulen zu weit gegangen, indem ihnen nur zu oft kein Geld übrig geblieben ist, um für die Leitung des Institutes einen hervorragenden und tüchtigen Fachmann zu gewinnen. Bei der vielseitigen Zustimmung, welche diese Ansicht gefunden hat, ist es von hoher Bedeutung, zu erfahren, dass ein Mann wie Professor J. B. Johnson (derzeit Universität von Wisconsin) dieser Idee entgegentrat. Er machte mit Recht aufmerksam, wie undenkbar es ist, dass eine Capacität ohne ein gut ausgestattetes Institut eine experimentelle Lehrkanzel übernehmen könnte, so zwar, dass die vorherige Schaffung eines guten Institutes auch in dieser Hinsicht eine selbstverständliche Vorbedingung weiteren Erfolges bleibt, wobei allerdings nicht übersehen werden darf, dass die Schaffung eines zweckmäßigen Institutes die Mitwirkung des gediegenen Fachmannes verlangt. Auf Grund thatsächlicher Erfahrungen bezeichnet er als das kleinere Uebel, wenn ein gutes Institut einem Manne anvertraut wird, der sich erst einen Namen zu machen hat, als wenn man, um einen Mann mit hervorragender Vergangenheit zu gewinnen, ein Institut nur mangelhaft baut und ausstattet. Auch wir brauchen, um endlich vorwärts zu kommen, gute technische Institute mit ausreichenden Betriebscapitalien und Betriebskräften, denn ohne solche kann auch der tüchtigste Fachmann nur mit gebundenen Händen arbeiten und seine Schaffenskraft nicht zur vollen Entfaltung bringen.

Wir haben noch zwei weitere Arbeiten dieser Richtung zu verzeichnen: „Die wissenschaftlichen Untersuchungen und Experimente als eine Pflicht der technischen Hochschulen gegenüber dem Fach und der Oeffentlichkeit" von Prof. A. Martson vom Jowa State College und „Die Beziehungen zwischen Schule und Fabrik" von Prof. Walter B. Snow aus Jamaica Plain (Mass.). Beide heben hervor, welches wichtige Bindeglied zwischen der Schule und der Praxis gerade die wissenschaftlichen technischen Institute bilden, wie die Anregungen aus der Praxis erst in einem gut geleiteten Institut zu brauchbaren Resultaten heranreifen können, und wie umgekehrt die Resultate von reichlich geleiteten Untersuchungen für die Praxis die werthvollsten Fingerzeige geben können; wie es dem Fachmanne und dem Erfinder nur möglich ist, durch die Beihilfe des Institutes ihre Ideen zu läutern, zu prüfen und zu vollenden; und wie endlich auf die Schüler, welche Zeugen der Thätigkeit weithin wirkender Institute werden, ein Feuereifer nach selbständigem fachlichem Handeln übergeht, der fortwirkt in ihren späteren Arbeiten und die besten Erfolge verspricht. Leider stehen wir erst am Beginne der Schaffung guter Institute und müssen uns mit dem mageren Trost abfinden, dass jene Ideen an den reichsdeutschen Techniken und in den preußischen Ministerien längst Eingang und volle Würdigung gefunden haben.

Neben dem glänzenden Bilde, das Prof. White über die Bedeutung hochentwickelter technischer Institute entwirft, zeigt seine Mittheilung: „Die Entwicklung der Architektenschulen" eine Schattenseite des amerikanischen Bildungswesens, da sich diese Schulen heute noch weit unter dem Niveau der unseren befinden. Die besten amerikanischen Architekten haben ihre Erziehung in Paris und Deutschland genossen; umso höher ist das Verdienst der führenden Architekten Amerikas, wie besonders des zu früh verstorbenen Robertson, der

Digitized by Google

modernen amerikanischen Architektur einen selbständigen Charakter gegeben zu haben.

Wir verweisen nur noch kurz auf die Arbeiten, die sich mit der Frage der Vorbildung und des Lehrplanes befassen, wie z. B die Arbeit Prof. Henry S. Jacoby von der Cornell Universität, der den relativen Werth und die Zeiteintheilung von Vorträgen, graphischen und Feldarbeiten behandelt, um mit einigen statistischen Angaben aus dem Berichte des derzeitigen Präsidenten, Prof. Ira O. Baker, zu schließen. Im Schuljahr 1898/99 betrug in den Vereinigten Staaten von Nordamerika die Zahl

| | der technischen Facultäten | der Studenten | der Absolventen |
|---|---|---|---|
| Bau-Ingenieure . . . | 67 | 2667 | 419 |
| Maschinenbauer . . . | 61 | 3293 | 480 |
| Elektriker . . . . . | 49 | 2397 | 370 |
| Bergleute . . . . . | [illegible] | 860 | 78 |
| Architekten . . . . . | 15 | 389 | 56 |
| Schiffbauer . . . . . | 2 | 54 | 9 |
| Sanitäts-Ingenieure . . | 2 | 19 | 1 |
| Summa . . | | 9679 | 1413 |

Diese Ziffern vertheilen sich auf 89 höhere technische Schulen in den verschiedenen Städten der Union, welche Zahl technische Hochschulen und höhere Baugewerbeschulen umfasst. Eine genaue Scheidung der beiden Kategorien erscheint bei den vielen Abstufungen unthunlich, wie überhaupt der private und oft wechselnde Charakter die Uebersicht selbst für den Einheimischen schwierig macht. Man mag immerhin über diese Regellosigkeit und über die schwankende Bestimmung für die Aufnahmsbedingungen, über den Studienplan u. s. m. die Achseln zucken, sollte aber nicht vergessen, dass sich der technische Stand wie die technische Wissenschaft heute noch in einer sich oft überstürzenden Evolution befindet. Vergleicht man also unsere schwerfällige Regelmäßigkeit (die erst kürzlich von Herrn Prof. Birk in diesen Spalten mit Bezug auf den Eisenbahnbau treffend gekennzeichnet wurde, indem er nachweist, dass für dieselbe unser heutiger Studienplan einen fast nur historischen Werth hat,) mit der Regellosigkeit der amerikanischen Hochschulen, so muss man wohl diesen den Vorzug geben, weil gerade diese Regellosigkeit dem Wettlauf nach einer besseren Anpassung an die Bedürfnisse des Faches den besten Vorschub leistet. Aus diesem Grunde haben auch die Amerikaner, sei es überhaupt, sei es zeitweilig, während der Perioden großer Reformen die Leitung der Hochschule in die Hände eines mit weitgehenden Vollmachten ausgestatteten Directors gelegt, an Stelle eines kurzlebigen und machtlosen Wahlrectorates, das nur für Schulen, die ihren inneren Ausbau abgeschlossen haben, völlig geeignet erscheint. Bei uns hat dieses Detail seine Bedeutung verloren, da die Leitung der Schule ja so wie so nicht über den nervus rerum verfügt. Hier kann durch die Unthätigkeit der Centralleitung, wie wir es erlebten, eine den Fortschritt empfindlich hemmende Stagnation eintreten, aber — und das ist unser Trost — eine zielbewusste Leitung nach allen Seiten hin neue Impulse geben. Schon einmal hatte es den Anschein, dass ein tiefeingreifender Wandel eintreten werde, als Unterrichtsminister Gautsch seine Formel der Ausbildung von Specialschulen in den einzelnen Städten im Parlament verkündete. Leider stehen wir heute von diesem Ziele noch ebenso weit entfernt wie damals, wofür betrübender Weise die nationale Postulatenpolitik vornehmlich die Erklärung gibt, bei der vollständig übersehen wird, dass die Organisation und fachliche Ausstattung der Hochschulen mit der „Nationalität des Hörers" gar nichts zu thun hat.

*Fritz v. Emperger.*

**Normalien zu Rohrleitungen für Dampf von hoher Spannung** wurden vom Verein deutscher Ingenieure ausgearbeitet und aufgestellt; derselbe schreibt darüber: Bei den Dampfkraftanlagen ist man in den letzten Jahrzehnten zu immer höheren Dampfspannungen gekommen; die Locomotiven machten den Anfang, die Schiffsmaschinen und Betriebsmaschinen der Wasserwerke, Spinnereien und Webereien, der Elektricitätswerke u. s. w. folgten. Anlagen, die mit Dampf von 10, 12 und 15 Atm. arbeiten, sind heute nicht mehr selten. Für solche Spannungen bieten aber die früher allgemein üblichen gusseisernen Rohre und Ventile nicht die genügende Sicherheit, und welche verheerenden Wirkungen der Bruch einer Rohrleitung mit hochgespanntem Dampf auszuüben vermag, hat unter vielen anderen das entsetzliche Ereignis an Bord des Kriegsschiffes „Brandenburg" vor einigen Jahren gezeigt. Man ist deshalb mehr und mehr dazu übergegangen, widerstandsfähigere Baustoffe für solche Rohrleitungen zu verwenden: Schweißeisen, Flusseisen, Kupfer, Bronze, Stahlguss u. s. w. Von vielen Seiten geäußerten Wünschen entsprechend, hat der Verein deutscher Ingenieure die hierfür in Betracht kommenden Baustoffe und Constructionen einer sorgfältigen Prüfung unterworfen und ebenso, wie früher zu gusseisernen Rohrleitungen für geringen Druck, jetzt zu Rohrleitungen für Dampf von hoher Spannung Normalien ausgearbeitet. Auf Grund wissenschaftlicher Berechnungen und umfangreicher zum Theil sehr kostspieliger Versuche sind die Maße der Rohrwandungen, Flanschverbindungen, Ventile, Schrauben, Dichtungen u. s. w. für die verschiedenen Durchmesser bestimmt und in Zeichnungen dargestellt worden. Der Bericht des vom Verein hiefür eingesetzten Ausschusses ist in der „Zeitschrift d. V. d. I." 1900, Nr. 43, S. 1481 veröffentlicht. (Dieser Bericht wird in einer der nächsten Nummern unserer „Zeitschrift" erscheinen. Die Red.)

## Vermischtes.

**Zum Wettbewerbe „Deutsches Haus" in Cilli.** Auf die in Nr. 35 der „Zeitschrift" enthaltene Besprechung des Erfolges jenes Wettbewerbes Bezug nehmend, berichten wir, dass der Verein „Deutsches Haus" in Cilli im Laufe der letzten Tage den Beschluss gefasst hat, der Empfehlung des Preisgerichtes nachkommend, die Entwürfe Nr. 19, 5 und 14 um den Betrag von je K 400.— anzukaufen; dadurch hat der genannte Verein seine in dem Nachtrage zur Preisausschreibung gemachte Zusage nunmehr uneingeschränkt erfüllt.

### Preisausschreiben.

Behufs Gewinnung von geeigneten Projecten und Kostenanschlägen für den Bau eines zweistöckigen Volks- und Bürgerschulgebäudes in Königsberg a. Eger wird seitens des dortigen Ortsschulrathes ein Wettbewerb ausgeschrieben. Das Bauprogramm sowie die sonstigen Behelfe können vom Bürgermeisteramte in Königsberg bezogen werden. Zur Vertheilung gelangen zwei Preise, wovon der erste mit K 800, der zweite mit K 500 festgesetzt ist. Projecte sind bis 28. Februar 1901 einzubringen.

(Eine Besprechung des Wettbewerbes behalten wir uns vor, bis uns das Bauprogramm zugekommen sein wird. Die Red.)

### Offene Stellen.

185. Die Stelle eines akademisch gebildeten Technikers für Dienstleistungen bei der öffentlichen und privaten Beleuchtung (incl. Inspectionsdienst) gelangt bei den städtischen Gaswerken Wiens zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist ein Jahresgehalt von K 3600 und ein Fahrtenpauschale verbunden und wird eine gegenseitige einmonatliche Kündigungsfrist vereinbart. Bewerber um diesen Posten wollen ihre mit den Studien- und Verwendungszeugnissen belegten Gesuche, worin auch der Termin anzugeben ist, mit welchem dieselben den Dienst antreten können, bis längstens 31. December 1900 in der Verwaltungs-Direction der „Gemeinde Wien, städtische Gaswerke", Wien, I. Dobihoffgasse 6, überreichen.

186. Die Stelle eines Bauassistenten mit dem Gehalte von K 1600, der Activitätszulage von K 360, sowie dem Anspruch auf zwei Quadriennien, gelangt bei der Stadtgemeinde Linz a. D. zur Besetzung. Gesuche mit dem Nachweise der zurückgelegten Studien, Prüfungen, sowie der bisherigen praktischen Thätigkeit sind bis 1. December bei der Stadtgemeinde einzubringen.

187. Bei der Stadtgemeinde Linz a. D. kommt eine Maschinen-Ingenieurstelle zu besetzen. Mit dieser Stelle ist der Anspruch auf einen Gehalt von K 2800 und eine Activitätszulage von K 600 verbunden. Gesuche von Bewerbern deutscher Nationalität mit dem Nachweise der zurückgelegten Studien, Prüfungen, sowie der bisherigen praktischen Thätigkeit sind bis 4. December 1900 beim dortigen Bürgermeisteramte einzureichen. Näheres im Anzeigenblatt.

188. Für das Baubureau der Industrie-, Gewerbe- und Kunstausstellung in Düsseldorf 1902 wird ein Architekt (erste Kraft), welcher durchaus tüchtig im Detaillieren ist und praktische Erfahrung hat, zum baldigen Eintritt gesucht. Gesuche mit kurzem Lebenslauf und Gehaltsansprüche sind baldigst an das Baubureau (Düsseldorf, Schäferstraße 28) zu richten.

---

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergebung von verschiedenen Bauarbeiten für die von der Arbeiter-Unfallversicherungs-Anstalt für Steiermark und Kärnten in Leoben zur Ausführung gelangenden 15 zweistöckigen Arbeiter-Wohnhäuser. Die Pläne und Baubedingnisse können bei der genannten Anstalt in Graz (Hans Sachsgasse 1) eingesehen werden, woselbst auch die Offerte bis 4. December l. J. einzureichen sind.

2. Wegen Vergebung der Zimmermanns-Arbeiten zur Herstellung eines hölzernen Unterstandes für 200 Pferde am städtischen Pferdemarkte im V. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von K 8769·88 wird am 4. December 1900, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Vadium 5%. Pläne, Kostenanschlag und Bedingnisse können im Stadtbauamte eingesehen werden.

3. Die k. k. Staatsbahn-Direction Krakau vergibt im Offertwege die Lieferung des für das Jahr 1901 benöthigten Walzeisens, Eisen- und Stahlblechs, Stahl (Band-, Flach-, Feder- und Werkzeugstahl etc.). Nähere Angaben über die benöthigten Quantitäten und Materialgattungen sind aus den Offertformularien zu entnehmen, welche ebenso wie die allgemeinen und besonderen Lieferungsbedingnisse bei der genannten Direction eingesehen, behoben oder gegen Einsendung des Porto bezogen werden können. Offerte müssen bis 6. December 1900, 12 Uhr Mittags, eingebracht werden.

4. Betreffend die Einrichtung der elektrischen Beleuchtung und Ausbeutung derselben für den Zeitraum von 20 Jahren in Chinchilla (130—250 Glühlampen, 10kerzig) findet am 20. December 1900 eine Offertverhandlung statt. Anbote sind bis zum obigen Termine an das dortige Ayuntamiento Constitutional zu richten. Vergütung im ersten Jahre Pesetas 22·50 und in den folgenden Jahren Pesetas 20 pro Jahr und 10 Kerzen-Licht. Die Caution beträgt Pesetas 1800. Ein die näheren Details dieser Offertausschreibung enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid" erliegt im Vereins-Secretariate zur Einsicht auf.

---

## Bücherschau.

7750. **Ideen von Olbrich.** Wien, Gerlach & Schenk.

In bescheidenem Format, jedoch mit keineswegs solcher Einleitung von L. Hevesi und in ein höchst unsympathisches Grün gekleidet, wird uns vom Verfasser eine Fülle von mehr oder weniger eigenartigen Entwürfen und ausgeführten Arbeiten vorgeführt, welche die Vielseitigkeit und das reiche Talent Olbrich's in vollem Lichte erscheinen lassen. So wenig sachlich und der Wahrheit entsprechend Hevesi's Bemerkungen über die Kunst im Gewerbe und ihr Verhältnis zu den Fürsten sind, wir brauchen nur an das Verhältnis der deutschen Fürsten zu Jamnitzer oder an das der Mediceer zu Cellini zu erinnern, so sehr erfreut uns Olbrich's reiches Können, das in der besten Schule gezogen, die vielen verschiedenen künstlerischen Eindrücke, denen doch jeder gebildete Künstler unterworfen ist, mit einer ausgesprochenen persönlichen Art wiedergibt, wie wir es selten bei einem so jungen Künstler erfahren haben. Sehr richtig sagt daher in diesem Falle Hevesi: „An solcher Kunst ist alles neu, sogar das Alte und Uralte." Dass sich der Großherzog von Hessen, dem das Büchlein gewidmet ist, einen solchen Mann nicht entgehen ließ, zeugt nur von der alten Weisheit im Erkennen der Bedeutung der Kunst für den Staat, die, obwohl sehr alt, heute allerdings wieder neu ist. Zu den reizvollsten Arbeiten dieser Sammlung gehören die Details der Villa Friedmann und deren phantasievolle Interieurs, sowie die kunstgewerblichen Entwürfe und die Motive für Wandmalereien, die mit ganz wenig Farben und den einfachsten Formen überaus Schönes bieten. Dass bei der großen Fülle von Aufgaben, die sich Olbrich stellt, manche bizarre Lösung mit unterläuft, ist nicht zu verwundern; seine Umkleidung eines Claviers oder Pianos gibt diesem Instrument die Erscheinung eines Folterwerkzeuges oder einer großen Falle. Ebenso erschreckend ist jener Pfeilerschrank auf Taf. 31, der eine unangenehme Aehnlichkeit mit einer großen Trommel aufweist. Auch nicht besonders glücklich müssen das Wiener Interieur für die Pariser Ausstellung und der Musiksalon Berl genannt werden. Vermuthlich wirken diese in der Natur besser, und hoffen wir, uns bei Ersterem davon in Paris überzeugen zu können. Umsomehr müssen wir jedoch die schöne Skizze zu einem kleinen Bassin, Taf. 69, und eine Anzahl kleiner Häuschen hervorheben, welch letztere überaus reizvoll genannt werden müssen, und deren Studium sehr zu empfehlen ist. Die blinden Wüther gegen die moderne Kunst sollen sich diese hübschen Dinge nur gut ansehen und dann hinausgehen in die Umgebung von Wien, wo unsere sogenannten Villen stehen. Einige Injectionen mit Ideen von Olbrich unseren leitenden Aemtern, und selbst die einfachsten Werke der Baukunst und des Gewerbes sind wieder das, was sie bei unseren Altvorderen waren — reizvoll, musterhaft und schön und nicht mehr mühselige Arbeiten von Unternehmern, Beamten, Diurnisten und Auch-Architekten. Architekt *A. H.*

---

## Eingelangte Bücher.

3892. **Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 1899.** Graz 1900, Selbstverlag.

6565. **Statistik des böhmischen Braunkohlen-Verkehres im Jahre 1899.** Herausgegeben von der Direction der Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. 8°. 90 S. Teplitz 1900.

6344. **Vizrajzi Évkönyvek.** IX. Kötet. Péch J. 4°. 138 S. m. 7 Taf. Budapest 1900.

---

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 1867 ex 1900.

### TAGES-ORDNUNG

### der 6. (Wochen-) Versammlung der Session 1900/1901.

*Samstag den 1. December 1900.*

Vortrag des Herrn k. k. Hofrathes Ottomar von Volkmer: „Ueber einige Novitäten auf photographischem und graphischem Gebiete"; mit einer Ausstellung verbunden.

---

**Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.**

*Dienstag den 4. December 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Discussion über die Vorschläge zu einer neuen Arbeitseinheit, eingeleitet durch Herrn Ingenieur Friedrich Drexler.
3. Eventuell: Mittheilungen des Herrn Professors Bernhard Kirsch über Versuche mit Wärme-Isolationsmaterialien.

---

**Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.**

*Donnerstag den 6. December 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn k. k. Ober-Bergverwalters Alois Pfeffer: „Transportmittel hochalpiner Berghaue".
3. Mittheilung des Herrn Gustav Dieling: „Ueber die automatische Roheisen-Gießvorrichtung für Hochöfen von Ober-Ingenieur Orth in Donawitz".

---

**Fachgruppen-Versammlungen der Session 1900/1901.**

| Fachgruppe | Dec. | Jänner | Febr. | März | April | Mai |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Architektur und Hochbau (Dienstag) | 11. | 15., 29. | 12., 26. | 12., 26. | [illegible] | — |
| Bau- u. Eisenb.-Ingenieure (Donnerstag) | 13. | 10., 24. | 7., 21. | 7., 21. | [illegible] | 2. |
| Berg- und Hüttenmänner (Donnerstag) | 6., 20. | 3., 17., 31. | 14., 28. | 14., 28. | 11., 25. | — |
| Gesundheitstechnik (Mittwoch) | 12. | 16. | 13. | 20. | 10. | — |
| Maschinen-Ingenieure (Dienstag) | 4., 18. | 8., 22. | 5., 19. | 5., 19. | 2., ev. [illegible] | — |
| Chemiker (Mittwoch) | 19. | 9., 30. | 20. | 13. | 3. | — |

**Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt" Nr. VII bei.**

**INHALT:** Der 20 Tonnen elektrische Laufkrahn von Ganz & Comp., Budapest, auf der Weltausstellung in Paris. Von Tódor Kende, dpl. Maschinen-Ingenieur. — Die Genauigkeitsbestimmung eines Planes. Von Siegmund Wellisch, Ingenieur des Wiener Stadtbauamtes. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 5. (Wochen-)Versammlung der Session 1900/1901. Fachgruppe für Architektur und Hochbau. Bericht über die Versammlung am 13. November 1900. — Kleine technische Mittheilungen. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 7. December 1900. Nr. 49.

Alle Rechte vorbehalten.

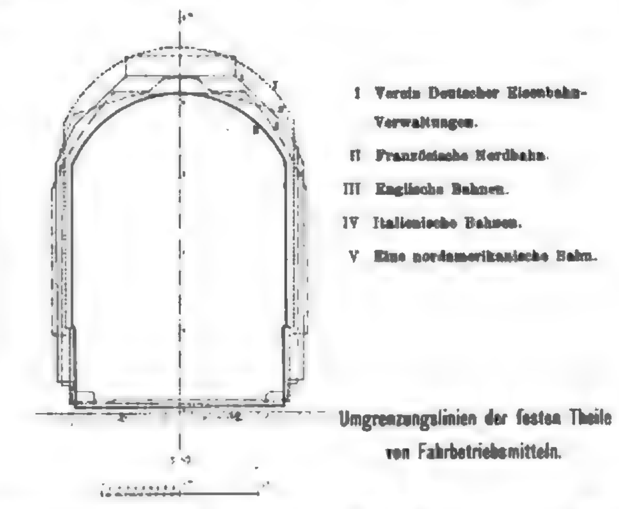
# Allgemeine Betrachtungen über die in Paris ausgestellten Locomotiven.

Von Rolf Sanzin.

Das Gebiet des Locomotivbaues war bisher in Europa auf keiner Weltausstellung in so großartiger und reichhaltiger Weise vertreten wie dieses Jahr in Paris. Wenngleich die Ausstellung in Chicago 1893 bezüglich der Anzahl der dort ausgestellten Locomotiven (64) auch jetzt noch unerreicht dasteht, so war doch das Material durchaus nicht so mannigfaltig wie in Paris, wo auch dieses Gebiet einen ganz internationalen Charakter trägt. Thatsächlich sind in Paris alle Länder der Erde vertreten, die auf dem Gebiete des Locomotivbaues einigermaßen eine Rolle spielen, wogegen die Weltausstellung in Chicago einen mehr amerikanischen Anstrich trug; auch waren dort nur acht europäische Locomotiven vorhanden, welche durchaus nicht in der Lage waren, den europäischen Locomotivbau würdig zu vertreten. Dagegen sahen wir in Paris neben einer großen Anzahl französischer Maschinen auch solche von England, Deutschland, Italien, der Schweiz, den Vereinigten Staaten. Auch Oesterreich-Ungarn ist in recht günstiger Weise vertreten, während es die Ausstellung vom Jahre 1889 nicht beschickt hat.

Von allen Locomotivarten spielt die Schnellzug-Locomotive die größte Rolle. Auf allen Eisenbahnen stellt der stets beschleunigte, zunehmende Schnellzugverkehr an die Locomotivbauer die größten Anforderungen. Trotz beengender Rücksichten, welche der Oberbau, die Spurweite, die Umgrenzungslinie des lichten Raumes u. s. w. fordert, muss immer wieder eine Steigerung der Leistung dieser Maschinen erzielt werden, um neuen Anforderungen zu entsprechen. Wie verschiedenartig die Wege sind, um Vortheile zu erreichen, lehren die in Paris ausgestellten Locomotiven am besten. Während auf dem Continent die Umgrenzungslinie für die Fahrzeuge ziemlich reichlich bemessen ist und noch kein besonderes Hindernis für den Bau schwerer Locomotiven bildet, ist man in England durch das engere und niedrigere Profil bereits stark behindert, umsomehr, als man es dort vorzieht, bedeutende Triebraddurchmesser zu wählen. Das Profil für amerikanische und russische Locomotiven ist dagegen wieder sehr breit und hoch und überragt das Profil des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen um Bedeutendes. So weist die Locomotive der chinesischen Ostbahn eine Höhe von 5·100 *m* auf. Als Vergleich möge die beigefügte Abbildung dienen, welche die Umgrenzungslinie für Locomotiven von dem Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen, der Französischen Nordbahn, der englischen Bahnen, einer italienischen und einer amerikanischen Bahn darstellt. Wie ersichtlich, ist die Umgrenzungslinie für die englischen Bahnen am ungünstigsten. Nicht so beengt wie durch den Raum sind die englischen Locomotiven durch den Achsdruck. Die Triebachse der $^1/_4$ gekuppelten Locomotive „Princess of Wales" der Midland R. ist mit 18·8 *t* belastet, die übrigen Locomotiven englischer Erzeugung weisen 17·8, 17·7 und 16·9 *t* auf, die größten Achsdrücke, welche auf der Ausstellung an europäischen Locomotiven vorkommen. Die Locomotiven der mittel- und osteuropäischen Bahnen weisen dagegen nur vereinzelt höhere Achsdrücke als 15 bis 16 *t* auf und sind oft nur auf 14 oder 14·5 *t* begrenzt, wie es in Oesterreich der Fall ist. Wie zu erwarten, hat die $^3/_5$ gekuppelte Locomotive als Bergschnellzug-Locomotive viele Vertreterinnen aufzuweisen. Auf schwierigeren Strecken reicht eben die zweifach gekuppelte Locomotive nicht mehr aus, um die schweren modernen Expresszüge zu befördern. Sogar die flachen Bahnen Englands haben diese Locomotivtype annehmen müssen, wie die Locomotivtype Nr. 2006 der Nord-Eastern R. zeigt. Diese Locomotive nimmt sich neben der ungekuppelten „Princess of Wales" jedenfalls sehr eigenthümlich aus, da doch beide Locomotiven für den Schnellzugdienst auf verhältnismäßig günstigen Strecken bestimmt sind.

Die Verbund-Locomotive ist mit Ausnahme von England (unter vier Locomotiven eine Verbund-Locomotive) glänzend vertreten. Es ist zu erkennen, dass man den Vortheil der Verbundlocomotive auf dem Continent allgemein einsieht, und dass dort, wo die Wirthschaftlichkeit schon nicht so sehr in Betracht kommt, doch die Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Locomotive sehr willkommen ist. Es sind daher mit wenigen Ausnahmen nur jene Locomotiven mit Zwillingsmaschinen versehen, welche für untergeordnete Bahnen dienen, oder deren Bauweise die Anwendung des Verbundsystemes nicht erlaubt. In Frankreich ist das viercylindrige Verbundsystem nach de Glehn vollkommen eingebürgert. Alle neueren Schnellzug-Locomotiven der großen Eisen-




Umgrenzungslinien der festen Theile von Fahrbetriebsmitteln.

bahn-Gesellschaften sind darnach gebaut, und auch einige Güterzug-Locomotiven wurden mit diesem System versehen. Viercylinder-Verbundlocomotiven waren außerdem noch von zwei deutschen, einer italienischen und englischen Firma ausgestellt, auch das amerikanische Viercylindersystem nach Vauclain war vertreten. Im Uebrigen waren fast nur zweicylindrige Verbundlocomotiven vorhanden, die hauptsächlich durch Deutschland und Oesterreich ausgestellt waren. Unter den Steuerungen war die von Heusinger v. Waldegg durchaus vorherrschend, daneben noch die Steuerung von Joy wiederholt vertreten. Die Schieber und Schieberkästen der zweicylindrigen Verbundlocomotiven erreichen mitunter ganz gewaltige Massen und scheinen nur mehr mit besonderer Schwierigkeit innerhalb der Umgrenzungslinie untergebracht zu werden. Auch die Durchmesser der Niederdruckcylinder dieser Maschinen erreichen noch nie dagewesene Größen. An der Spitze steht darin wohl die $^3/_5$ gekuppelte Locomotive der Oesterreichischen Staatsbahnen welche 810 *mm* Durchmesser des Niederdruckcylinders besitzt



Digitized by Google

Es finden sich übrigens noch viele Locomotiven vor, welche 750 bis 800 *mm* weite Niederdruckcylinder besitzen. Die Anfahrvorrichtungen sind meist sehr einfach, und sind die complicirten Wechselventile, die man auf den letzten Ausstellungen sah, größtentheils verschwunden. Vielfach wird nur reducierter Kesseldampf in den Reciver eingeführt und ein allzugroßer Gegendruck im Hochdruckcylinder durch Sicherheitsventile am Reciver verhindert. Der Kesseldruck ist größtentheils auf 12 bis 14 $kg/cm^2$ gestiegen, doch ist eine große Anzahl von Locomotiven auch mit 15 und sogar 16 $kg/cm^2$ Kesseldruck ausgestellt; unter letzteren sind vor allen die neueren französischen viercylindrigen Schnellzug-Locomotiven zu nennen. Das Rippenrohr nach Serve ist ebenfalls auf französischen Locomotiven ausschließlich in Anwendung, unter den ausländischen Locomotiven besitzt nur die $^2/_4$ gekuppelte Locomotive der Niederländischen Centralbahn Serve-Rohre. Dieselben haben zumeist einen äußeren Durchmesser von 70 *mm*, die 8 Heizrippen sind 2·5 *mm* stark und 12 *mm* hoch. Die Rohre haben eine Wandstärke von 2·5 *mm*. Die Serve-Rohre sind den glatten Rohren in Bezug auf Wärmeausnutzung entschieden überlegen. Sie erlauben bei gleicher Dampferzeugung ein bedeutend geringeres Kesselgewicht. Glatte Rohre waren fast nur mit einem äußeren Durchmesser von 45 bis 50 *mm* vertreten. Sie waren fast durchwegs aus Eisen. Je nach der Locomotivart wechselte die Rohrlänge zwischen 3000 und 5000 *cm*. In Folge der hohen Kessellage war in einzelnen Fällen die Feuerbüchse über den Rahmen gelagert, so dass trotz beschränkter Rostlänge in Folge größerer Rostbreite eine große Rostfläche erzielt werden konnte. Mitunter war sogar die Feuerbüchse auch über die Räder gelegt. Die Kesselachse wurde bei einzelnen Schnellzug-Locomotiven ganz bedeutend hoch über die Schienenoberkante gerückt. Es kamen Maße von 2600 bis 2700 *cm* in größerer Anzahl vor. Jedenfalls ist die Scheu überwunden, die Kessel höher zu legen. Die Amerikaner haben in Chicago in dieser Beziehung auf die europäischen Locomotivbauer überzeugend gewirkt. So wurde es möglich, Locomotiven mit großen Triebrädern und gewaltigen Kesseln zu bauen, ohne dass die „Umgrenzungslinie" zu sehr beengend wirkt. Der Gang der Locomotiven mit sehr hoch gelagerten Kesseln ist durchaus ruhig und sogar bedeutend sanfter als jener von Locomotiven, deren Kessel zwischen den Triebrädern liegt, da bei den erstgenannten Locomotiven alle seitlichen Stöße erst durch Vermittlung der Tragfedern auf die Locomotive sich äußern können. Schon Haswell hat im Jahre 1872 bis 1873 die hohe Lage der Locomotivkessel in mancher Beziehung für günstig angesehen, zu einer Zeit, wo es auch in Amerika noch keine hochgelagerten Kessel gab. Die hohe Kessellage bringt auch mit sich, dass der Rahmen bedeutend zweckentsprechender und einfacher construirt werden kann. Aeußere Rahmen sind nur mehr wenig angewendet, dagegen haben die führenden Drehgestelle der meisten französischen Schnellzug-Locomotiven äußere Rahmen. Die schon früher erwähnte $^1/_4$ gekuppelte Locomotive der Midland R. hat äußere und innere Rahmen, eine Construction, die schon ihres Gewichtes wegen kaum zweckmäßig erscheinen mag, wenn auch die doppelte Lagerung der gekröpften Achse eine Erhöhung der Betriebssicherheit bietet.

Die Maschinentheile sind fast ausschließlich aus Gusstahl gefertigt. Auch die Achsbüchsen, Achsbüchsenführungen, Federbügel, Federausgleichhebel u. s. w. sind aus diesem Material erzeugt. Schmiedestücke findet man nur mehr ausnahmsweise vor. Dagegen ist Nickelstahl sowohl als Kesselblech, als auch für Achsen öfters angewendet. Die Radsterne führt man heute unvergleichlich leichter aus als vor einiger Zeit, wo einzelne Radsätze ganz gewaltige Gewichte aufwiesen. Die Gegengewichte sind meist sichelförmig oder kreisabschnittförmig angegossen und auf einen großen Theil des Radumfanges ausgedehnt. Ein Ausgleich der hin- und hergehenden Theile der Maschine scheint nur in geringem Maße stattzufinden. Bei der großen Masse, welche eine moderne Locomotive darstellt, dürften auch die störenden Bewegungen, welche die hin- und hergehenden Massen erzeugen, wie „Zucken" und „Drehen", wenig von Einfluss sein. Besonders bei den viercylindrigen Locomotiven sind die Gegengewichte sehr klein. Das Bemerkenswertheste in Bezug auf „Ausbalancieren der Locomotive" bietet die $^2/_5$ gekuppelte Schnellzug-Locomotive mit Vorspannachse der Locomotivfabrik Krauss & Co. in München. Der Ausgleich der hin- und hergehenden Massen dieser Locomotive, auf welche später eingehend zurückgekommen werden soll, findet durch sogenannte „Bobgewichte"*) statt, welche in einer eigenen Bahn hin- und hergehen.

Außer dieser Locomotive, welche zu den bemerkenswerthesten der Ausstellung gehört, bieten noch besonderes Interesse die Locomotive Nr. 74 der Preußischen Staatsbahnen von Borsig in Berlin mit W. Schmidt's Ueberhitzer in der Rauchkammer und die $^3/_5$ gekuppelte Locomotive der Italienischen Südbahn, ausgeführt nach dem Patent von Borgnini. Das führende Drehgestelle dieser Locomotive trägt die Feuerbüchse mit dem nach vorne zugeschärften Führerhaus, welches somit vorausgeht. Der Schlot ist rückwärts, ebenso liegen die Dampfcylinder der normalen Anordnung entgegen. Der Kohlenraum ist zu Seiten des Führerhauses angebracht, dagegen führt die Locomotive einen Wassertender mit, welcher in Form eines Cisternenwagens ausgeführt ist. Besonders eigenartig, wenn auch nicht gerade als werthvolle Neuerung, mag die Schnellzug-Locomotive, Bauart Thuile, gebaut bei Schneider und Co., erscheinen. Zwei gekuppelte Triebachsen mit einem Raddurchmesser von 2500 *mm* und fünf Laufachsen in zwei Drehgestellen an den Enden tragen einen enormen Kessel von 4·68 $m^2$ Rostfläche und 297·7 $m^2$ Heizfläche. Der Langkessel ist oval ausgeführt, eine Form, die schon seit dem Jahre 1860 wiederholt versucht wurde, ohne dass indessen damit besonders günstige Resultate erzielt worden wären. Moderne amerikanische Locomotiven erreichen durch zweckmäßigere Formen ähnliche Abmessungen mit mehr Einfachheit und geringerem Materialaufwand. Da ohnehin diese Locomotive später noch eingehender behandelt werden soll, mögen weitere Einzelheiten hier wegfallen. Auch bei dieser Locomotive ist der Führerstand vorne, was zwar manchen Vortheil, aber auch manchen Nachtheil mit sich bringen wird.

Unter den Güterzug-Locomotiven, insbesondere für Gebirgsbahnen, sind mancherlei bemerkenswerthe Neuerungen zu finden. Das System von Mallet mit vier Cylindern, wovon die beiden Niederdruckcylinder das führende, bewegliche Drehgestell betreiben, hat eine größere Anzahl von Locomotiven aufzuweisen, die zumeist schon durch Jahre in Betrieb waren oder eine Verbesserung eines älteren Modells desselben Systems bilden. Einige Eisenbahnverwaltungen mit ausgedehnten Gebirgsstrecken scheinen Mallet'sche Locomotiven mit Vortheil schon lange zu verwenden. Eine günstige Neuerung bildet die Einstellung einer Laufachse vor den Cylindern im vorderen Drehgestelle. Der Gang desselben wird bedeutend gebessert, da der Radstand erhöht werden kann. Besonderen Werth haben die Mallet'schen Locomotiven für die Transsibirische Bahn, da in Folge des schwachen Oberbaues (Gewicht der Schiene per laufenden Meter 25 *kg*) eine große Anzahl von Achsen erforderlich wird, insbesondere auf den Gebirgsstrecken. Selbst Personenzug-Locomotiven werden nach diesem System ausgeführt. Ferners sind unter den Gebirgslocomotiven eine größere Anzahl $^4/_5$ und $^4/_4$ gekuppelte Locomotiven zu finden, welche durchwegs nach dem Verbundsystem gebaut sind.

Eine hübsche deutsche Erfindung ist in der $^5/_5$ gekuppelten Hagans-Locomotive anzutreffen. Dieses System ist sehr einfach und zweckmäßig und wird insbesondere für Nebenbahnen und Schmalspurbahnen günstig sein. Die Anordnung nach Hagans ist noch wenig bekannt, obwohl schon seit 1890 Locomotiven darnach ausgeführt werden. Außer dieser Locomotive bestehen nur noch $^5/_5$ gekuppelte Locomotiven nach Klose und eine neuestens, für eine Steilrampe in Böhmen ge-

*) Solche Bobgewichte wendete schon vor einiger Zeit die bekannte Torpedobootswerfte Yarrow in London für den Ausgleich der Massen an Torpedobootsmaschinen an. Heute ist diese Ausführung auf diesem Gebiet wieder verlassen.

Digitized by Google

baute Locomotive der k. k. Staatsbahnen, welche jedoch in Paris nicht zu sehen waren. Da in Folge des gesteigerten Güterzugdienstes auf vielen ebeneren Strecken bereits $^4/_4$ und $^4/_5$ gekuppelte Locomotiven zum Dienst herangezogen werden, tritt der Wunsch nach einer stärkeren Gebirgslocomotive immer mehr hervor. Es tauchen daher neben fünffach gekuppelten Locomotiven auch versuchsweise Locomotiven mit sechs Triebachsen immer wieder auf, obwohl durchgreifende Erfolge noch nicht erzielt worden sind.

Die dreifach gekuppelte Locomotive ist als Güterzug-Locomotive (im beschränkteren Maße auch als Personenzug-Locomotive) in der Anzahl bei allen Hauptbahnen vorherrschend, sie befördert eigentlich die große Masse des Güterverkehrs. Diese verhältnismäßig auf der Pariser Ausstellung wenig vertretene, so wichtige Locomotivtype wird etwas stiefmütterlich behandelt. Während Schnellzug- und Gebirgslocomotiven lange schon mit Verbundwirkung ausgerüstet sind, haben gerade diese Locomotiven, welche verhältnismäßig gleichmäßig beansprucht werden, häufig noch Zwillingscylinder. Auf manchen Bahnen sind Güterzug-Locomotiven noch in sehr alten Ausführungsweisen anzutreffen, welche weder dem Brennmittelverbrauch noch der Erhaltung des Oberbaues besonders zuträglich sind. Erst neuestens hat man solche Maschinen mit führenden Laufachsen oder Drehgestellen versehen und neben leistungsfähigen Kesseln auch die Verbundwirkung eingeführt. So bringen die Französische Westbahn, die Paris-Lyon-Mittelmeerbahn u. a. viercylindrige $^3/_5$ gekuppelte Güterzugs-Locomotiven, welche auch als Gebirgslocomotiven für Personenzüge recht günstig sein mögen. Eine hübsche $^3/_4$ gekuppelte Güterzug-Locomotive, welche der Bayrischen Staatsbahn gehört, mit Verbundwirkung stellt die Locomotivfabrik von Krauss & Co. in München aus. Die führende Laufachse und die erste Kuppelachse ist in dem Krauss'schen Drehgestell (nach Helmholtz) gelagert, welches in einigen Ausführungen auf der Ausstellung anzutreffen ist. Die Ausführung dieses Gestelles ist so einfach und die erreichbaren Vortheile so ausschlaggebend, dass insbesondere bei Nebenbahn-Locomotiven eine starke Verwendung dieses Drehgestelles zu gewärtigen ist. Auch die Locomotive für die Zillerthalerbahn von 760 *mm* Spurweite mit $^3/_4$facher Kuppelung führt dieses Drehgestelle.

Unter den Tendermaschinen für Personenzugdienst, insbesondere Stadtbahnen und Vororteverkehr, sind die $^2/_4$ gekuppelten Locomotive der Preußischen Staatsbahnen, die $^2/_5$ gekuppelte Locomotive der Bayrischen Staatsbahnen, die $^3/_5$ gekuppelte der Französischen Westbahn, vor Allen aber die $^3/_5$ gekuppelte Locomotive der Wiener Stadtbahn zu nennen.

Bemerkenswerth mag erscheinen, dass einige Bahnen von Tenderlocomotiven abgekommen sind und Schlepptender einführen, um die Leistungsfähigkeit der Locomotiven trotz begrenzter Achsbelastung steigern zu können. So stellt die Schweizer Centralbahn eine $^4/_4$ gekuppelte Mallet-Verbundlocomotive aus, welche mit Schlepptender versehen ist. Bisher baute diese Bahn nur Tendermaschinen dieses Systems, die aber nun selbst bei einem Achsdruck von 15 *t* nicht mehr genügen. Es mag wohl auch der Einfluss des wechselnden Reibungsgewichtes in Folge des Wasserverbrauches störend empfunden worden sein. Ueberhaupt sind die meisten Mallet'schen Locomotiven mit Schlepptendern versehen, obwohl der ursprüngliche Gedanke in erster Linie einer Tenderlocomotive galt. Die Tender selbst haben große Maße angenommen. Ganz besonders die Schnellzug-Locomotiven führen riesige Tender mit, deren Dienstgewicht 40—46 *t* beträgt. Das Wasserquantum ist mitunter auf 20 $m^3$ gebracht, um für lange Strecken ohne Aufenthalt auszureichen. An den Tender der Schnellzug-Locomotive der London und N. W. Bahn ist die Tenderfüllvorrichtung nach Ramsbottom angebracht, welche bisher nur in England und Amerika in Verwendung ist. Vielleicht wird auf einzelnen Strecken auf dem Continent diese durchaus nicht kostspielige Einrichtung eingeführt werden, da sie doch bedeutende Vortheile mitbringt und höchstens in den Wintermonaten, wo ohnehin der Schnellzugverkehr nicht so stark ist, versagen würde. Die Tender sind, wenn schwerer, auf Drehgestellen gelagert und mit großem Radstand versehen, der gegen unsere heimischen Tender mit 2·8 und 3 *m* Radstand ganz besondere Vortheile bietet. Der Tender der von Schneider & Co., Creuzot, ausgestellten Schnellzug-Locomotive, System Thuile, grenzt ans Monströse. Er hat ein Drehgestell mit 2, eines mit 3 Achsen und führt bei 59 *t* Dienstgewicht 28 $m^3$ Wasser; dabei wird diese Locomotive in Folge ihrer riesigen Leistungen (1800—2000 ind. *PS*) kaum längere Strecken zurücklegen können als die gewöhnlichen Schnellzug-Locomotiven. Einen bemerkenswerthen Tender hat auch, wie schon erwähnt, die $^2/_5$ gekuppelte Locomotive der Italienischen Südbahn. Dagegen weisen manche Schnellzug-Locomotiven wieder recht kleine Tender mit blos 2 Achsen auf. Eigenartig ist der Tender für die $^2/_4$ gekuppelte Locomotive der Englischen Great Eastern R. R., welche für Petroleumfeuerung eingerichtet ist, ebenso wie einige Locomotiven für russische Bahnen. Für die ostsibirischen und chinesischen Bahnen ist sogar noch Holzfeuerung vorgesehen.

Wie schon erwähnt, sind auf der Ausstellung auch amerikanische Locomotiven erschienen. Es ist zum erstenmal, dass dieselben in Europa in einer Ausstellung gezeigt werden; sie riefen daher in den Kreisen der Eisenbahntechniker besonderes Interesse wach. Zwar stehen schon amerikanische Locomotiven in Europa auf einigen Bahnen seit einiger Zeit in Verwendung, aber erst die Theilnahme der amerikanischen Locomotivfabriken an einer Weltausstellung zeigt das ernstliche Bestreben derselben, Europa als Absatzgebiet für ihre Erzeugnisse zu gewinnen. Bisher haben drei große englische Bahnen größere Bestellungen von Locomotiven in Amerika gemacht, welche theilweise schon ausgeführt sind. Den Anfang machte die Midland-Bahn, welche 40 Güterzug-Locomotiven nach der Mogul-Type bestellte. Diese Type stellt eine $^3/_4$ gekuppelte Locomotive mit führendem Bisselgestell vor, welche in Nordamerika die verbreitetste Güterzug-Locomotive für günstigere Strecken darstellt, wogegen in Europa diese Locomotivart mehr als Personen- und Schnellzug-Locomotive für ungünstigere Strecken, insbesondere in der Schweiz, Verwendung fand. Der Midland-Bahn folgte bald die Great Northern-Bahn, welche 10 Locomotiven bei den Schenektady-Werken in Schenektady bestellte. Eine dieser Locomotiven, welche ebenfalls als Güterzug-Locomotive nach der Mogul-Type gebaut ist, war in Paris ausgestellt. Dieser Bahn folgte weiters die neugebildete und eröffnete Great Central-Bahn, welche 20 Güterzug-Locomotiven bei den Baldwin-Werken in Philadelphia bestellt hat und eben zur Zeit in den Betrieb stellt. Die beiden vorgenannten Bahnen haben die neuen Locomotiven bereits einige Zeit im Betrieb. Früher schon haben kleinere englische Industriebahnen Tenderlocomotiven aus Amerika bezogen. Wie erklärlich, hat dieses Herbeiziehen amerikanischer Locomotiven große Aufmerksamkeit in England erregt, und es wurde hierüber in allen Zeitungen Klage geführt und eine Schädigung der englischen Locomotivindustrie befürchtet, umsomehr schon seit längerer Zeit nicht nur in Ostasien, Südamerika u. s. w., sondern auch in den englischen Colonien selbst (z. B. Australien, Sudan, Aegypten) Amerika der englischen Locomotivausfuhr eine bedeutende Concurrenz schuf. Der Hauptgrund in der Bestellung einer so großen Anzahl amerikanischer Locomotiven für England liegt jedoch in dem starken Anwachsen des Verkehres auf den meisten großen Bahnen Englands. Die englischen Locomotivfabriken sind mit Bestellungen überhäuft und können bei den verhältnismäßig langen Lieferfristen erst nach bedeutenden Zeiträumen liefern, während die Locomotiven nothwendig gebraucht werden. Dagegen übernehmen die amerikanischen Locomotivfabriken die Bestellungen mit erstaunlich kurzen Lieferfristen trotz des weiten Seetransportes. Es ist daher leicht begreiflich, dass die englischen Eisenbahn-Gesellschaften diesen verhältnismäßig einfachen Weg eingeschlagen haben, um sich aus einer Verlegenheit zu helfen. Es darf auch nicht vergessen werden, dass in Folge der großen Steigerung des Personenverkehres die Locomotivwerke hauptsächlich mit dem Bau von Personen- und Schnellzug-Locomotiven beschäftigt sind, welche

Digitized by Google

bisher ausschließlich englischer Erzeugung sind. Die ausgestellte Locomotive der Midland-Bahn von Baldwin hat keine besonders starken Abmessungen, sie wird von jeder $^3/_5$ gekuppelten Locomotive österreichischer Hauptbahnen übertroffen. Es muss allerdings die englische Betriebsweise berücksichtigt werden, welche leichte Züge mit rascher Beförderung vorzieht. Es müssen Güterzüge häufig Geschwindigkeiten von 60—70 *km*/Stunde erreichen, und offenbar sind hiezu die Mogul-Locomotiven recht günstig. Diese Locomotiven weisen aber auch den für Güterzug-Locomotiven selten großen Raddurchmesser von 1525 *mm* auf. Die amerikanischen Locomotiven sind nach eigenen Plänen gebaut und entsprechen der amerikanischen Ausführungsweise ganz. Es sind nur statt stählerner kupferne Feuerbüchsen vorhanden; nebensächliche Formen, wie Schlot, Sandkasten u. s. w., sind möglichst an die „Normalform" der Bahn angepasst, welche aber durchaus nicht vermögen die Herkunft der Locomotive zu verleugnen.

Neben der amerikanischen Locomotive der Great Northern-Bahn findet man zwei $^2/_4$ und $^2/_5$ gekuppelte Locomotiven, von Baldwin erbaute Schnellzug-Locomotiven, welche der Französischen Staatsbahn gehören. Diese Maschine erregte wegen der bedeutenden Höhenlage ihres Kessels sogar die besondere Aufmerksamkeit von Laien. Eine Maschine ist nach dem Verbundsystem von Vauclain gebaut, welches sich in Amerika besonderer Beliebtheit erfreut, jedoch in Europa (mit Ausnahme von eingeführten amerikanischen Locomotiven) keine Nachahmung gefunden hat; insbesondere lässt die Vermehrung der hin und hergehenden Massen bei diesen Locomotiven, sowie die ungünstige Beanspruchung des Kreuzkopfes auf keine besondere Eignung zum Schnellzugdienst schließen. Wie es scheint, hat jedoch die Französische Staatsbahn den Versuch gewagt und eine Vauclain-Maschine neben einer Anzahl von Zwillingsmaschinen bei Baldwin bestellt. Wie man erfährt, beabsichtigt die Französische Staatsbahn längere Vergleichsprobefahrten zwischen diesen Locomotiven und Viercylinder-Verbund-Schnellzug-Locomotiven nach dem System von de Glehn, welche neuerdings für diese Bahn bei der Elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft in Grafenstaden gebaut wurden. Neben diesen Locomotiven hat die Französische Staatsbahn auch noch $^2/_4$ gekuppelte Zwillingslocomotiven im Dienst, welche von dem bekannten Locomotivtechniker Ricour erbaut sind. Diese Locomotiven sind mit Kolbenschiebern versehen und haben auf vor kurzer Zeit stattgefundenen Vergleichsprobefahrten sich fast ebenso wirthschaftlich erwiesen wie die Viercylinder-Verbundlocomotive derselben Bahn. Wie es scheint, hat die Französische Staatsbahn sich in ähnlicher Weise wie die englischen Bahnen durch Bestellung amerikanischer Locomotiven helfen müssen, um dem bedeutenden Verkehr in Folge der Pariser Ausstellung zu entsprechen. Die französischen Locomotivwerke waren mit Bestellungen überhäuft und haben wahrscheinlich auch keine weiteren Aufträge übernehmen können, umsomehr als die Aufträge sehr plötzlich gekommen sein müssen, da gerade zur Zeit der Ausstellung fast jede große französische Eisenbahnverwaltung mit einer Serie von neuen Locomotiven erschien.

Die amerikanischen Locomotiven werden von Fachleuten Europas sehr verschieden aufgenommen und beurtheilt. Gegenwärtig können wohl noch keine Erfahrungen vorliegen, auch die vorläufigen Probefahrten haben durchaus keinen bindenden Werth, da die ganze Betriebsweise dieser Locomotiven eigenartig ist; man sollte sich nicht scheuen, für die erste Zeit auch amerikanisches Locomotivpersonal zu beschaffen, dann wird es sich zeigen, ob die amerikanischen Locomotiven in Bezug auf Leistungsfähigkeit und Wirthschaftlichkeit wirklich überlegen sind, oder inwieferne ein Betrieb mit amerikanischen Locomotiven vortheilhaft erscheint. Es sollen sowohl die Bayrischen als auch die Sächsischen Staatsbahnen Versuche mit amerikanischen Locomotiven vorgenommen haben, welche jedoch äußerst ungünstig ausfielen. Ob dabei die fremde Betriebsweise oder eine unrichtige Bedienung der Locomotive die Schuld tragen, ist nicht bekannt geworden. Jedenfalls ist die amerikanische Locomotive in Amerika selbst, obwohl viel billiger und rascher hergestellt, ebenso leistungsfähig und wirthschaftlich wie eine europäische Locomotive von denselben Abmessungen. Der Eindruck, den die amerikanische Schnellzug-Locomotive auf den Besucher macht, ist günstig. Die Maschine sieht wie für schweren Betrieb gebaut aus, da Gestänge, Rahmen und Räder ziemlich schwer gehalten sind. Die Detailausführungen scheinen solid und vertrauenerweckend durchgeführt, es ist alles, was irgendwie nur zur Zierde dienen würde, ohne weiter damit einen praktischen Zweck zu verbinden, weggelassen. Es sind daher viele Flächen unbehobelt, nicht einmal mit der Feile nachgearbeitet. Dicker Oelfarbanstrich deckt Theile, die man bei europäischen Locomotiven entweder blank oder lackirt findet. Bei Schmiedstücken findet man vielfach noch die Spuren der Hammerschläge. Man sieht der Locomotive an, dass sie in der denkbar kürzesten Zeit geliefert wurde. So schwer die Triebwerkstheile gehalten sind, so leicht und zweckmäßig erscheint die Kesselconstruction. Trotz großer Rost- und Heizfläche enthält der Kessel nicht viel Wasser. Der Kessel scheint an den amerikanischen Locomotiven am nachahmenswerthesten, während Triebwerke, Rahmen, Räder und Cylinder an europäischen Locomotiven weit sorgfältiger und mit weniger Materialaufwand hergestellt sind. Dagegen sind manche Anordnungen recht praktisch und nachahmenswerth. Sie haben sich theilweise bereits auch auf europäische Locomotiven übertragen, insbesondere seit der Weltausstellung in Chicago 1893 hat man manche recht brauchbare Anordnung der amerikanischen Locomotiven nachgeahmt. Zu diesen gehören unter Anderem die Ausbildung der Cylindergusstücke zu Kesselauflagern und die lange Rauchkammer. An der amerikanischen Locomotive ist gegenwärtig eigentlich weniger die Form und Construction für den europäischen Locomotivconstructeur wichtig als vielmehr die billige und rasche Ausführungsweise, welche es dem amerikanischen Locomotivbauer erlaubt, auf dem europäischen Markt zu erscheinen. Das zeigen die ausgestellten Locomotiven allerdings nur theilweise, denn die Erzeugungsweise kann nur in der Locomotivfabrik selbst studiert werden. Einzelne Schlüsse auf die Art der Herstellungsweise lässt das Ansehen und die Form der Maschinentheile immerhin zu. Ganz bedeutend sticht die Ausführung der englischen von den amerikanischen Locomotiven ab. Wenn man beide Locomotiven vergleicht, so kann man allerdings begreifen, dass die englischen Werke in Bezug auf Sicherheit mit den amerikanischen bei der jetzigen Arbeitsweise niemals wetteifern können. Die englischen Locomotiven zeigen die peinlichste Ausführung in jeder Beziehung, und es wird viel Zeit und Geld darauf verwendet, sie dem Auge wohlgefällig erscheinen zu lassen. Die englische Locomotive ist auch für viele Decennien gebaut, und man findet in England genug Locomotiven aus den Fünfziger- und Sechzigerjahren im Betrieb. Ganz anders ist die Betriebsweise der Amerikaner, welche eine Locomotive mit zwei- und dreifacher Bedienungsmannschaft aufs Aeußerste ausnützen und nach verhältnismäßig kurzer Zeit die Locomotive abbrechen. In dieser Zeit hat aber der Locomotivbau schon solche Fortschritte gemacht, dass die neue Locomotive, welche den Platz der außer Betrieb gestellten einnimmt, bereits wirthschaftlicher und zweckmäßiger gebaut sein kann. Die amerikanische Locomotive wird sich wahrscheinlich in Europa, wenn sie geeignet bedient wird, sehr leistungsfähig und verwendbar erweisen, doch steht ihre Wirthschaftlichkeit noch in Frage. Amerikanische Locomotiven werden auch noch weiter auf europäischen Bahnen in Verwendung kommen, aber hauptsächlich nur dort, wo bei einem unvorhergesehenen Aufschwung des Verkehres die heimischen Locomotivwerke den Bedarf nicht decken können.

Die amerikanischen Locomotiven in Paris bilden für den amerikanischen Locomotivbauer den Anfang für eine immerhin mögliche Concurrenz, es möge daher entschuldigt werden, wenn dieser Punkt etwas ausführlicher behandelt wurde.

Zum Schlusse möge nochmals hervorgehoben werden, dass die ausgestellten österreichischen Locomotiven auf der Pariser Ausstellung zu den schönsten und stärksten zählten und bei allen Locomotivbau- und Betriebs-Ingenieuren ungetheilte Anerkennung fanden. Es fiel nicht nur die zweckmäßige Gesammtanordnung,

Digitized by Google

sondern auch eine einfache, gediegene, wohldurchdachte Detailconstruction umso angenehmer auf, als die ausländischen Locomotiven sie vielfach vermissen ließen. Insbesondere war die große Stärke der Locomotiven bei geringen Achsdrücken aufgefallen.

In der Folge hoffe ich einzelne Locomotiven der Ausstellung in geordneter Reihenfolge mit Beifügung von Skizzen und Plänen in jener Weise zu beschreiben, wie es ein so ausgedehntes Gebiet erlaubt.

## Vereins-Angelegenheiten.

### BERICHT

Ad Z. 1867 ex 1900.

### über die 6. (Wochen-) Versammlung der Session 1900/1901.

*Samstag den 1. December 1900.*

1. Der Vereins-Vorsteher Herr k. k. Ober-Bergrath A. Rücker eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und richtet an die Versammlung folgende Ansprache:

2. „Geehrte Herren! Unser Vereinscollege Ingenieur Carl Pfaff ist gestorben und sind seine irdischen Reste bereits zu Asche geworden. Er schied aus diesem Leben, auf dem Felde seiner ehrenvollen Thätigkeit als Chef-Ingenieur des österr. General-Commissariates für die Pariser Weltausstellung in Paris am 29. November d. J. Es kann hier nicht meine Aufgabe sein, sein Leben und Wirken, seine Verdienste um die Technikerschaft und um die Hebung unseres Standes ausführlich zu schildern, es bleibt dies einer hiezu berufenen Feder überlassen; doch geziemt es mir, seiner Thätigkeit in unserem Vereine besonders zu gedenken. Pfaff gehörte unserem Vereine seit dem Jahre 1855, also durch volle 45 Jahre als Mitglied an. Seine hervorragende, schöpferische Kraft, namentlich auf dem Gebiete des Maschinenwesens, auf welchem er durch die Erbauung der ersten großen Dampfmaschine und von Werkzeugmaschinen in Oesterreich bahnbrechend wirkte, sein collegiales Wesen und seine lebhafte Bethätigung in der Förderung der Vereinsinteressen verschafften ihm schon nach wenigen Jahren ein derartiges Ansehen, eine derartige Achtung und Werthschätzung unter den Vereinscollegen, dass er schon im Jahre 1860 in unseren Verwaltungsrath gewählt wurde. Pfaff stand durch 20 Jahre in der Verwaltung unseres Vereines, darunter vier Jahre als Vorsteher-Stellvertreter und zwei Jahre als Vereins-Vorsteher. Damit, und namentlich durch die Wahl zum Vereins-Vorsteher in Folge seiner hervorragenden Verdienste um unseren Verein wurde ihm die höchste Achtung und Ehrung zu Theil, welche die Vereinscollegen zu zollen vermögen. Dabei war leider Pfaff nicht vom Glücke begünstigt. Sein Leben war getheilt zwischen Ringen und Schaffen. Das Schaffen ist ihm in hervorragender Weise gelungen; das Ringen aber war für ihn eine Sisyphusarbeit; die Früchte seines Schaffens sind Anderen zu Theil geworden. Aber Eines ist ihm geblieben, das ist die Achtung und Verehrung seiner Collegen, die seinem Andenken gewahrt bleiben wird immerdar. Ich habe in diesem Sinne seinen Angehörigen das innige Beileid unseres Vereines telegraphisch ausgedrückt. Ich ersuche Sie, meine verehrten Herren, zum Zeichen des Einverständnisses mit meinen Worten und zum Zeichen der Trauer um den dahingeschiedenen uns so theuren und verehrten Freund und Fachgenossen sich von ihren Sitzen zu erheben." (Die Versammlung hört den Schluss der Ansprache stehend an.)

3. Der Vorsitzende: „Ich habe Ihnen nun folgende Mittheilungen zu machen: Der „Donau-Verein" ladet uns zur Theilnahme am „Wasserstraßen-Tag" ein, welcher Donnerstag den 13. December, 10 Uhr Vormittags, im Saale unseres Nachbarvereines eröffnet wird. Auf die große Bedeutung, welche dem Bau der Schiffahrts-Canäle für Industrie und Handel sowie auch für die Technik zukommt, wurde ja auch in unserem Vereine bei jeder Gelegenheit hingewiesen. Möge die unermüdliche Thätigkeit des „Donau-Vereines" durch recht rege Betheiligung am „Wasserstraßen-Tag" belohnt und die seit Decennien schwebende hochwichtige Frage der Erbauung von künstlichen Wasserstraßen durch die Beschlüsse des Tages einer günstigen Erledigung näher gerückt werden. Aufforderungen zur Anmeldung liegen im Secretariate auf.

Zum Schlusse der vorigen Vortrags-Session erfolgte die Gründung des „Vereines der Ingenieure der k. k. Staatsbahnen" in Wien. Ich habe den Central-Ausschuss dieses neuen Vereines von Fachgenossen herzlich begrüßt und unserer collegialen Sympathien versichert.

Die Fachgruppe für Chemie hat in der ersten Versammlung dieser Vortrags-Session, am 28. November, ihren Ausschuss neu gewählt und berufen die Herren: Dr. Béla Lach zum Obmann; Dr. M. Jolles zum Obmann-Stellvertr.; Ing.-Chem. V. Engelhardt zum Schriftführer; Ing.-Chem. Leopold Meyer; kais. Rath L. Jehle und Ing. Chem. Fr. Bössner zu Ausschussmitgliedern. Ich begrüße die neuen Functionäre der Fachgruppe und beglückwünsche sie zum Vertrauen ihrer engeren Fachgenossen.

Die Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure hält Dienstag den 4. December eine Versammlung ab, mit folgender Tagesordnung:

a) Mittheilungen des Vorsitzenden.
b) Discussion über die „Vorschläge zu einer neuen Arbeitseinheit" eingeleitet durch Herrn Ingenieur Friedrich Drexler.
c) Eventuell: Mittheilungen des Herrn Professors Bernhard Kirsch über Versuche mit Wärme-Isolationsmaterialien.

Die Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner hält Donnerstag den 6. December eine Versammlung ab, mit folgender Tagesordnung:

a) Mittheilungen des Vorsitzenden.
b) Vortrag des Herrn k. k. Ober-Bergverwalters Alois Pfeffer: „Transportmittel hochalpiner Bergbaue".
c) Mittheilung des Herrn Gustav Dieling: „Ueber die automatische Roheisen-Gießvorrichtung für Hochöfen von Ober-Ingenieur Orth in Donawitz".

Die Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure veranstaltet Montag den 10. December 4 Uhr Nachmittags eine Excursion in die Druckerei des „Neuen Wiener Tagblatt"; nähere Mittheilungen darüber ersehen Sie aus dem Circulare der Fachgruppe; der Anmeldebogen liegt im Secretariat auf.

Nächsten Samstag (den 8. December) findet des Feiertages wegen keine Vereins-Versammlung statt. Dagegen wird Samstag den 15. December eine Geschäftsversammlung abgehalten, deren Tages-Ordnung, sowie die Tages-Ordnungen der Fachgruppen-Versammlungen der nächstfolgenden Woche in der „Zeitschrift" bekannt gegeben werden."

4. Da nach diesen Mittheilungen auf Anfrage des Vorsitzenden sich Niemand zum Worte meldet, ladet derselbe Herrn k. k. Hofrath Ottomar Edlen von Volkmer ein, den gütigst zugesagten Vortrag zu halten „Ueber einige Novitäten auf photographischem und graphischem Gebiete".

5. Der Herr Vortragende besprach zunächst ein neues Lithographie-Materiale, das Steinpapier, betonte insbesondere die hohe Wichtigkeit desselben für die graphische Industrie, sowie für die bildende Kunst, weil dieses Materiale den Künstlern Gelegenheit bietet, frei von allen technischen Schwierigkeiten, lithographische Arbeiten auszuführen. Man kann von ein und demselben Originale auf Steinpapier eine beliebige Anzahl von Umdrucken, selbst nach großen Zeitintervallen, in tadelloser Weise herstellen und wird es dadurch möglich das Aufbewahren der lithographischen Steine vollkommen entbehrlich zu machen. Auf dem Steinpapier kann man auch mit Leichtigkeit Correcturen und Veränderungen im Druckbilde ausführen. An diese Ausführungen schloss sich die interessante Vorführung der photo-mechanischen Zurichtung des Amerikaners Pfizenmayer für Illustrationsdruck und daraufffolgend die Erörterung eines Verfahrens von Photogravüre zur Reproduction von Strichoriginalen, wie es alte Stiche sind, mit Hinweis auf eine Collection solcher Arbeiten aus der k. k. Hof- u. Staatsdruckerei, Reproductionen werthvoller Stiche aus dem XVI., XVII. und XVIII. Jahrhundert. Daran schloss sich die Vorführung eines neuen photographischen Copierverfahrens, des sogenannten „Gummidruckes" sowohl monochrom als polychrom; Redner demonstrierte dieses Verfahren an der Hand bewundernswerther Proben aus den Privatateliers von Baron

Albert Rothschild und Ph. Ritter v. Schoeller. Redner bemerkte, dass der Gummidruck vollständig in das Gebiet der künstlerischen Photographie gehöre. Am Schlusse lenkt der Vortragende noch die Aufmerksamkeit der Anwesenden auf eine schöne und reichhaltige Exposition von Druckproben von Prachtwerken, welche auf der Weltausstellung in Paris von der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in der Gruppe III, Classe 11, exponiert gewesen sind, welche Objecte ungetheilten Beifall bei allen Besuchern fanden. Die Anstalt selbst bekam bei der Prämiierung den „Grand Prix" und zwei goldene, sechs silberne und zwei bronzene Medaillen für Mitarbeiter, gewiss ein glänzender Erfolg!

Die frei gehaltenen Ausführungen des Vortragenden erweckten das lebhafteste Interesse der von Vereinsmitgliedern und Gästen zahlreich besuchten Versammlung, welche demselben am Schluss lebhaften Beifall spendete.

6. Der Vorsitzende: „Es erübrigt mir zum Schlusse für die hochinteressanten instructiven Mittheilungen über diese Neuerungen dem Herrn Hofrathe den verbindlichsten Dank zu sagen."

Schluss der Sitzung ½9 Uhr Abends.

*C. v. Popp.*

## Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

### Bericht über die Versammlung vom 6. November 1900.

Der Fachgruppen-Obmann, Prof. Czischek, widmet dem kürzlich verstorbenen Mitgliede Director J. Kolbe einen in warme Worte des Bedauerns über den Verlust eines so liebenswürdigen Collegen und ausgezeichneten Fachmannes gekleideten Nachruf. Die Versammlung erhebt sich zum Zeichen der Trauer von den Sitzen.

Weiters bringt der Vorsitzende, indem er seiner Freude darüber Ausdruck gibt, dieser ersten betrübenden nunmehr auch eine erfreuliche Mittheilung folgen lassen zu können, die Ernennung des Herrn Hofrathes Prof. v. Radinger zum correspondierenden Mitgliede der kaiserl. Akademie der Wissenschaften zur Kenntnis der Versammlung, beglückwünscht den anwesenden Hofrath v. Radinger im Namen der Fachgruppe auf das Herzlichste und hebt die Bedeutung dieser Ernennung nicht nur für den Ausgezeichneten selbst, sondern auch für den Stand der Ingenieure im Allgemeinen und der Maschinen-Ingenieure im Besonderen hervor, welche Worte von der Versammlung lebhaft acclamiert werden.

Es erhält nunmehr Herr Director Zwiauer das Wort zu seinen, als Vortrag angekündigten Mittheilungen, betreffend den Pariser Internationalen Congress über die Fragen der Sicherheit und Ueberwachung der Dampfapparate.

Der Vortragende bespricht die in den Verhandlungen des Congresses erörterten, hinsichtlich der Construction, Erprobung und Ueberwachung der Dampfapparate, also insbesondere der Dampfkessel, in den einzelnen Staaten bestehenden Gesetze, Verordnungen und Gepflogenheiten, gibt weiters einige auf diesen Gegenstand bezughabende Congress-Beschlüsse bekannt und stellt die Fortsetzung seiner Mittheilungen, welche wegen der vorgeschrittenen Zeit an diesem Abende nicht zu Ende geführt werden konnten, für einen der nächsten Fachgruppen-Abende in Aussicht.*)

An diese Mittheilungen, welche vom Auditorium mit lautem Beifalle aufgenommen werden, knüpft Herr Hofrath v. Radinger, welcher dem vorerwähnten Congresse als Vicepräsident anwohnte, noch einige Worte über die Organisation der Kesselüberwachung, speciell in amerikanischen Staaten, sowie weitere Reflexionen über, mit dem Gegenstande des Vortrages eigentlich nicht direct im Zusammenhang stehende, im Auslande gemachten Wahrnehmungen, welche Ausführungen, in der bei dem Redner gewohnten launigen Art gegeben, von der Versammlung beifälligst aufgenommen wurden.

Die Versammlung wurde sodann vom Vorsitzenden mit Worten des Dankes an den Vortragenden und Herrn Hofrath v. Radinger geschlossen.

Der Schriftführer: *Dpl. Ing. C. Schlöss.* Der Obmann: *Prof. Czischek.*

*) Die Fortsetzung dieses Vortrages findet in der Fachgruppen-Versammlung am 18. December statt.

### Bericht über die Versammlung vom 20. November 1900.

Der Vorsitzende, Prof. Czischek, gibt bekannt, dass, nachdem Herr Director J. Kolbe mit Tod abgegangen ist, eine Neuwahl in das noch active Comité zum Studium der Frage über Einführung einer neuen Arbeitseinheit nothwendig wurde und schlägt für diese Wahl namens des Fachgruppen-Ausschusses Herrn Director Schuster vor, welchen Vorschlag die Versammlung ratificiert.

Weiters gibt der Vorsitzende die Tagesordnung für die nächste Fachgruppen-Versammlung (vom 4. December) bekannt und theilt mit, dass sich im Verein eine neue Fachgruppe, und zwar für Elektrotechnik, gebildet hat und für Beitrittserklärungen in diese Fachgruppe ein Bogen aufliegt.

Es ergreift sodann Herr Inspector Fritz Krauss das Wort zu seinem angekündigten Vortrage über die Dampfkessel-Anlage der Pariser Weltausstellung. An der Hand der zahlreich ausgestellten Pläne der zu dieser Anlage vereinigten Dampfkessel erklärt der Vortragende in der ihm eigenen, klaren und formvollendeten Weise die Situation der Anlage, die verschiedenen Kesselsysteme, deren Verbindung durch Dampfsammler etc., die Construction und typischen Merkmale nebstbei durch einfache, aber äußerst charakteristische Tafelskizzen illustrierend.

Der Gegenstand dieses Vortrages, welch letzterer von der Versammlung durch lebhaften Beifall ausgezeichnet wurde, wird in einem besonderen Aufsatze der Vereinszeitschrift ausführliche Behandlung finden.

Nach Beendigung des Vortrages folgten noch einige Bemerkungen der Herren Hofrath v. Radinger und Ober-Inspector Hantschke, worauf der Vorsitzende die Versammlung mit dem Ausdrucke des Dankes an den Vortragenden schloss.

Der Schriftführer: *Dpl. Ing. C. Schlöss.* Der Obmann: *Prof. Czischek.*

## Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

### Bericht über die Versammlung vom 8. November 1900.

Der Obmann, Herr Berghauptmann R. Pfeiffer, eröffnet die Sitzung und theilt mit, dass Hofrath Prof. Kupelwieser die Berichterstattung über das Berg- und Hüttenwesen auf der Pariser Weltausstellung zurückgelegt hat und vom Ausschuss der Schriftführer der Fachgruppe dem Zeitungs-Ausschusse des Vereines als Berichterstatter namhaft gemacht worden ist.

Die Versammlung beschließt sodann, auch in diesem Jahre, und zwar am 8. December, eine Barbara-Feier abzuhalten.

Ober-Bergrath Julius Sauer hält nun den angekündigten Vortrag: „Ueber das Rossitzer Kohlenrevier."

Der Vortragende theilt zunächst mit, dass er alle in den folgenden Ausführungen enthaltenen Daten der Literatur und den statistischen Jahrbüchern des Ackerbauministeriums entnommen hat und leitet hierauf seinen Vortrag über das mährische Kohlenrevier mit einer Skizzierung der geologischen Verhältnisse ein.

Das Hauptflötz erreicht in der Mitte eine Mächtigkeit von 4 m und darüber und ist durch zwei Zwischenmittel in drei Bänke getheilt. Die Ober- und Mittelbank besteht aus glänzender Kohle bester Qualität, die Unterbank hingegen aus mulmiger Kohle.

Das zweite Flötz, aus welchem besonders die auf weite Distanzen verführte Rossitzer Schmiedekohle gewonnen wird, hat eine Mächtigkeit von 0·5 bis 1·5 m und ein schwaches Zwischenmittel.

Das dritte Flötz besteht aus zwei durch Zwischenmittel von wechselnder Mächtigkeit getrennten Bänken, zeigt ein sehr absätziges Verhalten und wird gegenwärtig nicht abgebaut.

Die Rossitzer Kohle besitzt eine eminente Backfähigkeit, ist im nördlichen und südlichen Theile des Revieres sehr fest, im mittleren Theile weich und sehr zur Staubbildung geneigt; sie gibt eine sechsbis siebenfache Verdampfung. Durch den hohen Schwefelgehalt der Kohle, welcher bis nun durch eine mechanische Aufbereitung nicht zu entfernen ist, eignen sich die Rossitzer Koks nicht zur Roheisenerzeugung.

Der Beginn des Aufschlusses der Rossitzer Kohlenflötze reicht in die letzten Decennien des 18. und die ersten des 19. Jahrhunderts zurück und wurde ursprünglich im Wehrbachthal bei Oslawan, im Süden des Revieres, an den Ausbissen Alaun gesotten, wovon noch zahlreiche alte Halden Kunde geben.

Digitized by Google

Erst im 19. Jahrhundert und insbesondere seit der Entwicklung der Textil- und anderen Industrien in Brünn, sowie seit der Verwendung der Stein- statt der Holzkohle bei den Schmiedefeuern und der Kohle statt des Holzes beim Ziegelbrennen, gelangten die anfänglich durch Stollen-, Flach- und Haspelschächte gewonnenen Kohlen zur Ausbeutung.

Gegenwärtig bauen im Reviere zwei Unternehmungen, und zwar die Rossitzer Bergbau-Gesellschaft und die Liebe Gottes-Steinkohlen-Gewerkschaft. Die Schächte des Revieres haben die folgenden Tiefen: Juliusschacht 490 m, Ferdinandschacht 345 m, Heinrichschacht 520 m, Antonischacht 490 m, Simsonschacht 380 m, Franziskaschacht 838 m und Kuklaschacht 349 m.

Der Vortragende beschreibt nun die Schachtförderungs-Einrichtungen, welche zugleich zur Mannschaftsfahrt am Seile dienen.

Mit Ausnahme des Juliusschachtes, welcher Bandseile in Verwendung hat, sind auf allen Schächten Rundseile aufgelegt.

Die Streckenförderung wird auf den meisten Betrieben zum Schachte durch Pferde, auf den übrigen Strecken durch Hundstößer besorgt.

Zur Förderung im Verflächen dienen Bremsberge, Sturzschutte und Kohlenrollen.

Der Ausbau der Schächte ist bis auf einzelne Partien von den Tagkränzen aus, welche gemauert sind, ausschließlich in Eichenholz ausgeführt, was bei der bedeutenden Tiefe der Schächte häufig Veranlassung zu, den Betrieb auf die ungünstigste Weise störenden Nachzimmerungen gibt.

Der Abbau ist ein streichender Pfeilerbruchbau mit schwebenden oder einfallenden Verhieben.

Der Abbau findet im Reviere sehr rein statt, was deshalb nothwendig ist, weil etwa im alten Manne zurückgelassene Kohlenpfeiler zerdrückt und bei dem hohen Schwefelkiesgehalte der Kohle und der Firstschiefer leicht Anlass zu Brühungen geben würden.

Die Neigung der Kohle zur Selbstentzündung erklärt, auch trotz der ausgeführten Versatzdämme, die ziemlich hohe Grubentemperatur bis 21° C. im Ausziehstrome und 25° C. und mehr in den Bauen.

Die Production des Rossitzer Revieres ist in fortwährendem Steigen begriffen. Die Förderung im Jahre 1899 betrug 4,499.367 q, woran die Rossitzer Bergbau-Gesellschaft mit 80% und die Liebe Gottes-Steinkohlen-Gewerkschaft mit 20% betheiligt ist.

Die durchschnittliche Häuerleistung ist mit Rücksicht auf die Schwierigkeiten des Abbaues nur circa 20 q.

Der Grubenausbau erfordert bei dem starken Firstendruck und der mitunter bedeutenden Flötzenmächtigkeit eine große Sorgfalt. Es kommt fast durchwegs Holzausbau zur Anwendung, Mauerung findet man nur stellenweise in Füllorten, Querschlägen, unterirdischen Maschinenräumen etc.; Eisenausbau ist bei der Segengottesgrube im zweiten Flötze in einigen Grundstrecken angewendet.

Die Schießarbeit steht in Anwendung bei den reinen Gesteinsarbeiten (Schachtabteufen, Füllort- und Querschlagsbetrieb) und bei Streckennachnahme mit Dynamit Nr. 1 und elektrischer oder T i e m a n n'scher Percussionszündung. In der Kohle wird nur selten geschossen; im Abbau ist die Schießarbeit an die revierbergämtliche Bewilligung geknüpft und wird mit Sicherheitssprengstoffen vorgenommen.

Im Uebrigen wurde im Rossitzer Reviere, nachdem man die gefährlichen Eigenschaften des Rossitzer Kohlenstaubes, der zu mehreren Explosionen Veranlassung gegeben hat, erkannt hatte, die Schießarbeit in der Kohle bereits vor Jahren, und zwar noch vor der Erlassung der gegenwärtig geltenden Schlagwetterordnung sehr eingeschränkt.

Das Bohren der Bohrlöcher wird zumeist mittelst Fäustel vorgenommen, doch stehen auch einige, mit comprimierter Luft betriebene Duisburger-, sowie Handbohrmaschinen der Systeme E l l i o t und R a d c h e t in Verwendung.

Als Grubengeleuchte dienen ausschließlich Benzin-Sicherheitslampen mit innerer Zündung und magnetischem Verschlusse. Das Benzin wird den Arbeitern auf Werkskosten beigestellt.

Die Wetterführung ist bei einigen Gruben noch theilweise eine eine natürliche, bedingt durch den Höhenunterschied der Schächte, und wird in der wärmeren Jahreszeit durch obertägige Wetteröfen unterstützt. Zur künstlichen Ventilation werden G u i b a l- und R i t t i n g e r-Ventilatoren verwendet.

Schlagwetter treten meist beim Aufschluss- und Vorrichtungsbau auf. Beim Abbau sind nur Spuren von Gasen zu merken.

Gefährlicher als die Schlagwetter ist das massenhafte Auftreten des Kohlenstaubes, hervorgerufen durch die physikalischen Eigenschaften der Kohle, beim Stürzen des Kohlenvorrathes im Schutte und entlang der Abbaustraßen.

Dieser feine, puderförmige Kohlenstaub, der sich fortwährend neu entwickelt, ist nach den angestellten Versuchen nicht zu entfernen, weil er alle Grubenräume erfüllt.

Für den Fall von Katastrophen durch Schlagwetter- oder Kohlenstaubexplosionen oder Grubenbränden sind im Reviere zwei mit der nöthigen Anzahl von Athmungsapparaten, elektrischen Lampen und den übrigen Behelfen ausgerüstete Rettungsstationen eingerichtet.

Mit diesen Apparaten gelang es anlässlich eines im vorigen Jahre am Ferdinandschachte ausgebrochenen Grubenbrandes in verhältnismäßig kurzer Zeit die nöthigen Abdämmungsarbeiten ohne Unfall auszuführen.

Die Grubenwässer werden in 6 Schächten mittelst zum Theil unterirdischen Wasserhaltungsmaschinen gehoben.

Der normale Wasserzufluss betrug im Jahre 1899 im Julius- und Ferdinandschacht 1·5 m³, in der Liebegottesgrube 0·4 m³, im Simsonschacht 0·2 m³ und im Franziskaschacht 1 m³ per Minute.

Zur Aufbereitung der geförderten Kohle dient am Juliusschachte, dem auch der größte Theil der Kohlenerzeugung des Ferdinandschachtes unterirdisch zukommt, eine B a u m'sche Trommelseparation und Wäsche. Die Staubkohle wird unter Zusatz von 6% Pech zu Boulettes (Eierbriquettes) verarbeitet. (Im Jahre 1899 wurden aus 522.850 q Kohle 557.186 q Boulettes erzeugt.)

Außerdem sind an Aufbereitungsmaschinen noch vorhanden: eine Schwingsiebseparation und Mühle zur Erzeugung von Kohlenstaub für Staubkohlenfeuerungen, K a r l i k'sche Pendelrätterseparationen, S k o d a'sche Wäschen und stehende Rätter. 60 Koksöfen (Systeme R i n g e l und G o b i e t) sind am Simson- und Annaschacht und 40 Koksöfen (zum Theil H a l d y'sche, zum Theil S c h a u m b u r g e r Stadel) am Antonischachte aufgestellt.

Im Jahre 1899 wurden im ganzen Reviere aus 608.077 q ungewaschener Kohle bei einem Ausbringen von 69·5% 422.432 q Koks erzeugt.

Im Jahre 1899 waren im ganzen Reviere 2628 Arbeiter beschäftigt.

Im Rossitzer Reviere besteht schon seit 10 Jahren die neunstündige Arbeitszeit (inclusive Ein- und Ausfahrt). Dieser Umstand bildete die Ursache, dass gelegentlich der Discussion über die Arbeitszeit beim Bergbau das Revier im heurigen Jahre wiederholt citiert worden ist. Bei der neunstündigen Schicht dauert die Tagschicht von 6 Uhr Früh bis 3 Uhr Nachmittags und die Nachtschicht von 3 Uhr Nachmittags bis 12 Uhr Nachts.

Ein beträchtlicher Theil der Arbeiter, insbesondere der beim Aufschluss- und Vorrichtungsbau beschäftigten, sind in achtstündiger Schicht angelegt.

Bei den in achtstündiger Schicht angelegten Arbeitern findet der Schichtwechsel zum Theil um 6 Uhr Morgens, 2 Uhr Nachmittags und 10 Uhr Nachts, zum Theil um 4 Uhr Früh, 12 Uhr Mittags und 8 Uhr Abends statt; bei der Liebegottesgrube erfolgt der Schichtwechsel, um ihn mit der allgemeinen Mannschaftsfahrt am Seile in Einklang zu bringen, um 6 Uhr Früh, 3 Uhr Nachmittags und 10 Uhr Abends, so dass bei dieser Grube das erste Drittel eine neun-, das zweite eine sieben- und das dritte eine achtstündige Schicht verfährt.

Die Tagarbeiter haben 12 Stundenschichten mit 2 Stunden Pause.

Die durchschnittlichen Verdienste betrugen im Jahre 1899 per Schicht:

| | |
|---|---|
| Für den Häuer . . . . . . . . . . . . . | 2·99 K |
| „ „ Förderer . . . . . . . . . . . | 1·93 „ |
| „ „ Säuberer . . . . . . . . . . . | 1·29 „ |
| „ „ männlichen Tagarbeiter . . . . . | 1·91 „ |
| „ „ weiblichen „ | 0·90 „ |
| „ „ jugendlichen Arbeiter . . . . . . | 1·05 „ |

Ein großer Theil der ansässigen Arbeiter hat einen bescheidenen Besitz an Häuschen und Feldern.

Der Vortragende bespricht nun die Wohlfahrts-Einrichtungen. Es bestehen im Reviere drei Bruderladen. (Vermögen der Provisionscassen

Ende 1899: K 670.233, Provisionen im Jahre 1899: K 155.724. Vermögen der Krankencassen Ende 1899: K 21.302).

In Segengottes befindet sich ein Werkspital mit Epidemieabtheilung.

An Bädern besteht im Reviere ein Vollbad und ein Schwimmbad.

Die Arbeiter besitzen ein Consummagazin und gehören zum Theil auch den in Revieren bestehenden Arbeiterconsumvereinen an.

Seit dem heurigen Strike erhalten die verheirateten Arbeiter jährlich 16 q Kohle zum Hausbrand unentgeltlich.

Eine größere Anzahl gewerkschaftlicher Felder ist an die Arbeiter zu einem mäßigen Preise verpachtet.

Im ganzen Reviere wird für die Arbeiterkinder das Schulgeld von den Werken gezahlt und außerdem auf Werkskosten in Segengottes eine dreiclassige deutsche, eine zweiclassige böhmische Volksschule, eine Industrieschule und ein Kindergarten erhalten.

Es bestehen im Reviere 87 Arbeiterhäuser verschiedener Typen mit 378 Wohnungen, in welchen für einen monatlichen Miethzins von K 1·40 bis K 5.— den Miethern Zimmer, Küche (zum Theil auch eine Kammer), ein Gärtchen, Boden, Stall, Holzlage und Abort zur Benützung überlassen sind.

Für die auswärtigen Arbeiter, welche über die Woche am Werke sind und nur am Samstage (zum Theil unter Benützung ermäßigter Arbeiterfahrkarten) mittelst Eisenbahn in ihre, oft mehrere Stunden von der Grube entfernten Wohnsitze zurückkehren, bestehen 9 Schlafsäle mit 147 Betten. Die Benützung derselben ist bei einem Betriebe sammt der nöthigen Beheizung und Beleuchtung für die Arbeiter ganz frei, bei einem zweiten Betriebe muss per Bett und Woche 40 h gezahlt werden.

Mit Rücksicht auf das schon erwähnte Interesse, welches die Fachkreise dem Rossitzer Reviere entgegenbringen, weil dort seit dem Jahre 1891 die neunstündige Schicht eingeführt ist, verweilt der Vortragende noch länger bei der Frage der Arbeitszeit.

Die folgende Tabelle zeigt für die Zeit von 1885—1899 die Förderung, Arbeiterzahl und Leistung per Kopf der Gesammtbelegung und Jahr. (Quotient der Förderung und der Arbeiterzahl).

| Jahr | Kohlenförderung in q | Gesammt-Arbeiterzahl | Leistung per Kopf und Jahr in q | Anmerkung |
|---|---|---|---|---|
| | im Rossitz-Oslawaner Reviere | | | |
| 1885 | 2,882.504 | 1846 | 1561 | |
| 1886 | 2,659.330 | 1738 | 1530 | |
| 1887 | 2,737.275 | 1695 | 1615 | |
| 1888 | 2,867.458 | 1788 | 1603 | 12stündige Schicht. |
| 1889 | 3,170.569 | 1779 | 1782 | 1. Juli 1889: 8% Lohnerhöhung. |
| 1890 | 3,592.853 | 2076 | 1730 | 1. Juni 1890: 10% Lohnerhöhung. |
| 1891 | 3,530.734 | 2032 | 1737 | 1. Mai 1891: Rossitzer Bergbau-Gesellschaft. 1. October 1891: Liebe Gottes-Steinkohlen-Gewerkschaft, 9stündige Schicht. |
| 1892 | 3,437.701 | 1996 | 1722 | |
| 1893 | 3,839.783 | 1897 | 2024 | |
| 1894 | 3,921.600 | 2033 | 1927 | |
| 1895 | 3,867.000 | 2200 | 1741 | |
| 1896 | 4,100.921 | 2306 | 1778 | 9stündige Schicht. |
| 1897 | 4,285.856 | 2486 | 1724 | |
| 1898 | 4,285.766 | 2520 | 1700 | |
| 1899 | 4,499.367 | 2628 | 1712 | |

Durchschnittsleistung per Kopf der gesammten Belegschaft und Jahr:

1885—1891 = 1655 q mit 12stündiger Schicht.
1892—1899 = 1789 q mit 9stündiger Schicht.
1885—1899 = 1726 q.

Die Tabelle zeigt die Veränderungen, welche durch die Einführung der neunstündigen Schicht in den Leistungen hervorgerufen wurden. Bei den Daten der Tabelle sind nicht nur die Häuerarbeiten in der Kohle, sondern auch alle Gesteinsarbeiten, die Förderung, der Versatz und die Tagarbeiten, welche sämmtlich mit der Kohlengewinnung in untrennbarem Zusammenhange stehen, berücksichtigt.

Wie aus der Tabelle zu entnehmen ist, gingen der Herabsetzung der bis zum Jahre 1891 zwölfstündigen Arbeitszeit (ohne geregelte Pausen) der Grubenarbeiter auf die neunstündige (incl. Ein- und Ausfahrt) Lohnerhöhungen voraus, u. zw. am 1. Juli 1889 eine 8%ige und am 1. Juni 1890 eine weitere 10%ige, d. i. zusammen eine 18%ige Erhöhung der Geding- und Schichtenlöhne.

Die Lohnerhöhung kam und kommt jetzt noch bei der Rossitzer Bergbau-Gesellschaft in der nach der Ansicht des Vortragenden einzig richtigen Form zum Ausdrucke, dass dem Arbeiter zu seinem jeweilig verdienten Brutto-Geding- und -Schichtenlohne ein 18%iger Zuschlag berechnet und in der Lohnliste jeden Monat in einer separaten Colonne angewiesen wird.

In früheren Jahren fand im Rossitzer Reviere die Ein- und Ausfahrt der Mannschaft allgemein durch Stollen- und Flachschächte, in letzteren auf Staffeln statt und wurde nicht überwacht. Die zwölfstündige Schicht war daher wohl nur eine nominelle.

Die Anfahrstollen und Flachschächte waren von den Zechenhäusern manchmal weit entfernt.

Vor Ort angekommen, mussten sich die Arbeiter, von der beschwerlichen Anfahrt ermüdet, ausrasten. In der Grube waren keine Pausen fixiert, doch hielten die Arbeiter Frühstücks- und Mittagspausen.

$1\frac{1}{2}$ bis 2 Stunden vor Schichtschluss oder auch früher fuhren die Arbeiter aus. Die regelmäßige Seilfahrt und die genaue Ueberwachung der Ein- und Ausfahrt wurde bei allen Schächten des Rossitzer Revieres erst zu Ende der Achtziger- bezw. Anfang der Neunziger Jahre eingeführt.

Uebrigens herrschte zu Ende der Achtziger Jahre eine wirthschaftliche Depression, der Absatz für Kohle und Koks war ein beschränkter und es lag daher auch ein Bestreben nach hohen Leistungen damals nicht vor.

Nach der ersten Lohnerhöhung begann eine Steigerung der Production. Neue Arbeiter mussten herangezogen werden, alte, zur Häuerarbeit nicht mehr geeignete Arbeiter wurden provisioniert, und junge kräftige Förderleute, welche auf die Vorrückung zu Lehrhäuern schon jahrelang gewartet hatten, traten an ihre Stelle.

Die Durchschnittsleistung stieg bis 2024 q im Jahre 1893, sank aber dann bei weiter erhöhter Förderung und vermehrtem Mannschaftsstande bis auf 1700 q im Jahre 1898.

Die in den Jahren 1893 und 1894 erzielten Leistungen sind eben nur die Ergebnisse der bei nahezu gleichem Arbeiterstande erfolgten intensiveren Belegung der Abbaue, was auf Kosten des Aufschlusses ging und in den nachfolgenden Jahren nachgeholt werden musste.

Die Einführung der neunstündigen Schicht vollzog sich im Rossitzer Reviere keineswegs unter dem Eindrucke einer Pression durch einen Strike oder über Verlangen der Arbeiter, sondern wurde vielmehr von den Gewerkschaften spontan gewährt.

Aehnliche Erfahrungen sind auch in einem anderen Kohlenrevier gemacht worden. Bei der Schrambacher Steinkohlen-Gewerkschaft bei Lilienfeld in Niederösterreich wurde am 1. Mai 1899 an Stelle der bisher bestandenen zwölf- die neunstündige Arbeitszeit incl. Ein- und Ausfahrt und die Seilfahrt eingeführt. Die Leistungen waren ein Jahr nach Einführung der geringeren Schichtzeit nicht gesunken, was nach der Meinung der Vertrauensmänner der Arbeiter durch gehörige Ausnützung der Schichtzeit seitens der Arbeiter möglich war.

Der Vortragende bespricht nun den Bericht der Brünner Handelskammer vom Jahre 1895 über die Ergebnisse der Abkürzung der Arbeitszeit im Rossitzer Revier (enthalten in der „Neuen Freien Presse" vom 6. März 1896). Der Bericht stützt sich auf ein Referat des verstorbenen Central-Directors Hugo Rittler in Segengottes. Die Zahlen in demselben beziehen sich nur auf die Kohlengewinnung in der Segengottes-Grube, wo seit jeher die besten Abbauverhältnisse und die günstigsten Leistungen bestanden. Die in dem Referate angegebene Erhöhung der Tagverdienste der Grubenarbeiter findet in der schon erwähnten 18%igen Erhöhung der Gedinge, nicht aber in der Verkürzung der Arbeitszeit ihre Begründung.

Das Gleiche gilt bezüglich der in dem Jahresbericht der Brünner Handelskammer für das Jahr 1899 nachgewiesenen Erhöhung der Tages-

Digitized by Google

verdienste der Kohlenhäuer in dem in Rede stehenden Reviere. (Nr. 11 der „Allg. bergmännischen Zeitschrift" vom Jahre 1900.)

Die Leistungen sind in einem Reviere oder auch bei einer Grube, selbst bei gleichbleibender Schichtzeit in verschiedenen Jahren nicht dieselben. Sie hängen von verschiedenen Umständen ab, welche die Gewinnung erleichtern oder erschweren. (Ablagerungsverhältnisse, Flötzstörungen, Brühungen, Störungen in der Förderung, Wetterführung und Wasserhaltung, Gesteinsdruck) aber auch von dem Fleiße und der Geschicklichkeit der Arbeiter. Es erscheint nach der Ansicht des Vortragenden daher verfehlt, zu sagen: im Vor- oder einem anderen Jahre habe ich im Vor- oder Abbau so und soviel Centner Leistung erzielt; reduziere ich die Arbeitszeit um täglich eine Stunde, so muss ich um so und soviel Percente oder Centner Minderleistung erhalten.

Dass dies nicht unter allen Umständen der Fall ist, kann aus den im Rossitzer Reviere seit 1891 erzielten Ergebnissen ersehen werden.

Anlässlich der im heurigen Jahre in einem Schachte des Revieres durch einen Wassereinbruch verursachten Betriebseinstellung wurden die Arbeiter dieser Grube auf andere Betriebe vertheilt. In einer dieser Gruben wurden die Arbeiter auf $^{1}/_{3}$ Schichten à acht Stunden angelegt; die erzielten Resultate waren jedoch weder in Bezug auf die Leistung noch auf die Arbeitsverdienste zufriedenstellend. Die Ursache hievon mag darin liegen, dass die Arbeiter der fremden Grube in andere, ihnen ungewohnte Verhältnisse kamen und auch wegen des Mangels an Angriffspunkten in einzelnen Abbauen in großer Anzahl mit gemeinschaftlichem Geding vertheilt werden mussten.

An den mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrag schließt sich eine Discussion, an welcher sich die Herren Bergrath M. Ritter von Gutmann, Hof- und Gerichts-Advocat Dr. R. Pfaffinger, Commercialrath L. St. Rainer, Ober-Ingenieur Dr. M. Caspaar, Ober-Bergrath F. Poech, Inspector F. Anderle und der Vortragende betheiligen.

Der Obmann drückt dem Letzteren den besten Dank aus und schließt die Sitzung.

Der Schriftführer:
*F. Kieslinger.*

## Fachgruppe für Chemie.

### Bericht über die Versammlung vom 28. November 1900.

Der Vorsitzende, Ober-Ingenieur Victor Engelhardt, begrüßt mit wenigen Worten die Fachcollegen anlässlich des Beginnes der neuen Vereinssession und schreitet hierauf zum ersten Punkt der Tagesordnung, nämlich zur Wahl des neuen Fachgruppen-Ausschusses. Nachdem Herr Dr. Béla Lach, technischer Consulent, zum Obmann der Fachgruppe gewählt erscheint, übernimmt derselbe den Vorsitz und leitet die Wahl der übrigen Ausschussmitglieder ein. Es erscheinen gewählt: zum Obmann-Stellvertreter: Herr Dr. Jolles, Docent und Laboratoriums-Besitzer; zum Schriftführer: Herr Ing.-Chemiker Engelhardt, Ober-Ingenieur der Siemens & Halske A.-G.; zu Ausschussmitgliedern die Herren: Ing.-Chem. L. Mayer, technischer Consulent; Dr. K. Oettinger, Adjunct an der k. k. technischen Hochschule; kais. Rath L. Jehle, k. k. Gewerbe-Inspector und Ing.-Chem. Fr. Bössner, Chemiker der städtischen Gaswerke.

Der Vorsitzende fordert hierauf Herrn Dpl. Chem. Professor J. Klaudy auf, zu dem angekündigten Vortrage: „Die Apparate und Maschinen der chemischen Industrie" das Wort zu ergreifen.

Der Vortragende weist zunächst darauf hin, von wie großer Wichtigkeit es für den Chemiker sei, auch ohne Specialist zu sein, bei Apparaten und Maschinen der chemischen Industrie die thatsächlichen Leistungen mit den theoretisch möglichen vergleichen, also Nutzeffecte irgend welcher Operationen beurtheilen zu können. Durch Besprechung des ganzen Gebietes vom theoretischen Standpunkte aus, hierauf systematische Eintheilung des Stoffes und schließlich Eingehen auf die einzelnen Apparate unter möglichster Gruppierung derselben mit Rücksicht auf zu erfüllende gleiche technische Bedingungen hofft der Vortragende, das Gebiet den Chemikern näher zu bringen.

Bei Beurtheilung von Maschinen und Apparaten, resp. von Operationen sind stets nachfolgende Punkte in Berücksichtigung zu ziehen:

1. Der Energieverbrauch als solcher,
2. Die Reactionsgeschwindigkeit,
3. Störende Nebenerscheinungen und Verunreinigungen,
4. Reparaturen,
5. Anschaffungswerth.

Diejenige Construction wird also die beste sein, welche bei geringstem Energieverbrauch und bei größter Reactionsgeschwindigkeit bei möglichster Hintanhaltung secundärer Processe und größter Rücksichtnahme auf die chemische Empfindlichkeit des Materiales den niedrigsten Anschaffungswerth erfordert.

Behufs Erklärung des Energieverbrauches wiederholt der Vortragende kurz die Ostwald'schen Begriffe der Energie, wonach sich jede Energie in zwei Factoren, einen Kraftfactor, die Intensität, und einen Mengenfactor, die Capacität, zerlegen lässt, wendet diese Zerlegung für die verschiedenen Energiearten an und bespricht von diesem Standpunkte aus die kinetische oder Bewegungsenergie, die drei Arten mechanischer Energie (Distanz-, Flächen- und Volumenergie), die Wärmeenergie, elektrische Energie, Strahlenenergie und chemische Energie. Bezüglich der beiden letzteren Energiearten bemerkt der Vortragende, dass bei der Strahlenenergie der Intensitätsfactor wohl bekannt sei, während uns der Capacitätsfactor noch fehlt, daher energetische Messungen bei dieser Energieart derzeit nicht möglich seien, während bei der chemischen Energie uns die Factoren nur im relativen Maße bekannt sind, indem der Kraftfactor der chemischen Affinität, der Mengenfactor, dem Moleculargewichte proportional ist.

Redner bespricht hierauf an verschiedenen Beispielen für die einzelnen Energiearten den Ausgleich bei verschieden hohen Kraftfactoren.

Nachdem der Energieverbrauch durch das Product zwischen Intensität und Capacität gegeben ist und wir, ganz allgemein betrachtet, jede bestimmte Leistung in einer gewissen Zeit erreichen wollen, stellt der Vortragende den Grundsatz auf, dass das für die elektrische Energie allgemein bekannte Ohm'sche Gesetz sich auch für sämmtliche anderen Energiearten anwenden lasse und man dadurch einen sehr übersichtlichen Standpunkt für die Beurtheilung von Maschinen und Apparaten gewinnen könne.

Sowie bei der elektrischen Energie der Widerstand von dem specifischen Widerstande des Leiters und von linearen Dimensionen abhängig ist, lässt sich diese Beziehung in analoger Weise für alle Energiearten verallgemeinern, und bespricht der Vortragende in dieser Richtung speciell Beispiele aus der Wärmeenergie und der Volumenenergie. Durch das letztere Beispiel (Wasserausfluss aus einem Rohre) kommt der Redner auf die Abweichungen vom Ohm'schen Gesetze zu sprechen, welche Abweichungen sich erst bei sehr großen Widerständen bemerkbar machen und zu dem Schlusse führen, dass der Widerstand auch eine Function der Menge ist. Sowie in sehr engen Rohren der Widerstand ganz bedeutend wächst und sowie in sehr dünnen Leitern die elektrische Energie zum Theile in Wärmeenergie umgesetzt wird, treten auch bei sämmtlichen anderen Energiearten Verluste auf, welche umso größer werden, je größer der Widerstand ist, und welche wir als Energievernutzungen oder Dissipationen bezeichnen. Werden diese Dissipationen zum Hauptzwecke, z. B. bei Heizwirkungen durch elektrisch erhitzte Drähte, so gelangen wir zu den Energieumwandlungen.

Ganz analoge Gesichtspunkte lassen sich bei der chemischen Energie ins Auge fassen. Die Kraftgröße ist die chemische Affinität, die Menge von Molecülen, die in der Secunde zur Wirkung gelangen, ist die Reactionsgeschwindigkeit. Dass chemische Widerstände vorhanden sind, ist bekannt. Wir haben uns bei dieser Energieart die Thatsache vor Augen zu halten, dass wir auf den chemischen Widerstand einen ungleich größeren Einfluss nehmen können, als bei allen anderen Energiearten. Diese Mittel zur Verkleinerung des Widerstandes um das Millionenfache sind oft nur Zusätze in geringer Menge, wie z. B. der Säurezusatz bei der Invasion des Zuckers, die Anwendung des fein vertheilten Platins etc. Wir haben es also hier mit einer ganz speciellen Eigenschaft der chemischen Energie und mit denjenigen Wirkungen zu thun, welche wir als katalytische bezeichnen. Es ist kein Zweifel, dass wir, wie Ostwald vor nicht langer Zeit be-

Digitized by Google

hauptete, auf dem Gebiete der katalytischen Wirkungen noch die größten Erfolge zu erwarten haben.

Wenn wir Leistungen erhöhen wollen, ist es mit Rücksicht auf Energieverluste stets besser, nicht die Kraft zu vermehren, sondern den Widerstand zu verkleinern, z. B. bei der mechanischen Energie durch Anwendung von Schmiermaterialien, welche dann die, dem Katalysator analoge Rolle spielen; es werden jedoch bei den anderen Energien, wie bereits erwähnt, nicht die bei der chemischen Energie möglichen, ins Millionenfache gehenden Widerstands-Erniedrigungen erzielt.

Mit diesen allgemeinen Betrachtungen schließt der Vortragende den ersten Theil seiner Ausführungen und behält sich vor, auf den speciellen Theil seines Themas in späteren Vortragsabenden zurückzukommen. Zum Schlusse gibt der Vortragende dem Ausschusse der Fachgruppe die Anregung, es seien womöglich Specialvorträge über, in der chemischen Industrie gebrauchte Maschinen, wie Pumpen etc. zu organisieren und Discussionen hierüber zu eröffnen."

Die Versammlung dankt dem Vortragenden durch lebhaften Beifall für seine geistvollen Ausführungen. Nachdem dieser Dank durch den Vorsitzenden wiederholt wird und freie Anträge nicht vorliegen, wird die Versammlung geschlossen.

Der Schriftführer: *Ing.-Chem. V. Engelhardt.* Der Obmann: *Dr. B. Lach.*

## Berichte aus anderen Fachvereinen.

### Verein für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens.

In der Versammlung am 26. November l. J. hielt Herr beh. aut. Civil-Ingenieur E. A. Ziffer einen Vortrag, betitelt: „Der elektrische Betrieb auf Haupt- und Secundärbahnen."

Das Problem der Einführung des elektrischen Betriebes auf Eisenbahnen bildet seit Jahren in den technischen Kreisen fast aller Länder den Gegenstand gründlichsten Studiums und ernster Bestrebungen. Diese in betriebstechnischer und wirthschaftlicher Beziehung für Haupt- und Secundäreisenbahnen so bedeutungsvolle Frage stand auf der Tagesordnung des im September l. J. in Paris abgehaltenen Internationalen Eisenbahn-Congresses, wobei die Versuche mit elektrischem Betriebe auf großen Eisenbahnen und die Anwendung desselben auf Secundäreisenbahnen zur Grundlage genommen wurde.

Der Vortragende gibt an der Hand der von den Berichterstattern über die vorerwähnte Frage erstatteten umfangreichen Referate ein erschöpfendes Bild über den dermaligen Stand und die Anwendung des elektrischen Betriebes sowie dessen Fortschritte, insbesondere bei Secundäreisenbahnen, worauf er die hauptsächlichsten Ergebnisse der hierüber stattgehabten, sehr interessanten Discussionen beleuchtete, welche zu der nachstehenden Schlussfolgerung führten.

„Der Congress constatiert, dass die beim elektrischen Betriebe erzielten Fortschritte die Einführung desselben auf gewissen Eisenbahnlinien gestatten, welche unter besonderen technischen oder wirthschaftlichen Bedingungen sich befinden. Man kann übrigens die Aufgabe dieser Anwendung als vortheilhaft gelöst nicht ansehen, um allen Anforderungen des Betriebes zu entsprechen, besonders wenn es sich darum handelt, schwere Züge mit großer Geschwindigkeit auf langen Strecken zu befördern."

In Deutschland wurde, wie der Vortragende ausführt, zum erstenmal der elektrische Betrieb auf Vollbahnen mit der am 1. August l. J. erfolgten Eröffnung der 12 *km* langen Wannseebahn zwischen Berlin (Potsdamer Bahnhof) und Zehlendorf angewendet. Ueber diese Bahn, welche der Vortragende erst kürzlich zu besichtigen Gelegenheit hatte, ist Folgendes zu erwähnen. Die für den elektrischen Betrieb erforderliche Energie wird von den etwa 2 *km* vom Bahnkörper entfernt gelegenen, der Firma Siemens & Halske gehörigen Kraftwerken der Groß-Lichterfelder Straßenbahnen in Form von Gleichstrom mit 750 Volt Spannung erzeugt und dem in der Höhe des Bahnhofes Steglitz gelegenen, 6·85 *km* von Berlin entfernten Speisepunkte der Arbeitsleitung mittelst einer Luftleitung auf Masten zugeführt. Behufs Ausgleiches der erheblichen Schwankungen in der Stromentnahme ist unmittelbar an die Betriebsleitung den Endbahnhöfen der elektrisch zu speisenden Strecke Berlin—Zehlendorf je eine Accumulatoren-Batterie angeschlossen. Zur Arbeitsleitung wurde das sogenannte System der dritten Schiene gewählt, wozu alte, mit der Fußfläche nach unten verlegte Eisenbahnschienen von 40 $cm^2$ Querschnitt zur Verwendung gelangten, welche seitlich neben den Fahrschienen, u. zw. innerhalb des zwischen den Gleisen liegenden freien Raumes in einer Höhe von 320 *mm* über Schienenoberkante bis 1370 *mm* Abstand von der zugehörigen Gleismitte angeordnet sind. Die Rückleitung des Stromes erfolgt durch die Fahrschienen, deren Leitfähigkeit an den Stößen durch eingelöthete Kupferseilverbindungen wesentlich erhöht ist. Der elektrische, aus 4 Personenwagen II. Cl. und 4 Personenwagen III. Cl. gewöhnlicher Type bestehende Zug, an dessen Enden je ein dreiachsiger Motorwagen III. Cl. lauft, wodurch ein Umsetzen entfällt, besitzt zusammen 29 Achsen und hat ein Gewicht von circa 220 *t*, derselbe kann 410 Personen befördern und auf der Horizontalen eine Geschwindigkeit von 55 *km* pro Stunde erreichen; die Grundgeschwindigkeit beträgt 45 *km*. Unterhalb des Wagenkastens läuft durch den ganzen Zug eine elektrische Leitung, mittelst welcher die an dem Achslagerkasten befestigten Stromabnehmer der beiden Motorwagen und erforderlichenfalls auch einiger Zwischenwagen parallel geschaltet sind, sowie eine zweite Leitung zur Verbindung beider Fahrschalter. Der Verkehr wird durch 6 fahrplanmäßige Züge bewirkt. Die mit dieser Bahn, deren Anregung dem Eisenbahndirector Bork zu verdanken ist, zu machenden Versuche werden nach einem besonderen Programme ausgeführt werden und dürften für die weitere Einführung des elektrischen Betriebes auf Vollbahnen ausschlaggebend sein.

Auch die von der Studiengesellschaft für elektrische Unternehmungen in Berlin auf der Militärbahn zwischen Mariendorf und Zossen im nächsten Jahre vorzunehmenden elektrischen Probefahrten, wie nicht minder die erst kürzlich abgeführten Versuche mit hochgespanntem Strom der Actiengesellschaft Ganz & Comp. in Budapest werden sehr werthvolles Material für die Durchführung des elektrischen Fernverkehres bieten. In seinen Schlussbemerkungen betont Civil-Ingenieur Ziffer, dass die aus den vorerwähnten Versuchen hervorgehenden Ergebnisse zunächst für die Umwandlung der Stadt- und Vorortebahnen in elektrischen Betrieb in Frage kommen werden und es nur lebhaft zu wünschen wäre, dass die elektrische Zugkraft auf der Wiener Stadtbahn, wenn auch nur vorläufig versuchsweise, zur Verwendung gelangen möge.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat den Ingenieur Herrn Emil Zimmler zum Ober-Ingenieur für den Staatsbaudienst in Böhmen ernannt.

Die niederösterreichische Statthalterei hat dem Ingenieur Herrn Emil Weiner die Befugnis eines beh. aut. Bau-Ingenieurs mit dem Wohnsitze in Wien ertheilt.

† Der Chef-Ingenieur des k. k. Generalcommissariates Herr Carl Pfaff, ist am 29. November d. J. im 70. Lebensjahre in Paris nach zweitägiger Krankheit an Lungenentzündung verschieden.

† Der o. ö. Professor an der technischen Hochschule in Wien, Herr Rudolf F. Mayer, ist am 30. November l. J. im 80. Lebensjahre nach langem schmerzvollem Leiden verschieden.

**Zum Wettbewerbe für das Siechenhaus in Idria.** Nachdem wir in das Programm für diesen Wettbewerb Einsicht erlangten, halten wir es für unsere Pflicht, auf dasselbe zurückzukommen. Die Stadtgemeinde Idria will ein neues Siechenhaus erbauen und schreibt zur Erlangung geeigneter Pläne einen, nur auf die österreichischen Architekten beschränkten Wettbewerb aus. Das ist sehr schön und dankenswerth. Welche Vorstellungen von Architektur und Architekten aber

leider der Gemeindevorstand von Idria hat, zeigt das Programm. Auf einem Papierzettel ist demselben eine uncôtierte „Situation“ ohne Maßstab beigeschlossen. Ebenso unzulänglich wie der Situationsplan ist auch das Programm. Ganz colossal sind dagegen die Anforderungen, welche an den Wettbewerber gestellt werden. Er hat zu liefern: *a*) den Grundriss sowie die Längen- und Querschnitte des Kellergeschoßes aller Stockwerke und des Dachbodens; *b*) die Haupt-, sowie die Seitenfaçade des Gebändes; *c*) alle wichtigeren Constructionen, insbesondere Eisenconstructionen, welche zu detaillieren sind. Im Grundplane müssen die Hauptcanäle, die Wasser-Ab- und Durchgänge, dann der auf der Gasse vorüberziehende Hauptcanal, in welchen die ersteren einmünden sollen, mit den bezüglichen Profilen dargestellt werden. Im Plane des Dachwerksatzes sind auch die Rauchfänge, Stiegen, Lichtöffnungen, Feuermauern, sowie die Bodenabtheilungen ersichtlich zu machen. Für die Pläne ist der Maßstab 1 : 100, für die wichtigeren oder außergewöhnlichen Constructionen, sowie die Façaden der Maßstab 1 : 50 zu wählen. In allen Plänen sind die wichtigeren Dimensionen mit Côtierung zu versehen.

Der geplante Neubau soll K 40.000 kosten, doch sind die in Idria geltenden Material- und Arbeitspreise nicht beigeschlossen. Die Commission zur Begutachtung der Projecte wird, wie das Programm versichert, „aus einem, von dem Gemeinde-Ausschusse gewählten Gremium von fünf Personen bestehen und rechtzeitig bekanntgegeben werden.“ Was unter „rechtzeitig“ zu verstehen ist, wird in dem Programme nicht gesagt, ebensowenig, ob in diesem Gremium sich ein Fachmann befinden wird. Welche Aussicht hat nun der glückliche Sieger in dieser Concurrenz für alle die enormen Forderungen, die er zu erfüllen hat? Es sind drei Preise ausgesetzt im Betrage von K 200, sage zweihundert Kronen; K 150, sage hundertfünfzig Kronen; K 100, sage hundert Kronen. Es scheint sich aber auch darum zu handeln, einen recht billigen Architekten zu gewinnen, indem die Concurrenten angeben sollen, für welches Honorar sie die Bauausführung zu leiten bereit wären. Wozu ist dies nöthig, wenn der Tarif des Oesterr. Ingenieur- und Architekten Vereines als Grundlage gelten soll, da dann doch alle nur die gleiche Forderung stellen können? Dabei enthält das Programm den Schlussvermerk: dass die angenommenen Pläne Eigenthum der Gemeinde werden.

Diese Bewerthung architektonischer Arbeiten ist wohl noch nicht dagewesen. Die Architekten Oesterreichs werden aber hoffentlich diese, unter das allerbescheidenste Maß herabgehende Bewerthung ihrer Leistungen damit beantworten, dass Keiner der Aufforderung des Gemeindeamtes von Idria folgen wird, wenn dieses sich nicht dazu entschließt, sein Programm in wesentlichen Punkten abzuändern, d. h. die Forderungen zu vermindern, gleichzeitig aber die Preise zu erhöhen und von vorneherein ein Preisgericht einzusetzen, das mindestens zu zwei Drittheilen aus Architekten besteht und dem Programme seine Zustimmung gibt.

## Offene Stelle.

189. Beim tirol. Landesbauamte und Landesculturamte gelangt für den Ueberwachungsdienst der ausgeführten Gewässer-Regulierungsbauten und Wildbachverbauungen, sowie zur Ausarbeitung der behufs Bildung der Wasser-Genossenschaften nothwendigen technischen Behelfe je eine Ingenieurstelle mit dem Gehalte von K 2800, der Activitätszulage von K 400 und einem Diätenbezuge von K 8 nebst den normalen Reisegebühren der IX. Rangsclasse zunächst provisorisch zur Besetzung. Gesuche sind bis 20. December 1900 beim tirolischen Landes-Ausschusse einzureichen. Näheres im Anzeigentheil dieses Blattes.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Das Bürgermeisteramt Agárd vergibt im Offertwege den Bau einer neuen Holzbrücke nächst der Gemeinde Agárd über den Sarviz-Canal Die Kosten hiefür sind mit K 13.412·26 veranschlagt. Anbote müssen bis 13. December, halb 10 Uhr Vormittags, beim Bürgermeisteramte eingebracht werden, welches auch nähere Auskünfte ertheilt. Vadium 5%.

2. Vergebung des Baues eines Schulgebäudes sammt Nebengebäuden in der Gemeinde Kevermes im veranschlagten Kostenbetrage von K 41.666. Die Offertverhandlung findet am 15. December l. J., halb 10 Uhr Vormittags beim k. k. Staatsbauamte Makó statt, bei welchem die Offertunterlagen eingesehen werden können. Vadium 5%.

3. Wegen Vergebung der Lieferung von gusseisernen Rohren der Wienthal-Wasserleitung im veranschlagten Kostenbetrage von K 28.000, sowie wegen Vergebung der Baumeisterarbeiten im veranschlagten Betrage von K 8613·81 und der Maschinistenarbeiten im veranschlagten Betrage von K 5032 für die Erneuerung des Rohrstranges der Ringstraßenleitung am Franz Josefs-Quai in der Strecke Schottenring—Rothenthurmstraße wird am 18. December l. J., 10 Uhr Vormittags beim Magistrate Wien (Bureau des Magistratsrathes Dr. Keitler, I., Wipplingerstraße 8) eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Die Baumeister- und Maschinistenarbeiten gelangen an einen General-Unternehmer zur Vergebung. Die bezüglichen Bedingnisse können im Stadtbauamte eingesehen werden.

4. Die bisherigen eingeleisigen Eisenconstructionen der gegenwärtig im Umbaue begriffenen Moldaubrücke der Prager Verbindungsbahn (5 à 57·98 m Stützweite) werden durch neue eiserne Brückenconstructionen ersetzt, und zwar sollen die drei Stromöffnungen projectsgemäß zweigeleisige Fachwerkconstructionen mit Halbparabelträgern à 71·12 m Stützweite mit der Fahrbahn unten und beiderseits auf Consolen ruhenden Gehstegen, die übrigen vier mit versenkter Fahrbahn erhalten. Bei den drei Stromöffnungen erfolgt die Vergebung der Lieferung des eisernen Ueberbaues vorläufig ohne die projectierten beiderseitigen Gehstege und die Entscheidung über die Lieferungsvergebung der letzteren, resp. die eventuelle gänzliche Unterlassung der bezüglichen Ausführung bleibt einem späteren Zeitpunkte vorbehalten. Zur Vergebung gelangt die Lieferung, Aufstellung und Einschiebung der sämmtlichen neuen, sowie die Ausschiebung und Abmontierung der alten Constructionen, sammt der Herstellung der hiezu erforderlichen Montierungs- und Abmontierungsgerüste. Die Grundlagen für die Offertstellung erliegen im Bureau der Abtheilung für Bahnerhaltung und Bau in Prag und können dortselbst eingesehen werden. Das zu erlegende Vadium beträgt K 50.000. Offerte müssen bis 20. December 1900, 12 Uhr Mittags, im Einreichungs-Protokoll der k. k. Staatsbahn-Direction Prag überreicht werden.

5. Vergebung der Lieferung der Maschinen-Einrichtung für die zu errichtende Zuckerfabrik „Azucarera Manchega Belga-Espanola“, welche täglich 500—600 *t* Runkelrüben verarbeiten soll. Die Offertverhandlung findet am 20. December 1900 statt, bis zu welchem Termine Offerte an: „Senor Secretario de la Azucarera Manchega Belga-Espanola, Madrid, Plaza del Progreso 15“ zu richten sind. Ein diese Ausschreibung enthaltender Zeitungsausschnitt erliegt beim k. k. österr. Handelsmuseum zur Einsicht auf.

6. Der Bezirksstraßen-Ausschuss Mährisch-Trübau vergibt im Offertwege den Bau der Straßenstrecke Türnau—Krönau in einer Länge von 8201·2 m als Bezirksstraße II. Classe. Die hiefür veranschlagten Kosten betragen K 76.979·26. Offerte sind bis 20. December 1900 dem genannten Bezirksstraßen-Ausschusse zu übermitteln. Das Vadium beträgt 10%.

7. Bei der Bezirksstraße von der Nordbahnstation Stauding bis zum Gasthaus „Süßes Loch“ gelangen verschiedene Reconstructions-Arbeiten im Offertwege zur Vergebung. Zur Hintangabe gelangt 1860 m Grabenaushub, 4650 m² Fahrbahnherstellung und die Reconstruction zweier Objecte. Die Vergebung erfolgt nach Einheitspreisen gegen Nachmaß. Die Vergebungsbedingnisse, sowie die sonstigen Offertbehelfe liegen in der Kanzlei des Bezirksstraßen-Ausschusses in Wagstadt zur Einsicht auf und sind Angebote bis 27. December l. J., Vormittags 10 Uhr, dortselbst einzubringen. Der Ersteher der Arbeiten hat K 600 Haftgeld zu erlegen.

## Bücherschau.

7939. **Herstellung und Instandhaltung elektrischer Licht- und Kraftanlagen.** Von S. v. Gaisberg. 8°. 85 S. m. 50 Abb. Berlin 1900, Springer. Mk. 2·—.

Das kleine Buch bringt eine kurzgefasste Beschreibung der wesentlichsten Theile elektrischer Licht- und Kraftanlagen und eine sich daran schließende Erörterung der für die Herstellung und Instandhaltung solcher Anlagen maßgebenden Grundsätze.

## Eingelangte Bücher.

6536. **A Magyar Allam Jelensékenyebb folyoiban eszlelt Vizállások.** XIII. Kötet. Péch J. 4°. 233 S. m. 19 Taf. Budapest.

7965. **Elektrische Centralanlagen von Siemens & Halske.** 4°. 354 S. m. Abb. Berlin 1900, Springer. Mk. 10·—.

2494. **Der Indicator und seine Anwendung.** Von P. H. Rosenkranz. 8°. 340 S. m. 458 Abb. u. 8 Taf. 6 Aufl. Berlin 1901, Gaertner

5713. **Leitfaden der praktischen Haustelegraphie.** Von M. Lindner. 8°. 90 S. m. 153 Abb. 2. Auflage. Halle a. d. S. 1900, Knapp. Mk. 2·—.

7967. **Die sieben Leuchten der Baukunst.** Von J. Ruskin, aus dem Englischen von W. Schoellermann. 8°. 422 S. m. 10 Taf. Leipzig 1900, Diederichs. Mk 6·—.

7968. **Lehrbuch der analytischen Geometrie.** Von Doctor O. Dziobek. 8°. 350 S. m. 85 Abb. Berlin 1900, Hoffmann. Mk 6·—.

7961. **Installations de sécurité du chemin de fer Hollandais.** 8°. 84 S. m Abb. u. 2 Taf. Amsterdam 1900

Digitized by Google

# Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

*Samstag den 8. December 1900*

findet wegen des Feiertages **keine** Vereins-Versammlung statt.

---

Z. 1934 ex 1900.

## TAGES-ORDNUNG

## der 7. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1900/1901.

*Samstag den 15. December 1900.*

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäfts-Versammlung vom 10. November 1900.
2. Mittheilungen des Vorsitzenden.
3. Wahl eines Ausschusses zum Studium der Abnahme-Verfahren und Prüfungsmethoden bei eisernen Brücken-Constructionen (Antrag v. Dormus).
4. Bericht des Ausschusses für Stellung der Techniker über die Beschlüsse des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages (Berichterstatter Herr Bau-Inspector Josef Pürzl).*)

---

Hierauf hält Herr k. u. k. Hauptmann Hermann Hoernes einen Vortrag: „Ueber das Zeppelin'sche Ballonproblem"; mit Vorführung von Lichtbildern.

---

Zur Ausstellung gelangt:

Eine Sammlung von neuen Aufnahmen unseres Photographen-Ausschusses.

---

### Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

*Dienstag den 11. December 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Ingenieur und Stadtbaumeister k. k. Professor Josef Röttinger: „Kritik der österreichischen Realschätzungs-Ordnung".

---

### Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

*Mittwoch den 12. December 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn städt. Bau-Inspectors Hermann Beraneck: „Ueber ausländische Volksschulbauten".

---

### Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

*Donnerstag den 13. December 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Ober-Ingenieurs Josef Anton Spitzer: „Ueber Versuchsergebnisse bei Erprobung von Beton- und Betoneisen-Constructionen".

---

### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Excursion in die Druckerei des „Neuen Wiener Tagblattes", I. Steyrerhof (Rothenthurmstraße).

Montag den 10. December 1900, 4 Uhr Nachmittags, eventuell im Bedarfsfalle Fortsetzung am 11. und 12. December, 4 Uhr.

Die Theilnehmer werden ersucht, sich auf dem im Vereins-Secretariate aufliegenden Anmeldebogen zu zeichnen. Die Zulassung zur Betheiligung erfolgt in der Reihenfolge der Anmeldungen zu je 24 Personen. Versammlungsort: Einfahrt Steyrerhof. Es wird ersucht, das Vereins-Abzeichen zu tragen.

*) Die Beschlüsse sind vom Vereins-Secretariat zu beziehen.

---

Z. 1937 ex 1900

### Circulare XIX der Vereinsleitung 1900.

Hiermit beehre ich mich den Herren Vereins-Collegen mitzutheilen, dass Herr k. k. Ober-Baurath St. F. von Kosinski-Rawicz das Amt eines Geschäftsträgers unseres Vereines in Lemberg zu übernehmen die Güte hatte. Indem ich den Herrn Ober-Baurath auf seinem neuen Posten herzlichst begrüße, gebe ich der zuversichtlichen Hoffnung Ausdruck, dass derselbe als unser Vertrauensmann recht viele Jahre in Lemberg wirken werde.

Wien, den 2. December 1900. Der Vereins-Vorsteher:

*A. Rücker.*

---

### XI. Verzeichnis

Z. 1938 ex 1900

der für die Errichtung von Denkmalen hervorragender Fachgenossen an der k. k. technischen Hochschule in Wien eingelangten Beiträge.

| Post-Nr. | | Kronen |
|---|---|---|
| 370 | Swatosch Ignaz, Chef-Ingenieur der Maschinenfabrik A. Bühler in Uzwil | 10·— |
| 371 | Merkl-Reinsee Adolf, Freih. v., k. k. Ober-Finanzrath, Ober-Ingenieur der General-Inspection der Tabakregie in Wien | 10·— |
| 372 | Schoen Jos. G., R. v., k. k. Hofrath, Professor an der technischen Hochschule in Wien | 50·— |
| 373 | Rohleder Franz, Architekt in Wien | 10·— |
| 374 | Dörfel Julius, k. k. Baurath in Wien | 20·— |
| 375 | Kann August, Ingenieur in Wien | 10·— |
| 376 | Ziffer Emanuel, beh. aut. Civil-Ingenieur, technischer Director a. D. in Wien | 100·— |
| 377 | Bütterlin Emil, Director der Kammgarnspinnerei in Brünn | 10·— |
| 378 | K. k. Eisenbahnministerium | 100·— |
| 379 | Kužel H., Dr., techn. Chemiker in Baden | 20·— |
| | Summe | 340·— |
| | Hiezu Verzeichnis I–X | 9026·94 |
| | Summe | 9366·94 |

Wien, am 2. December 1900.

Der Obmann: *F. v. Gruber.* Der Schriftführer: *Heinrich Goldemund.*

---

### Fachgruppen-Versammlungen der Session 1900/1901.

| Fachgruppe | Dec. | Jänner | Febr. | März | April | Mai |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Architektur und Hochbau (Dienstag) | 11. | 15., 29. | 12., 26. | 12., 26. | [illegible] | — |
| Bau- u. Eisenb.-Ingenieure (Donnerstag) | 13. | 10., 24. | 7., 21. | 7., 21. | 18. | 2. |
| Berg- und Hüttenmänner (Donnerstag) | 20. | 3., 17., 31. | 14., 28. | 14., 28. | 11., 25. | — |
| Gesundheitstechnik (Mittwoch) | 12. | 16. | 13. | 20. | 10. | — |
| Maschinen-Ingenieure (Dienstag) | 18. | 8., 22. | 5., 19. | 5., 19. | 2., ev. 16. | — |
| Chemiker (Mittwoch) | 19. | 9., 30. | 20. | 13. | [illegible] | — |

---

**INHALT:** Allgemeine Betrachtungen über die in Paris ausgestellten Locomotiven. Von Rolf Sanzin. — Vereinsangelegenheiten. Bericht über die 6. (Wochen-)Versammlung der Session 1900/1901. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. Berichte über die Versammlungen vom 6. und 20. November 1900. Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. Bericht über die Versammlung vom 8. November 1900. Fachgruppe für Chemie. Bericht über die Versammlung vom 28. November 1900. — Berichte aus anderen Fachvereinen. Verein für die Förderung des Local- und Strassenbahnwesens. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT
DES
OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 14. December 1900. Nr. 50.

Alle Rechte vorbehalten.

# Gewinnung des Grundwassers für die Wasserversorgung von Sternberg und Witkowitz in Mähren.

Vortrag, gehalten in der Wochenversammlung am 27. October 1900 von k. k. Ober-Baurath Professor A. Oelwein.

(Hiezu die Tafel XVIII.)

Zu Beginn dieses Jahres wurde die Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Wasserleitung für die Stadtgemeinde Sternberg und die dortige Landes-Irrenanstalt, am 4. October die Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Wasserleitung für die Gemeinde Witkowitz der Benützung übergeben. Sternberg hat eine Bewohnerzahl von 16.000 Seelen, Witkowitz incl. der Arbeiterbevölkerung in den allbekannten Eisenwerken eine solche von 20.000 Seelen. Das gewonnene Wasser dient vorwiegend zu Trink- und Nutzzwecken der Bevölkerung. Bei beiden Anlagen wird das Wasser aus einem durch Brunnen erschlossenen Grundwasserstrome gewonnen und mit Dampfmaschinen aufgepumpt. In Sternberg wird es in einer Druckleitung von 7800 *m* Länge und 300 *mm* Weite in ein hinter der Stadt auf den Anhöhen erbautes Hochreservoir von 800 $m^3$ Fassungsraum gepumpt (Situation Fig. 1) und das Rohrnetz der Stadt während der Pumparbeit direct aus der Druckleitung, die übrige Zeit aus dem genannten Hochreservoir gespeist; in Witkowitz dagegen wird das Wasser in einer Druckleitung von 400 *mm* Weite und 1367 *m* Länge (Situation Fig. 6) in ein wesentlich näher gelegenes Hochreservoir von 1500 $m^3$ Fassungsraum gepumpt, von dem es dann in einer Gravitationsleitung von 350 *mm* Weite und 5985 *m* Länge nach Witkowitz fließt und dort das Rohrnetz versorgt. In Sternberg (Längenprofil Fig. 2) beträgt der Höhenunterschied zwischen Grundwasserspiegel und Hochreservoir 113·6 *m*, in Witkowitz (Längenprofil Fig. 7) 31·95 *m*; der Betriebsdruck im Stadtrohrnetz beläuft sich in Sternberg im Mittel auf 6·5 Atm., in Witkowitz auf 4·0 Atm. In Sternberg wird das Wasser aus dem Hochreservoir mittels eines Benzinmotors noch in ein zweites, 55·8 *m* höher gelegenes Reservoir von 100 $m^3$ Fassungsraum aufgepumpt, um dann einen noch höher gelegenen Stadttheil mit Wasser zu versorgen. Die Länge dieser Zuleitung beträgt 731 *m*.

Die Dampfmaschinen und Pumpen, in doppelter Garnitur, arbeiten mit Hoch- und Niederdruck-Cylinder und Condensation, und sind jede für eine Leistung von 160 $m^3$ pro Stunde vorgesehen. In Sternberg arbeiten Plungerpumpen, mit Vorpumpen zur Hebung des Rohwassers auf die Riesler- und Filteranlage, in Witkowitz Worthingtonpumpen. Die Maschinen und Pumpen für Sternberg lieferte die Prager Maschinen-Actien-Gesellschaft vorm. Ruston und Comp., in Witkowitz die Worthington-pumpen-Gesellschaft.

Das Orts-Rohrnetz hat in Sternberg eine Länge von 21.846 *m*, in Witkowitz von rund 16.000 *m*; jedes besitzt die erforderlichen Hydranten, Schieber etc.

Damit habe ich beide Anlagen im Allgemeinen geschildert und komme nun zu dem eigentlichen Gegenstand meines heutigen Vortrages: zur Gewinnung dieses Grundwassers und den hiemit im Zusammenhang stehenden Studien und hiezu ausgeführten Anlagen im Brunnenfelde.

## A. In Sternberg.

Sternberg liegt nordöstlich von Olmütz im Marchthale am Abhange des mährischen Gesenkes (Situation Fig. 1), eines aus Grauwacken und aus Gliedern der devonischen Formation gebildeten Gebirgszuges. In diesen Grauwacken nächst Sternberg kommen auch Rotheisensteine eingelagert vor. Die Sohle des von der March gegen Sternberg ansteigenden Marchthal-Beckens (geolog. Profil, Fig. 3) bilden Grauwacken, die von mächtigen Tegelablagerungen überdeckt sind. Darauf lagern die wasserführenden Geschiebe, vorwiegend aus Quarzen bestehend, während Granit, Gneis und Phyllit weniger häufig vorkommen. Zwischengelagert kommen stellenweise Tegelbänder bis zu 2 und 3 *m* Mächtigkeit vor. Ueber diesen Schichten lagern wieder Tegel der neogenen Tertiärformation, dann wieder Schichten von Lehm und Löss des Diluviums, endlich die Humusdecke. Gegen Sternberg zu verkleinert sich fortgesetzt das Korn der Geschiebe und die Mächtigkeit der Geschiebeablagerung.

Olmütz entnimmt sein Wasser aus diesen Grundwasserschichten des Marchbeckens (Fig. 1), und wurde nach sehr weit ausgedehnten Sondirungen durch die Firma Korte und Comp. in Prag die Localität bei Chwalkowitz, nordöstlich von Olmütz, gefunden, wo aus einem 8·20 *m* tiefen Brunnen ein allen Anforderungen entsprechendes, gutes, fast eisenfreies Trink- und Nutzwasser gewonnen wurde. 3 *km* im Umkreise dieses Brunnens wurde schon eisenhältiges Wasser constatirt. Olmütz bezieht heute nach der im vorigen Jahre durch dieselbe Firma durchgeführten Erweiterung dieser Wassergewinnungs-Anlage aus einem Hauptbrunnen und vier durch Heber verbundenen Brunnen täglich rund 6000 $m^3$ Wasser. Die Depression in den Brunnen beträgt bei dieser Entnahme rund 3·50 *m*.

Es war daher naheliegend, auch für Sternberg das Wasser aus diesem Grundwasserstrom zu entnehmen, da man hier nicht nur gutes, sondern sicherlich auch genug Wasser zu erwarten hatte.

Als ich zum Studium dieser Frage von der Gemeinde Sternberg berufen wurde, lag bereits von einer Baugesellschaft ein fertiges Detailproject vor. Diese hatte 6 *km* von Sternberg entfernt Bohrlöcher gestoßen und schon bei 6—7 *m* Tiefe den Grundwasserstand nachgewiesen. Die vorliegenden chemischen Analysen ergaben ein vorzügliches Wasser, frei von Ammoniak, salpetriger Säure und Eisen, 9·1° Härte und 9° C. Temperatur.

Nun hatte man vor drei Jahren für die dortige Landes-Irrenanstalt eine Wasserleitung für den Bedarf von rund 400 $m^3$ Wasser pro Tag erbaut, die in einem Seitenthale zu Tage fließenden Quellen gefasst, den Thalgrund drainirt und solcherart in der That die Menge von 400 $m^3$ pro Tag erzielt. Die Freude war leider eine sehr kurze, denn die Ergiebigkeit sank bei regenarmer Zeit fortgesetzt bis auf rund 40 $m^3$. Die Verlegenheit war eine außerordentlich große. Der Landesausschuss beschloss daher den Bau einer zweiten Wasserleitung, ebenfalls aus dem Grundwasserstrome des Marchbeckens. Der ca. 5 *km* entfernte, südwestlich angelegte Probebrunnen ergab wieder nach der chemischen Analyse ein vorzügliches eisenfreies Trink- und Nutzwasser.

Der Gemeinde Sternberg lag aus begreiflichen Gründen alles daran, der Landes-Irrenanstalt das Wasser aus der von ihr geplanten Wasserwerksanlage zu liefern, und so sollte nach Abschluss eines Liefervertrages rasch und in bestimmter Frist



Digitized by Google

die Stadtwasserleitung gebaut werden und binnen Jahresfrist vollendet sein.

Auf Grund eines generellen Projectes, welches auf den von der anfangs genannten Baugesellschaft durchgeführten Vorarbeiten und Projecten fußte, wurde der Bau nach Einheitspreisen im Offertwege rasch vergeben. Ersteher desselben war die Firma Korte und Comp. Chef der Firma ist der auf dem Gebiete der Wasserversorgungen bekannte Fachmann, Ingenieur Zdenko R. v. Wessely, der auch gemeinsam mit Smrker die von der deutschen Sparcasse in Prag angeordneten Vorarbeiten und Studien für die Wasserversorgung von Prag mit großer Fachkenntnis und Erfolg durchgeführt hat. Die Lieferung der Rohre wurde separat vergeben.

Die Zwischenzeit wurde benützt, um bei Libusch, wo die Verfasser des ersten Projectes den Bau eines versenkten Brunnens vorgeschlagen hatten, einen solchen abzuteufen, um noch Quantitätsmessungen vornehmen zu können. Schon bei 6 *m* Brunnentiefe betrug die Ergiebigkeit des Zuflusses des aufgeschlossenen Grundwassers rund 45 sec/*l* oder 4000 $m^3$ pro Tag. Nach den früher erwähnten Analysen sollte das Wasser vorzüglich sein, die erforderliche Menge war auch fragelos vorhanden. Um so größer war die Enttäuschung, als wir am Brunnen die Kostprobe hielten und das krystallklare Wasser einen abscheulichen Tinten-Geschmack hatte — also Eisen in größeren Mengen enthielt. Die sofort vorgenommenen Analysen ergaben 8 *mg* Eisenoxydul in einem Liter Wasser. Nach einer Stunde schon opalisirte das Wasser im offenen Gefäß, indem sich das Eisenoxydul durch Zutritt der Luft in Eisenoxyduloxyd verwandelte und dieses sich nach längerer Zeit in braunen Flocken ausschied und einen Bodensatz bildete.

Sofort wurden die vielen chemischen Analysen revidirt. Diese waren allerdings noch immer richtig, nur hatten die Chemiker das Wasser entweder nicht auf Eisen analysirt, oder man hatte nur solche Wasserproben aus den Bohrlöchern analysirt, in denen sich das Fe O durch Oxydation bereits ausgeschieden hatte. Das für das Irrenhaus aufgeschlossene Grundwasser wies 12 *mg* Eisenoxydul in 1 *l* Wasser auf.

Nun mussten die Sondirungsarbeiten und die Suche nach eisenfreiem Wasser von der Unternehmung selbst von neuem aufgenommen werden, doch wurden diese Arbeiten diesmal systematisch unter fortgesetzter chemischer Analyse durchgeführt, hiefür ein Beobachtungsnetz über eine Fläche von rund 30 $km^2$ gespannt, die wasserführenden Schichten bis 30 *m* Mächtigkeit durchfahren und der Beobachtungsdienst organisirt. Dieser zweckmäßigen Organisation unter fachkundiger Leitung war es zu verdanken, dass diese sehr ausgedehnten Beobachtungen, Analysen und Studien in der verhältnismäßig sehr kurzen Zeit von 6 Monaten vollendet werden konnten. Ich freue mich, besonders constatiren zu können, dass nicht nur die Mitglieder der Wasserversorgungs-Commission mit ihrem Obmanne, sondern auch die übrigen Mitglieder des Gemeinderathes an diesen Arbeiten ein fortgesetztes und sehr intensives Interesse nahmen.

Die chemischen Analysen wurden von den Instituten der Hofräthe Prof. Dr. Gruber in Wien und Prof. Dr. W. Gintl in Prag gemacht. In den oberen Schichten des aufgeschlossenen Grundwassers variirte der Eisenoxydulgehalt zwischen 8—30 *mg* in einem Liter. Der Grundwasserstrom (Schichten in Fig. 1) bewegte sich in südwestlicher Richtung gegen die March. In der Umgebung von Böhm.-Hause (5·5 *km* von Sternberg) ergaben die Bohrungen, dass die wasserführenden Untergrundschichten daselbst durch Tegelbänder in einen oberen (ca. 6 *m* tief), mittleren (ca. 12 *m* tief) und unteren Horizont getrennt sind, und dass das Wasser in jedem Horizont einen anderen Eisenoxydulgehalt hat. Bei Böhm.-Hause wurde in einem Bohrloch im untersten Horizont eisenfreies, in den oberen Horizonten solches von 4 und 8 *mg* Eisenoxydul gefunden.

Fig. 1.

Es war dann möglich, graphisch die Schichten mit gleichem Eisengehalt aufzutragen, und wurde der Brunnen für die Entnahme nicht an jener Stelle, wo im untersten Horizonte eisenfreies Wasser angetroffen wurde, sondern 600 *m* unterhalb dieser Stelle in der Richtung der Bewegung des Grundwasserstromes, bis 37 *m* unter Terrain in den untersten Horizont reichend, angeordnet, und zwar an einer Stelle, wo das Grundwasser im obersten Horizont 12 *mg*, im mittleren Horizont 8 *mg*, im untersten Horizont nur mehr 4 *mg* Eisenoxydul enthielt.

Ich habe nämlich angenommen, dass in Folge der künftigen Pumparbeit eine Beschleunigung des Zuflusses gegen den Brunnen erfolgen werde, und dass die im untersten Horizont 600 *m* oberhalb dieses Brunnens im Zuge des Grundwasserstromes erschlossenen eisenfreien Wässer dann dem Brunnen zuströmen werden. Diese Voraussetzung hat sich auch erfüllt, denn bei Beginn der Pumparbeit im Anfange dieses Jahres enthielt das Rohwasser daselbst noch 4 *mg* Eisenoxydul; der Gehalt sank jedoch rasch auf 3·2 und 2·6 *mg*, und jetzt hat das Wasser nach der Analyse vom 12. Juli 1900 nur mehr 0·96 *mg* Eisenoxydul.

Auf diese bedeutende Verminderung des Eisenoxydul-Gehaltes wirkte aber hauptsächlich noch ein wesentliches Moment ein. Bei der Absenkung der nur im unteren Theile gelochten eisernen Brunnenröhre von 600 *mm* Durchmesser musste ein 800 *mm* weites Loch vorgebohrt werden. Dadurch konnte dann an der Außenwandung des Brunnenrohres das eisenreichere Wasser im oberen Horizont mit dem eisenärmeren Wasser im untersten Horizont communiciren, und so erhielten wir bei den ersten Pumpproben noch ein Wasser von 4 *mg* Eisenoxydul. Der Quantitätsversuch ergab damals im Beharrungszustande eine Wassermenge von 45 sec/*l*. Um nun die oberen Wässer abzuschließen, wurde um das abgesenkte Brunnenrohr ein betonirter Brunnen von 3 *m* lichtem Durchmesser und 12 *m* Tiefe (Fig. 5) herabgesenkt, das Brunnenrohr in die ebenfalls betonirte Sohle dieses Brunnens dicht eingeschlossen und darüber abge-

Digitized by Google

schnitten. Da nunmehr nur die Grundwässer des untersten Horizontes unvermischt bis 4·4 *m* unter Terrain aufsteigen konnten, sank der Eisenoxydul-Gehalt sofort von 4 auf 3·2 und 2·6 *mg*. Es sank aber auch die Ergiebigkeit beim Beharrungszustande von 45 auf rund 35 *sec/l* oder rund 3000 $m^3$ per Tag, ein Beweis des wasserdichten Abschlusses.

Wir hatten heuer ein außergewöhnlich trockenes Jahr. Die Infiltration mit eisenhältigen Wässern erfolgt vorwiegend durch die eindringenden Tagwässer, da die oberen Bodenschichten sehr eisenhältig sind und stellenweise auch Raseneize vorkommen. Es ist also mit Sicherheit anzunehmen, dass nach der Schneeschmelze und länger andauernden Niederschlägen zeitweise auch wieder eine Steigerung des Eisenoxydul-Gehaltes eintreten kann. Obwohl Eisen im Wasser keineswegs gesundheitsschädlich ist, so verleidet der schlechte Geschmack doch den Genuss des Wassers; dieser Geschmack wird fühlbar, wenn das Wasser mehr als 0·9 *mg* Eisenoxydul enthält. Bei den Pumpproben hatten wir es aber mit einem Eisenoxydul-Gehalt von 4, dann von 2·6 *mg* zu thun und mussten mit der Eventualität stets schwankenden Eisen-Gehaltes rechnen. Wir entschlossen uns daher zum Bau einer Enteisenungs-Anlage, die in ihrer Art ein Novum ist, obwohl genügende Erfahrungen von verschiedenen Enteisenungs-Anlagen in deutschen Städten vorliegen, wie von Leipzig, Brandenburg, Berlin (Vororte), Landsberg a. d. Warthe, Halle a. d. Saale, Charlottenburg, Kiel, Rendsburg etc.

Wir entschieden uns für eine Rieselanlage (Riesel- und Filteranlage, Fig. 4), um das in dünnen Fäden herabfließende Rohwasser mit dem zutretenden Sauerstoff der Luft in Berührung zu bringen und das Eisenoxydul so zur weiteren Oxydation zu bringen, dann aber noch für eine Filteranlage, um die im Riesler schon ausgeschiedenen Flocken des Eisenoxydul-Oxyds zurückzuhalten und auch noch eine weitere Oxydation in dem intermittirend arbeitenden Filter zu erzielen. Ursprünglich sollten Chamotteröhren als Filter verwendet werden. Da diese aber den gestellten Bedingungen nicht entsprachen, wurde ein Sandfilter angelegt, in dem 15 *cm* unter Oberfläche perforirte Röhren gelagert wurden, durch die zeitweise reines Wasser mit $1^1/_2$ Atm. Druck eingepresst wird. Dadurch konnte auch täglich oder nach Bedarf automatisch der Filter von den rückgehaltenen Oxydationsproducten gereinigt werden. Diese Anlage hat sich sehr gut bewährt, erfordert sehr geringe Betriebskosten und functionirt tadellos.

Die Riesler wurden aus bleifreiem Glas hergestellt, indem eigens geformte, aus Glas erblasene Ziegel erzeugt und diese in dem Rieslerraum so geschlichtet wurden, dass das aus dem Brunnen aufgepumpte Rohwasser in größter Fläche herabsickerte. Der Luftzutritt geschah durch seitliche Oeffnungen. Der Riesler wurde unmittelbar über den Reinwasserbehältern erbaut, der Filter den Reinwasserbehältern vorgelagert. Die Horizontalfläche des Rieslers beträgt 54 $m^2$, die Schlichtung der Glaskörper in demselben hat eine Höhe von 2·7 *m*. Der Filter hat eine Fläche von ebenfalls 54 $m^2$ und ist in den oberen Schichten aus Grobquarzsand von Reiskorngröße geschüttet.

Gegenwärtig ist nur ein Brunnen im Betrieb, der bei einer Depression von 3·5 *m* pro Stunde 105 $m^3$ leistet. Damit ist auf Jahre hinaus bei 10- bis 12stündigem Betrieb der Bedarf der Stadt und der Irrenanstalt gedeckt, der jetzt 600 bis 700 $m^3$ pro Tag beträgt. Durch Zubau weiterer Brunnen kann die Leistungsfähigkeit der Anlage jederzeit ohne Beeinträchtigung des bestehenden Brunnens vervielfacht werden, da Untergrundwasser in reichlichster Menge vorhanden ist.

Die chemische Wirkung dieses Rieslers und Filters ergibt sich aus folgenden Zahlen des Eisenoxydul-Gehaltes in Milligrammen pro 1 Liter Wasser.

1. Ein Monat nach Beginn des Betriebes:

*a)* Rohwasser . . . 2·6 *mg*,
*b)* Gerieseltes Wasser 1·4 „
*c)* „ und filtrirtes Wasser . 0·9 „ .

Der Riesler hat somit 45%, der Filter weitere 36% entfernt.

2. Nach siebenmonatlichem Betrieb:

*a)* Rohwasser . . . 0·96 *mg*,
*b)* Gerieseltes und filtrirtes Wasser . . 0·86 „
*c)* Wasser aus dem Stadtrohrnetz . . 0·86 „ .

Die Gesammtkosten der Anlage betragen rund 450.000 fl.

Zum Schlusse muss ich der Energie, Mitwirkung und thatkräftigen Unterstützung des Obmannes der Wasserversorgungs-Commission, Vicebürgermeisters Jos. Fiedler, und der Mitglieder dieser Commission gedenken. Die Bauleitung hatte der städtische Baumeister Herzog. Bürgermeister der Stadt ist der Landtags-Abgeordnete Dr. Noha.

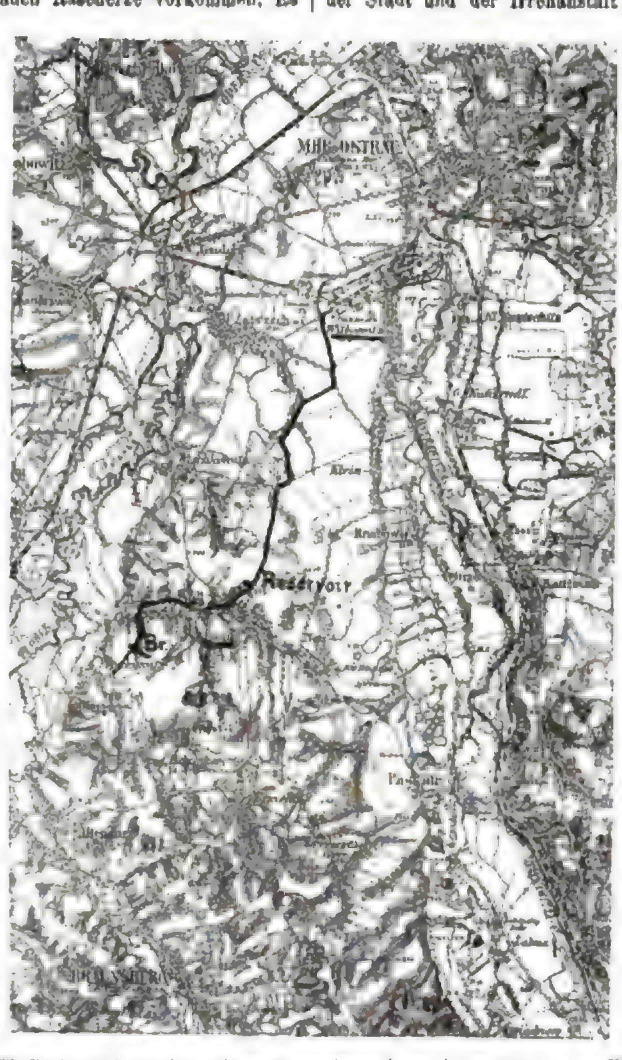



Fig. 6.

### *B.* Witkowitz.

In Witkowitz hatten sich der Bürgermeister Krömer und der Gemeinderath von vornherein einen sehr erfahrenen und sehr gewissenhaft arbeitenden Ingenieur, den Bau-Inspector Krueg, an die Seite gestellt, der dann alle Vorarbeiten und Studien und auch den Bau leitete. Der Löwenantheil an dem Gelingen des Werkes gebührt also zunächst der streng wissenschaftlichen Durchführung der Vorarbeiten durch Letzteren.

Zwischen Ostravitza und Oder (Situation und geologische Profile Fig. 6, 8 u. 9) liegt ein Gebirgssattel, der bis an die Karpathen hinzieht. Um M.-Ostrau und auch südlich überlagern die Teschner Schiefer der Kreideformation die Kohlenformation; über den-

selben lagern Tegel der eocaenen Tertiärformation, in denen auch das Bett der Oder und Ostravitza eingeschnitten ist. Ueber diese Tegel lagerten sich dann die aus den das nordische Meer zur Zeit der Tertiäre begrenzenden Karpathen herabgeschwemmten Geschiebe aus Steingeröllen und Sand, die endlich vom Löss des Diluviums überlagert wurden. Als die Thalfurchen der Oder und Ostravitza ausgewaschen wurden, erhielten sich die genannten Formationsglieder in dem zwischen diesen Flüssen gelegenen Gebirgssattel bis Braunsberg, wo wieder Teschner Schiefer und Teschner Kalke des Neocoms (Kreide) zu Tage treten. In diesen Schotter- und Sandschichten bewegt sich nun ein Grundwasserstrom gegen Nord, und zwar nach der Neigung der Tegelunterlage von der Ostravitza gegen die Oder mehr gegen die Oder, also Nord-West-Nord. Am westlichen Rande des Gebirges und in den tiefeingeschnittenen Seitentheilen bei Altendorf, Alt-Biela, Wischkowitz, wo die Lösschichten bis auf die Schotterschichte ausgewaschen wurden, treten meist am südlich gelegenen Abhange dieser Einschnitte Quellen besten Wassers auf. Als ich als Sachverständiger berufen wurde, beabsichtigte man, die in den Thalfurchen bei Alt-Biela austretenden Quellen, welche in wasserärmster Zeit noch eine oberflächlich abfließende Wassermenge von 2200 $m^3$ per Tag ergaben, die sich ohne Drainage bei entsprechender Fassung auf rund 2500 $m^3$ erhöhen könnte, zu fassen und dieses Wasser nach Witkowitz zu leiten. Alt-Biela ist von Witkowitz 7 *km* entfernt.

Die chemische Analyse bezeichnete dieses Wasser als gut, die bakteriologische Analyse gab dagegen zu Bedenken Anlass. Die Thalfurchen sind dort dicht besiedelt, eine Infiltration aus den primitiv hergestellten Unrathsgruben und Stallungen erscheint nicht ausgeschlossen; außerdem wäre auch eine Mühle einzulösen gewesen.

Man entschloss sich daher, im südlich von Alt-Biela gelegenen Hochplateau dieses Höhenrückens das Grundwasser aufzusuchen und 64 Beobachtungsröhren durch die Löss- und Schotterschichten bis auf den Tegel hinabzutreiben, außerdem aber noch in dem Beobachtungsgebiete von rund 5 $km^2$ zwei Brunnen *A* und *B* anzulegen (Schichtenplan Fig. 10), um bei fortgesetzter Pumparbeit den Einfluss derselben auf den Grundwasserspiegel kennen zu lernen. Die wasserführenden Schichten wechselten von 4 bis 7 *m* Mächtigkeit. Dieses Gebiet lag außerhalb der bewohnten Gegend. Die Lösschichten überlagerten (Fig. 8 u. 9) die Schotterlagen 4 bis 30 *m*. Entschädigungsansprüche konnten dann nicht gestellt werden, da nach den Entscheidungen des Verwaltungs-Gerichtshofes der Besitzer des Grundes auch Eigenthümer des in demselben fließenden Grundwassers ist. Der erschlossene Grundwasserspiegel wurde in Schichtenplänen aufgetragen und die Pumparbeit in beiden Brunnen drei Monate Tag und Nacht fortgesetzt, die Depressionscurven und die Bewegungsrichtung des Grundwasserspiegels bestimmt.

In dem der Thalsohle nächstgelegenen Brunnen *A* betrug die Wassertiefe 7 *m*, in dem höhergelegenen 800 *m* entfernten Brunnen *B* 6·2 *m*. Im Brunnen *A* konnte der Wasserspiegel bei einer Entnahme von 40 bis 45 $m^3$ per Stunde oder 960 bis 1080 $m^3$ per Tag, in Brunnen *B* bei einer Entnahme von 100 bis 110 $m^3$ per Stunde oder 2400 bis 2640 $m^3$ per Tag bis auf 0·5 *m* Wassertiefe gesenkt werden. Die Nachfüllung der leergepumpten Brunnen erfolgte dann in 12 Stunden.

Eine continuirliche Entnahme von 200—250 $m^3$ per Tag ergab in den Brunnen nur Depressionen von 3—3·5 *m*. Bei dieser Entnahme blieb das Wasser klar, bei größerer Entnahme wurde es leicht getrübt. Die Depressionskegel reichten, vom Brunn gemessen, bei größter Entnahme nur auf 30—70 *m*. Weiter hinaus, zeigte sich keine Einwirkung auf den Grundwasserspiegel.

Nach Abschluss der Pumparbeit konnte der Beharrungszustand in diesen Brunnen bei einer Tagesentnahme von rund 200 $m^3$ festgestellt werden.

Bei diesen Beobachtungen wurde die merkwürdige Thatsache constatirt, dass der durch die Sondirungsröhren *1*, *2* . . *7* constatirte Wasserspiegel *a b c d* (Fig. 9) sich schon nach einigen Tagen änderte. Der Wasserstand stieg in den Bohrlöchern auf *1'*, *2'*, *3'* . . . . *7'*, im unteren Theile um 0—$^1/_2$ *m*, 600—1000 *m* höher entfernt stellenweise um 17 *m*. Diese Thatsache beweist, dass der Grundwasserstrom hier unter Druck fließt.

Fig. 10.

Es lag nun anscheinend nahe, mit der Anlage der Brunnen in jene Gebiete zu gehen, wo der Auftrieb am größten, um die motorische Arbeit der Maschinen beim Aufpumpen ins Hochreservoir zu vermindern. Dagegen sprach aber der gewichtige Umstand, dass die Höhe des Auftriebes abhängig ist von dem Druck in den Schotterschichten, und dieser wieder von der Speisung dieser wasserführenden Wasserschichten aus dem höher gelegenen Niederschlagsgebiet. Dieser Auftrieb ist also möglicherweise ein sehr variabler.

Die Brunnen, 10 an der Zahl, wurden daher im tiefer gelegenen Gebiete dort angelegt (Brunnen, Fig. 10 und 11), wo der Auftrieb nur mit 0—1 *m* beobachtet wurde. Sie liegen 70—80 *m* von einander entfernt und sind in 3 Gruppen getheilt, wobei 4, 4 und 2 Brunnen durch je eine Heberleitung verbunden sind. Die erste Gruppe dieser Brunnen liegt im gleichen Niveau auf Wasserspiegelcôte 241 *m*, die zweite Gruppe auf Wasserspiegelcôte 240·5 *m*, die dritte auf Côte 241·5 *m*. Die Brunnen einer Gruppe leisten daher stets gleiche Arbeit. Die Differenz des Grundwasserspiegels unter den einzelnen Brunnengruppen beträgt sonach 0·5 *m*.

Die drei Heberleitungen mit der Entlüftung sind in einem Sammel-Brunnen *I* von 3 *m* Durchmesser und 9 *m* Tiefe

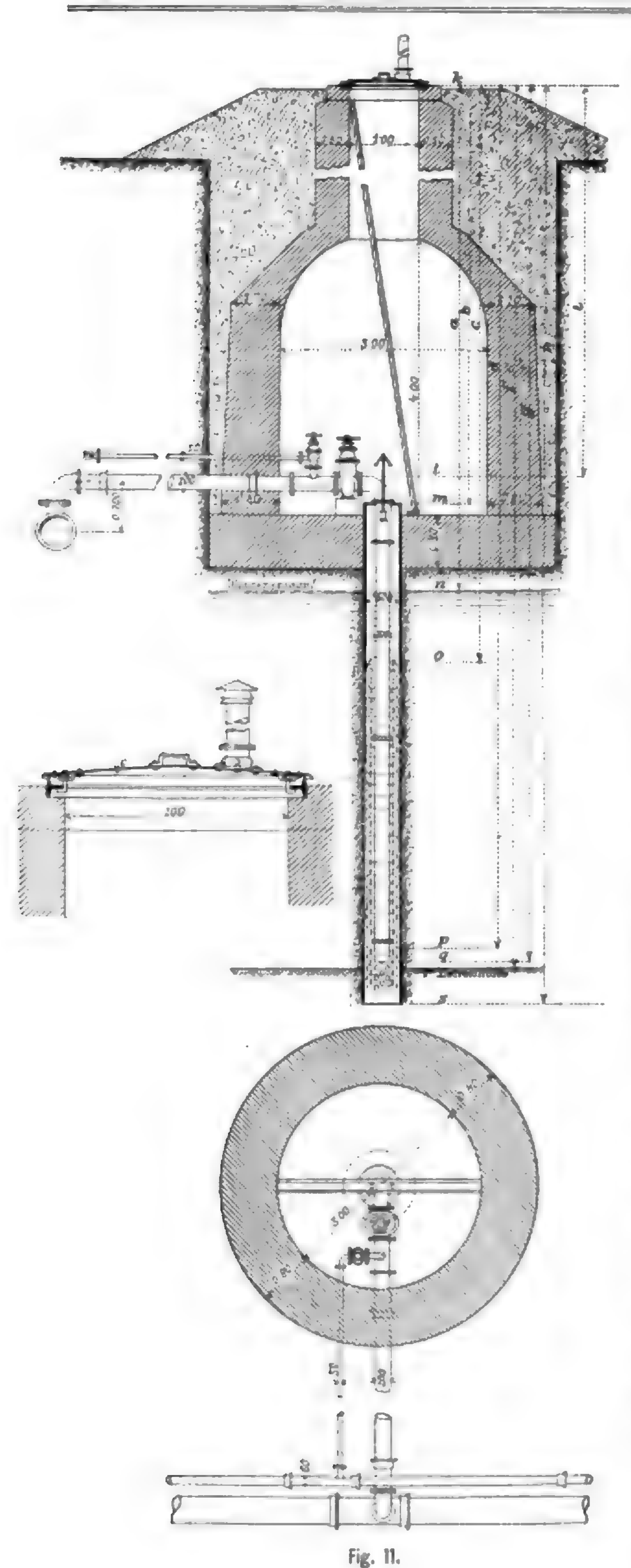


Fig. 11.

vereinigt werden, von wo wieder eine kurze Heberleitung nach einem 1000 $m^3$ fassenden Sammelbrunnen *II* von 1000 $m^3$ Fassungsraum und 9 *m* Tiefe führt, in den dann die Röhren zu den Pumpen ausmünden. Vorsichtshalber wurde eine directe Verbindung zwischen dem ersten Brunnen und den Pumpen hergestellt, um zeitweise den großen Sammelbrunnen entleeren und reinigen zu können. Diese Vorsichtsmaßnahme hat sich schon, wenn auch in anderer Weise, bewährt. Der große Brunnen ist nämlich am 4. October noch nicht betriebsfähig gewesen, die Wasserversorgung konnte aber doch schon in Betrieb gesetzt werden.

Das Hochreservoir für 1500 $m^3$ (Fig. 12) wurde aus Stampfbeton mit Schlackencement der Firma Sueß in Witkowitz hergestellt. Die Verwendung dieses Materiales hat sich ausgezeichnet bewährt.

Die Leistung der Einzelbrunnen wurde auf Grund der Erfahrungen bei der ersten Pumparbeit mit 200 $m^3$ per Tag oder 8 $m^3$ per Stunde festgesetzt. Wir würden dann $10 \times 200\ m^3 = 2000\ m^3$ per Tag oder rund 80 $m^3$ per Stunde an Wasser erhalten. Wenn sich der Hauptbrunnen über Nacht in 12 Stunden mit 1000 $m^3$ füllt, kann die Maschine mit voller Arbeitskraft à 160 $m^3$ per Stunde diese . . . . . . . . 1000 $m^3$
in sechs Stunden, dazu noch die in dieser Zeit nachfließende Wassermenge von stündlich 80 $m^3$, i. e. 480 $m^3$
und endlich in weiteren fünf Arbeitsstunden noch
$5 \times 80\ m^3$ . . . . . . . . . . . . 400 $m^3$,
also insgesammt . 1880 $m^3$,
in zusammen $6 + 5 = 11$ Arbeitsstunden ins Reservoir aufpumpen. In der That waren am 4. October nur acht Brunnen in Thätigkeit und ergaben per Tag statt der veranschlagten $8 \times 200\ m^3 = 1600\ m^3$ in Wirklichkeit 2000 $m^3$.

Da noch 1—2 solcher Brunnengruppen hinzugefügt werden können, so ist bei Bedarf auch noch eine Erweiterung der Anlage möglich.

Die Baukosten der ganzen Anlage werden fl. 500.000 betragen.

Die Bauarbeiten sind im Offertwege von der Firma R u m p l und W a l d e c k erstanden worden.

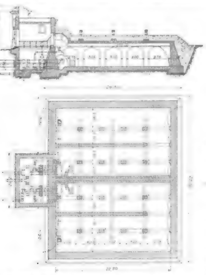
*

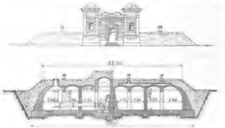
Die Studien und Vorarbeiten bis zur Feststellung aller Grundlagen für die Verfassung eines Detailprojectes kosteten in Sternberg rund fl. 15.000, in Witkowitz nicht viel weniger. Sie kosteten also Geld und Geduld, bieten jedoch auch die volle Garantie für einen guten Erfolg.

Bei Abfassung von oben abfließenden Quellen kann sich auch der Laie von der Ergiebigkeit derselben in verschiedenen Jahreszeiten durch directe Messung überzeugen. Die Anwohner kennen auch schon den Charakter solcher Quellen. Wenn man das Regime solcher Quellen nicht durch unvernünftige Drainagen ändert, kann man dann immer auf die frühere Ergiebigkeit rechnen. Selbstredend hat man es bei Quellenzuleitungen immer mit sehr großen Schwankungen in der Ergiebigkeit zu thun. Die Quellenzuleitung für den Bahnhof Salzburg schwankte im Sommer und Winter zwischen 10 und 1. Wesentlich complicirter liegen die Verhältnisse bei Aufschließung von Grundwässern, da fast immer andere eigengeartete Umstände vorwalten, welche die eingehendsten Studien, Bodenuntersuchungen und langandauernde Pumpproben zur Feststellung des Grundwassergebietes, der Ergiebigkeit im Beharrungszustande erfordern. Dagegen bieten die Grundwasserversorgungen den außerordentlichen Vortheil, dass sie bei richtiger Feststellung der Ergiebigkeit im Beharrungszustande niemals jenen Schwankungen unterliegen wie Quellenzuleitungen. Man kann dann auf einen constanten Wasserzufluss rechnen.

Die Thatsache, dass bei solchen Grundwasser-Versorgungen — in leider sehr vielen Fällen — schon nach kurzer Zeit der erhoffte Erfolg ganz oder theilweise ausblieb, ist immer auf die mangelhaften Studien und Vorerhebungen zurückzuführen. An

Digitized by Google





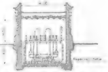


Fig. 12.

diesen Misserfolgen tragen aber zumeist die Gemeinden die meiste Schuld. Gewöhnlich beschließt man den Bau, wenn die Noth zwingt, und will sofort bauen. Man scheut gewöhnlich die großen Kosten für die Vorarbeiten und bedenkt nicht, dass man durch ein negatives Resultat solcher Erhebungen vor einem weit größeren Schaden bewahrt wird. Nur so ist es zu erklären, dass die Gemeinden dann so häufig in die Hände von Unternehmern fallen, die ihr Handwerk, den Bau selbst, ganz gut verstehen mögen, aber die wissenschaftliche Vorbildung für derlei Studien nicht besitzen. Diese offeriren mitunter den Gemeinden die Verfassung des Projectes umsonst oder um einen Pappenstiel, um sich nur den Bau selbst zu sichern; es ist aber reine Schablonenarbeit.

Mir sind fertige Detailprojecte zur Begutachtung zugesendet worden, und wenn ich an Ort und Stelle nach den Resultaten der Bodenuntersuchungen und der Ergiebigkeit des Grundwasserstromes fragte, erhielt ich nur die Antwort: „Darüber kann doch nach meiner Erfahrung gar kein Zweifel obwalten, dass hier Wasser in genügender Menge vorhanden ist.“ Sic! Da diese Fälle so häufig vorgekommen sind, kann man sie nicht mehr einen Zufall nennen. Leider erfährt man nur höchst selten die Wahrheit über einen Misserfolg, denn Diejenigen, die ihn mitverschuldet haben, werden sich doch nicht selbst anklagen, und es ist weit bequemer, dem lieben Herrgott die Schuld zuzuschreiben, dass er gerade seit dem Bau dieser oder jener Wasserleitung dort nicht mehr genug regnen ließ.

Es wäre naheliegend, zu fordern, dass die politischen Behörden den stricten Nachweis solcher Vorerhebungen fordern und auf denselben bestehen sollten. In dieser Richtung habe ich nebst guten, doch noch häufiger die schlechten Erfahrungen gemacht, dass man dann vor lauter Commissionen zu keinem Ziele kam und den ganzen Heerbann der angeblichen Interessenten gegen das Project in Bewegung brachte. Sie begreifen daher, dass ich in diesem Sinne sicher keinen Antrag stellen möchte, weshalb ich mich begnüge, die Gemeinden von dieser Stelle aus zu warnen.

---

# Die Gewinnung des Schwefels in Sicilien.

**Von Civil-Ingenieur Fritz Krull in Hamburg.**

Unter der großen Anzahl von Schwefellagern, die sich auf der Erde finden, sind jene Siciliens, bis jetzt wenigstens, die weitaus bedeutendsten. Die Hauptdistricte für die Schwefelgewinnung liegen bei Girgenti, Licata, Cattolica, Caltanisetta, Racalmuto, Zolfari, Comittini; die Ausdehnung der Schwefelregion hat rund 85—90 *km* von Nord nach Süd und 160—700 *km* von Ost nach West. Der Schwefel ist, wie bei uns in einigen bergrechtlichen Bezirken das Salz, die Braunkohle etc., Eigenthum der Besitzer von Grund und Boden. Die Folge dieses Zustandes ist eine große Anzahl kleiner Betriebe mit ihren vielen und großen Nachtheilen und Schäden. Und wenn auch heute nur noch etwa 25% der Gruben von den Besitzern selbst betrieben werden, die übrigen 75% aber an Unternehmer und größere Gesellschaften verpachtet sind, so ist die Einführung von Verbesserungen doch kaum möglich, weil die Grubenbesitzer etwaigen, von den Pächtern eingeführten Verbesserungen sich widersetzen. Trotzdem sind aber die Verhältnisse gegen früher doch besser geworden und die häufig gehörten Angaben über Missbrauch jugendlicher Arbeitskräfte in den Schwefelgruben größtentheils übertrieben, wenn auch die kleinen capitalschwachen Industriellen auf möglichst große Ausnutzung der Arbeitskräfte angewiesen sind. Der Taglohn eines Bergmannes im Schwefelbergbau ist Frcs. 3 und mehr, der der Taglöhner Frcs. 1·50—1·70, also für die dortige billige und einfache Lebenshaltung gut auskömmlich.

Der Bergbau ist jetzt, da von der italienischen Regierung Berg-Inspectoren bestellt sind, in den besseren Gruben Grubenkarten existieren und so viel wie möglich rationelle Arbeitsverhältnisse angestrebt werden, zwar lange noch nicht so sorgfältig wie wir es gewohnt sind, aber doch schon wesentlich gebessert.

Die Anzahl der Bergwerke ist rund 500, von dem kleinsten Betriebe bis zur bedeutendsten und durchaus rationell geführten Anlage. Die jährliche Gesammtproduction beträgt durchschnittlich 400.000 tons. Bis zum Jahre 1831 war die Ausbeute nach Schätzung 2 Mill. tons, von 1831—1885 rund 8 Mill. tons und von 1885—1892 etwa 240.000 tons. Der Gesammtvorrath des bisher aufgeschlossenen Schwefels wird auf 65 Mill. tons geschätzt.

Der Gehalt der Schwefelerze ist verschieden; man bezeichnet Erze von 30—40% als reichste, solche mit 25—30% als reiche und solche mit 20—25% Schwefelgehalt als Mittelerze. Die reichsten liefern eine Ausbeute von 20—25%, die reichen eine solche von 15—20% und

Digitized by Google

die Mittelerze eine solche von 10—15% verkäuflichen Schwefels. Der Durchschnittsgehalt ist 20—22%; Erze unter 8% Schwefelgehalt lohnen die Förderung nicht.

Von den Methoden zur Verarbeitung der Schwefelerze ist die Methode, die Schwefelerze in kleinen offenen Meilern, sog. Calcarelli, zu bearbeiten, die älteste und unvortheilhafteste; hiebei wurden die kleinen Meiler durch darunterliegendes Reisig angezündet, wobei der theilweise verbrennende Schwefel den Schwefel aus den Erzen der oberen Lagen herausschmolz, der dann in eine am Boden und am Rande des Meilers befindliche Vertiefung absaigerte und ausgeschöpft wurde. Die Ausbeute bei diesem Verfahren war 5—8% verkäuflichen Schwefels aus den Erzen, also eine sehr niedrige.

In den Vierzigerjahren änderte man diesen Betrieb, indem man den Meilern einen Durchmesser von 12—15 *m* gab, bei einem Inhalte von 200—700 $m^3$; gleichzeitig versah man sie mit Grundmauern, sowie mit Heiz- und Ablaufcanälen und Vorrichtungen zur Regulierung des Luftzutrittes etc. Diese Calcaroni genannten Rösthaufen lieferten eine Ausbeute bis zu 15%; sie brannten ein bis zwei Monate. Neben dem immer noch bedeutenden Verlust an Schwefel hatten diese Calcaroni aber den großen Uebelstand, dass der als schweflige Säure in die Atmosphäre gehende Schwefel auf die Vegetation in der Umgegend solcher Röstöfen den schädlichsten Einfluss ausübte, so dass der Calcaronibetrieb während der Blüthezeit der Feldfrüchte obrigkeitlich untersagt wurde.

Man musste daher die Methode verbessern und verwendet jetzt vielfach die von Gill eingeführten, den Hoffmann'schen Ziegelöfen ähnlichen Zellenöfen, bei denen drei bis vier Oefen zusammengebaut sind und bei denen die aus dem zweiten Ofen abziehende Wärme noch durch den dritten und vierten Ofen hindurchgeht und die Masse vorwärmt, während durch den ersten, bereits ausgeschmolzenen Ofen Luft einströmt und vorgewärmt dem in Brand stehenden zweiten Ofen zugeführt wird. Hiedurch wird die Wärme weit günstiger ausgenützt, so dass weit weniger Schwefel verbrannt zu werden braucht, demnach auch weit weniger schweflige Säure in die Atmosphäre geht. Dass diese Forni (Oefen) in zweckmäßiger Weise mit Heiz- und Luftcanälen, mit Sammelgruben etc. versehen sind, ist selbstverständlich. Die Ausbeute in diesen Oefen ist eine recht gute.

Eine nahezu vollständige Gewinnung des in den Erzen enthaltenen Schwefels endlich, verbunden mit völliger Vermeidung der Entwicklung schwefliger Säure, liefert die Methode der Ausschmelzung mittelst überhitzten Dampfes.

Die Schwefelerze werden in starke, oben und unten mit Deckel versehene Cylinder gebracht, in die man Dampf von 3—4 Atm. Spannung eintreten lässt. Der bei 110° schmelzende Schwefel kommt in den senkrecht stehenden Cylindern zum Schmelzen und wird durch ein am Boden befindliches Ventil in vorgesetzte Kästen gelassen, die die Form der als Calata bekannten, circa 60 *kg* schweren Schwefelbrode haben. Nach Ausschmelzung des Schwefels und Ablassen des Dampfes wird der Unterboden des Cylinders entfernt und die vom Schwefel freie Gangart in kleinen Wagen auf die Halde befördert.

Obwohl diese Methode die größtmögliche Ausbeute und einen sehr reinen Schwefel liefert und frei von der Bildung schwefliger Säure ist, so ist doch ihre Anwendung keineswegs eine häufige, und zwar sowohl wegen der hohen Anlagekosten für die Dampfapparate, als auch besonders wegen der sehr bedeutenden Ausgaben für die zu deren Betriebe nöthige englische oder amerikanische Kohle. Dadurch erhöhen sich die Gestehungskosten ganz bedeutend, so dass man die Ausschmelzung mit Dampf nur auf die reichsten Erze und auf die Zeit beschränkt, in der der Betrieb der Calcaroni und Forni untersagt ist.

Der Transport des rohen Schwefels nach den Verschiffungsplätzen geschieht auf sehr verschiedene Art; auf Tragthieren, auf den landesüblichen zweirädrigen Karren oder bei einigen Hauptgruben auf Schmalspurbahnen mittelst Locomotiven.

Einen Ueberblick über die Marktverhältnisse des Schwefels gibt nachstehende, amtlichen Quellen entnommene Statistik des italienischen Schwefelexportes, der Vorräthe und der Marktpreise:

| Jahr | Gesammt | Sicilien | Preis Lire | Vorrath Sicilien |
|---|---|---|---|---|
| 1891 | 395,000 *t* | 347,500 *t* | 113·00 | 117.000 *t* |
| 1892 | 418.535 „ | 374.300 „ | 95·00 | 175.000 „ |
| 1893 | 417.000 „ | 374.800 „ | 72·00 | 210.000 „ |
| 1894 | 405.000 „ | 328.000 „ | 62·50 | 198.000 „ |
| 1895 | 365.000 „ | 347.000 „ | 55·00 | 203.000 „ |
| 1896 | 426.000 „ | 396.700 „ | 75·00 | 222.000 „ |
| 1897 | 499.000 „ | 410.500 „ | 92·00 | 240.000 „ |
| 1898 | 488.000 „ | 447.000 „ | 92·00 | 248.000 „ |

Um der durch die stetige Zunahme der Production starken Vermehrung der Vorräthe entgegenzuarbeiten und den durch erhöhtes Angebot gefallenen Preis des Schwefels in eine den Gestehungskosten entsprechende Höhe zu bringen, bildete sich bekanntlich 1895 die Anglo Sicilian-Sulphur-Company. Das 1896 auf fünf Jahre gebildete Syndicat garantierte den sicilianischen Schwefelwerken auf fünf Jahre einen festen Preis von Frcs. 78 pro ton, einschließlich der Frcs. 11 betragenden Exporttaxe. Dagegen sollte die Schwefelproduction reduciert werden, und zwar vorläufig um 18%. Bis Ende 1897 waren etwa 80% der Schwefelproduction unter Controle des Syndicates, wodurch der Preis thatsächlich wesentlich erhöht werden konnte und der Consum gleichzeitig mäßig sich mehrte. Ferner hatte die Gesellschaft sich auch die Controle über die größeren in Sicilien bestehenden Schwefelraffinerien verschafft, so dass sie nun auch den Rohschwefel besser ausnützen konnte. Ob jedoch das Syndicat auch ferner noch weiter geführt werden kann, ist zweifelhaft, weil die Grubenbesitzer sich weigern, entsprechende Concessionen zu machen. Die Folge der Auflösung des Syndicates wäre dann eine noch schlimmere Krisis, als die von 1895 es war.

---

# Vereins-Angelegenheiten.

## Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

### Bericht über die Versammlung vom 27. November 1900.

Die zweite Sitzung der Session 1900/1901 fand unter Vorsitz des Obmannes der Fachgruppe statt. Der Vorsitzende erinnert an die in der letzten Versammlung der Fachgruppe stattgehabte Besprechung des vom Vereine „Deutsches Haus" in Cilli ausgeschriebenen Wettbewerbes durch Herrn Hofrath v. Gruber. Herr Hofrath v. Gruber ziehe nunmehr seinen damals gestellten Antrag zurück, weil ihm mittlerweile mitgetheilt wurde, dass der Verein „Deutsches Haus" in Cilli in einer Sitzung vom 22. November l. J. den Ankauf der hiezu empfohlenen Projecte beschlossen habe. Damit, bemerkt der Vorsitzende, entfalle auch für das Verwaltungscomité der Fachgruppe die Pflicht, sich mit dieser Angelegenheit weiter zu beschäftigen; es erübrige ihm nur, dem Herrn Hofrathe v. Gruber für seine aus eigenem Antriebe erfolgte glückliche Intervention in dieser Angelegenheit den wärmsten Dank auszusprechen. Die Fachgruppe votiert hierauf dem Herrn Hofrath v. Gruber einstimmig den Dank der Fachcollegen für sein neuerliches mannhaftes Eintreten für die Ehre und die Interessen der technischen Stände und beauftragt den Vorsitzenden, demselben hievon Mittheilung zu machen.

Hierauf gab der Vorsitzende bekannt, dass der Magistrat die Korksteinziegel der Firma Reinhold & Co., sowie das Betoneisen-Constructionssystem Hennebique unter gewissen Bedingungen für Wien als zulässig erklärt habe.

Sodann ertheilte der Vorsitzende Herrn k. k. Baurath Franz Ritter v. Neumann das Wort zur Einleitung der Discussion über die Frage der Einführung eines kleineren Ziegelformates, welches bekanntlich von dem Verein der Ziegelfabrikanten wiederholt angeregt ist, und wobei die Einführung des deutschen Normalformates in Aussicht genommen wurde, gegen welche Einführung indes der Verein der Baumeister, sowie die Baumeister-Genossenschaft Stellung genommen, indem sie darin eine Schädigung des ohnehin darniederliegenden Baugewerbes erblickten.

Herr Baurath v. Neumann erinnert vorerst daran, dass schon im Jahre 1878, anlässlich der Einführung des metrischen Maßes sich der Ingenieur- und Architekten-Verein mit der Frage der Anwendung Ziegel

Digitized by Google

kleineren Formates beschäftigte, und dabei, unter Hinweis auf die außer Oesterreich beinahe allgemein übliche Verwendung kleinerer Ziegel, die Vortheile derselben bezeichnete: raschere Austrocknung bei der Anfertigung, gleichmäßiger und besserer Brand, größere Wasserdichtheit und Druckfestigkeit, geringerer Bruch beim Transport, Erleichterung der Handarbeit und schließlich, bei fachgemäßer Anwendung, eine Bauökonomie an Kosten und Raum.

Herr Baurath v. Neumann empfahl die facultative Einführung des kleineren Ziegelformates, was zu bewilligen zufolge des § 37, Absatz 11, der Wiener Bauordnung der Magistrat, bei Nachweis der Druckfestigkeit des neuen Materiales berechtigt sei, und nicht, wie irrthümlich angenommen wurde, es einer Abänderung der Bauordnung hiefür bedürfe. Dies wäre allerdings der Fall, wenn es sich um Abänderung des Normal-Ziegelmaßes handeln würde; gerade aber in der Verwendung beider Formate liege ein bauwirthschaftlicher Vortheil, da specialisiert werden könne, wie dies die Aufgabe eines fachwissenschaftlich gebildeten Bautechnikers sei.

Baurath von Neumann führte weiter aus, dass bei Verwendung des kleinen Formates insbesondere die Anwendung von Mörtel größerer Druckfestigkeit vorausgesetzt wird und dass damit auch eine größere Werthschätzung guter Arbeits-Ausführung und erhöhter Qualität der Materialien eintreten werde, was den fachwissenschaftlichen Zielen entspreche.

Er ermahnte insbesondere, sich nicht auf Schlagwörter zu verlassen und räth objective, wirthschaftliche und technische Prüfung. Auf diesem Wege sei die Ingenieurbaukunst zu hoher Entwicklung gediehen und ein guter Theil verbesserter und ökonomischer Constructionsweisen im Hochbau entspringe dieser Quelle. Insbesondere bei den theueren Baugründen im I. Bezirke, welche zumeist durch Baulinienbestimmungen beinahe bis zur Unverbaubarkeit reduziert werden, erscheine eine Anwendung kleinerer Ziegel unter Verwendung bonificierter Mörtelsorten technisch und wirthschaftlich von Erfolg. Bestrebungen in dieser Hinsicht müssen alle Anerkennung und Unterstützung finden, wenn sie von fachwissenschaftlichem Calcül geleitet seien, und die Arbeit selbst hält, was dieses vorausgesetzt.

Die interessanten Ausführungen des Herrn Baurathes fanden lebhaften Beifall.

Bei der nun stattfindenden Discussion erhielt zunächst Herr Architekt und Stadtbaumeister Georg Demski das Wort. Derselbe erklärte sich gegen Einführung des deutschen Ziegelformates und erwähnte, dass er bei seinen Bauten die Frontmauern durch vier Geschoße nur 45 cm stark mache. Wegen der Wärmehaltung könne man mit der Mauerdicke wohl kaum unter dieses Maß herabgehen; bei uns seien auch die Geschoßhöhen größer als die in Deutschland üblichen und daher wäre diese Mauerdicke nothwendig. Er habe bei seinen Bauten den gesammten Mauerquerschnitt bis zu 18%, ja selbst bis zu 11% der Grundrissfläche herabgezogen und weiter könne man mit dem kleinen Ziegelformate auch nicht gehen. Wenn dennoch ein kleineres Ziegelformat eingeführt werden solle, möge man nicht das deutsche, sondern ein solches wählen, welches mit dem Putze zusammen stets ein abgerundetes Maß in Centimetern ergäbe. Würde man das kleinere Ziegelformat nur facultativ einführen, so dürfte wohl kein Baumeister davon Gebrauch machen und die Ziegelfabrikanten würden mit der Herstellung desselben von selbst wieder aufhören, weil sie dafür keine Käufer fänden. Auch glaube er nicht, dass Mauerwerk aus kleineren Ziegeln größere Festigkeit habe, als solches aus großen Ziegeln.

Herr Commercialrath Architekt Karl Schlimp spricht sodann für das deutsche Ziegelformat; dasselbe habe nur eine Grundfläche von 300 cm², unseres dagegen eine solche von 4060 m². Bei der Handformerei, wobei das Ziegelmaterial mit einer gewissen Gewalt in die Form geworfen werde, müsste das kleine Format eine größere Dichtigkeit und daher auch größere Festigkeit erlangen. Dass die Ziegel in ihrer Zusammenlegung zur Mauer stets eine auf Centimetern abgerundete Mauerdicke ergeben, sei sehr schwer zu erreichen. Die Baumeister möchten sich nicht fürchten, dass ihre Geschäfte durch Einführung kleinerer Ziegel geschädigt würden, da dies sicher nicht der Fall sein könne.

Nun sprach noch Herr Architekt Arnold Lotz für die Einführung kleinerer Ziegel, Herr Ingenieur und Stadtbaumeister Anton Hein dagegen. Herr Baurath v. Neumann will bei den kleineren Ziegeln auch besseren Mörtel anwenden, als wir bisher gewöhnt sind. Herr Baumeister Rudolf Herrmann glaubt nicht, dass kleinere Ziegel ein festeres Mauerwerk liefern; Herr Ingenieur Fr. v. Emperger hebt hervor, dies sei in Deutschland ja bereits festgestellt und man sei in Süddeutschland, namentlich in Bayern, wo große Ziegel üblich waren, zu den Ziegeln des deutschen Formates übergegangen, was man gewiss nicht gethan hätte, wenn nicht gewisse Vortheile damit verbunden gewesen wären.

Da sich Niemand mehr zum Worte meldete, schloss der Vorsitzende die Sitzung.

Der Schriftführer: *Ludw. Klasen.* Der Obmann: *Julius Deininger.*

## Berichte aus anderen Fachvereinen.

### Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure.

In der am 4. December d. J. abgehaltenen Versammlung erstattete Herr Eisenbahn-Bauinspector Meyer den Bericht des Preisausschusses über die diesjährigen Ergebnisse der Beuth-Aufgabe. Das Preisausschreiben hatte den Entwurf zu einem Endbahnhofe einer elektrisch zu betreibenden Fernbahn zum Gegenstande. Die Aufgabe hat ein besonderes Interesse, weil sie sich an das dem kommenden Jahrhundert vorbehaltene Problem der 200 km - Stundengeschwindigkeit der Eisenbahnzüge anlehnt. Demnach war in der Aufgabe vorgeschrieben, dass die Züge mit 200 km Stundengeschwindigkeit in schneller Zugfolge verkehren und aus zwei sechsachsigen Fahrzeugen — einem Triebwagen und einem Anhängewagen — bestehen sollten, die insgesammt mindestens 150 Sitzplätze erhalten sollten. Innerhalb der Stadt sollte die Bahn, um hohe Grunderwerbskosten zu vermeiden, als eiserne Hochbahn und theilweise über die Häuser hinweggeführt werden. Die Bahnsteige des Endbahnhofes sollten in etwa 25 m Höhe über der Fahrbahn der angrenzenden Straßen angeordnet werden. Für die Zu- und Abführung der Reisenden und des Gepäcks waren Wasserdruck-Hebewerke vorgeschrieben. Der gesammte Höhenunterschied zwischen der Einführungsstelle der Eisenbahn in die Stadt und den Schienenoberkanten des Bahnhofes war zu 60 m angenommen. Dieser Höhenunterschied sollte nutzbar gemacht werden, um einerseits die Züge schnell in Gang zu bringen, andererseits um deren Anhalten mit thunlichster Vermeidung von Arbeitsverlust und Abnutzung der Schienen und Radreifen zu bewirken. Verlangt war außer einer Anzahl von Constructionszeichnungen und einem Erläuterungsberichte eine überschlägige Ermittelung und zeichnerische Darstellung des Zusammenhanges zwischen Zeit und Geschwindigkeit, sowie zwischen Geschwindigkeit und Weg, unter Voraussetzung geringsten Zeitaufwandes beim Anfahren und beim Anhalten. Der Hauptzweck, den der Verein bei Stellung dieser eigenartigen Aufgabe verfolgte, war, ohne zu der Frage der 200 km-Stundengeschwindigkeit selbst Stellung zu nehmen, anregend zu wirken, in der zutreffenden Annahme, dass jeder Beitrag, der die Lösung des Problems fördert, von Werth ist. Insgesammt waren vier Lösungen eingegangen, deren durch Herrn Eisenbahn-Bau-Inspector Meyer erfolgte eingehende und sachgemäße Kritik demnächst in Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen im Wortlaut veröffentlicht werden wird. Von den eingegangenen Lösungen wurden drei mit Prämien ausgezeichnet. Alle vier Arbeiten werden als häusliche Probearbeit für die zweite Staatsprüfung im Maschinenbaufache dem königlich preußischen Minister der öffentlichen Arbeiten, bezw. dem königlich sächsischen Finanzministerium vorgelegt werden.

Digitized by Google

# Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Der Kaiser hat dem Honorardocenten für Hydraulik, Baumechanik und Graphostatik an der Hochschule für Bodencultur, Baurathe im Eisenbahnministerium, Herrn Ludwig Tiefenbacher, den Titel eines außerordentlichen Professors verliehen.

Die niederösterreichische Statthalterei hat den beh. aut. Civil-Ingenieur Herrn Emanuel A. Ziffer zum ständigen Mitgliede der Prüfungs-Commission für behördlich zu autorisierende Bau-Ingenieure, bezw. Bau- und Cultur-Ingenieure ernannt.

### Preisausschreiben.

Behufs Erlangung von Planskizzen für ein zu erbauendes Vereinshaus in Wien (X. Laxenburgerstraße 8) hat der Verein „Arbeiterheim in Favoriten" einen allgemeinen Wettbewerb ausgeschrieben. Zu liefern sind Grundrisse, Façaden und Schnitte, soweit sie zur vollständigen Klarstellung des Projectes nothwendig sind, im Maßstabe von 1 : 200. Zur Vertheilung für Preise sind K 4500 bestimmt, und zwar der erste Preis mit K 2000, der zweite mit K 1500 und der dritte mit K 1000; dem Preisgerichte ist es auch freigestellt, nicht prämiierte Projecte um je K 1000 anzukaufen. Die Arbeiten sind bis spätestens 15. Februar 1901, 12 Uhr Mittags, an das Secretariat der Wiener Künstler-Genossenschaft einzusenden. Das Preisgericht besteht aus den Herren: k. k. Ober-Baurath Professor Otto Wagner; k. k. Baurath Professor Julius Deininger; Professor Dpl. Arch. Karl Mayreder; Obmann der Baucommission des Vereines „Arbeiterheim" Ingenieur H. E. Ganso und Vorstandmitglied Gemeinderath Jacob Reumann. Das Programm dieser Ausschreibung erliegt im obgenannten Secretariat und ist von dort erhältlich.

(Eine Besprechung des Wettbewerbes zu bringen behalten wir uns vor, wenn uns das Bauprogramm zugekommen sein wird. Die Red.)

### Offene Stelle.

190. Die Stadt Berlin beabsichtigt, ein umfangreicheres, elektrisch zu betreibendes Straßenbahnnetz herzustellen und zu diesem Behufe einen mit der Leitung des Baues und des Betriebes zu betrauenden technischen Director anzustellen. Geeignete Persönlichkeiten, die sich über eine längere Erfahrung im Bau und Betrieb elektrischer Straßenbahnen auszuweisen vermögen, werden ersucht unter Einreichung von Zeugnissen über ihren Bildungsgang und ihre bisherige Thätigkeit, sowie unter Angabe ihrer Gehalts- und sonstigen Ansprüche ihre Offerte bis zum 31. December 1900 an das Bureau der städtischen Verkehrs-Deputation (Berlin C., Rathhaus, Zimmer Nr. 123 a) einzureichen.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Herstellung der Kunstobjecte Nr. 38 und 39 in Section Km. 33—35 der Budapest-Besztercebánia-Krakoer Staatsstraße im veranschlagten Kostenbetrage von K 12.244·31 findet am 17. December, 10 Uhr Vormittags, beim kgl. ung. Staatsbauamte Ipolyság eine Offertverhandlung statt.

2. Vergebung des Baues eines Schweineschlachthauses im veranschlagten Kostenbetrage von K 23.641·88. Offerte sind bis 18. December l. J., 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Erlau einzubringen, bei welchem nähere Auskünfte ertheilt werden. Vadium 10%.

3. Das Bürgermeisteramt Ráckeve vergibt im Offertwege den Bau eines Amtshauses. Die hiefür veranschlagten Kosten betragen K 20.000. Offerte sind bis 20. December 1900, 12 Uhr Mittags dortselbst einzureichen. Vadium 5%.

4. Bei den k. k. Staatsbahn-Directionen Wien, Innsbruck und Olmütz wird die Lieferung des Bedarfes an diversen Walzfabrikaten, als: Stabeisen, Commerzeisen, Bleche aller Art, Eisen- und Stahldraht, Feder- und Werkzeugstahl für das Jahr 1901 im Offertwege vergeben. Nähere Angaben über die benöthigten Quantitäten und Materialgattungen sind aus den Offertformularien zu entnehmen, welche ebenso wie die allgemeinen und besonderen Lieferungsbedingnisse bei den betreffenden k. k. Staatsbahn-Directionen eingesehen, behoben oder gegen Einsendung des Portos bezogen werden können. Offerte sind bis 27. December, 12 Uhr Mittags, einzubringen.

### Die neueren Fortschritte in der Flusseisenerzeugung.

Der Redaction sind folgende Schreiben zugekommen:

I.

Es ist mir unmöglich, meine Ausführungen in den wesentlichsten Punkten mit den von Herrn R. v. Dormus abgegebenen Erklärungen in Uebereinstimmung zu bringen. Denn es wird ausdrücklich von mir auf die Ausführungen Kintzle's*) hingewiesen, dass bei einem relativ großen Einsatz von Schrott im Martinofen die Zusammensetzung des Einsatzes schwerer zu erkennen ist, und demgemäß ein ungleichmäßigerer ist, als bei den meisten Thomasstahlwerken. Wenn in meinen Auseinandersetzungen gesagt ist, dass Betriebsstörungen beim Thomasverfahren von nachtheiligen Folgen begleitet sind, so weiß ebenso gut jeder Stahlwerks-Ingenieur, welche weittragenden Einwirkungen Betriebsstörungen auf die Güte des Martinstahls ausüben; sonst würde ich nicht die Vorzüge der wendbaren Martinöfen hervorgehoben haben. Wenn ich bestätige, dass der Sauerstoff ein viel gefährlicherer Feind des Flusseisens ist als der Phosphor, so wage ich doch nicht zu behaupten, dass der Sauerstoffgehalt dem im Converter hergestellten Flusseisen oder Stahl eigenthümlich sei. Wenn Herr R. v. Dormus durch die Aetzprobe Thomasstahl von Martinstahl mit Sicherheit zu unterscheiden vermag, so gebe ich gerne zu, dass die Aetzprobe ein vorzügliches Mittel zur Beurtheilung von Flusseisen- und Stahlqualitäten auch in Händen von nicht in der Stahlpraxis gebildeten Leuten ist.

Bevor mir der Artikel in Ihrer geschätzten Zeitschrift zur Kenntnis gebracht war, schrieb ich an Herrn A. Ruhfus, Director des Martinstahlwerks der Charlottenhütte, unter dem 17. October folgenden Brief:

„Herr R. v. Dormus hat eine Zuschrift an die Redaction von „Stahl und Eisen" gesandt, in welcher auch folgende Stelle vorkommt:

„H. Lürmann beruft sich auf eine im Jahre 1897 erschienene Publication Dir. Ruhfus.

Die genaue Durchsicht dieser vorzüglichen Arbeit würde ich ihm sehr empfehlen, da manche seiner Aeußerungen mit den Angaben Ruhfus im Widerspruche stehen."

„Ich bitte Dich, mir kurz Deine Meinung darüber mitzutheilen, ob diese Behauptung des Herrn v. Dormus richtig ist, dass manche meiner Aeußerungen mit Deinen Angaben im Widerspruche stehen."

Ich erhielt darauf folgende Antwort vom 22. October:

„Auf Deine Anfrage vom 17. cr. kann ich Dir mittheilen, dass ich nach nochmaligem Durchlesen Deines Vortrages vom 17. Juni nicht wüsste, wo die Widersprüche zwischen Deinem Vortrage und meiner Arbeit zu finden wären, es sei denn, dass der Inhalt des letzten Absatzes, Seite 771, wo Du von der Löslichkeit des Fe-Mn-Zusatzes im Converter redest, mit meiner Auslassung bezüglich der Beobachtung, dass in der Gießpfanne eine Aussaigerung von Oxydverbindungen stattfindet, in Widerspruch gebracht werden soll.

Ein solcher besteht in der That nicht. Die „Studie über Schienenstahl" bringt übrigens, wie ich jetzt herausgefunden habe, einzelne Stellen, die fast wörtlich meiner Arbeit (Stahl und Eisen 1897, H. 2) entnommen sind. (Vergleiche z. B. Seite 45 oben die Studien mit Seite 2, rechte Spalte, meiner Arbeit.)

Möglicherweise habe ich gerade durch den Passus:

„Gäbe es ein Verfahren u. s. w."

Herrn R. v. Dormus zu seiner Erfindung, die Chargen 24 Stunden im Ofen braten zu lassen, um dadurch die Saigerungen im Block zu verhüten, verholfen. Das sollte mir doch leid thun."

Der Inhalt dieses Briefes genügt, um zu zeigen, wie Herr R. v. Dormus diese vorzügliche hüttenmännische Arbeit aufgefasst hat.

Es wird dann auch gesagt, dass in Bethlehem in Amerika die Chargen in den 40 t-Oefen 12 bis 14 Stunden dauern und man verwendete zur Zeit des Besuches des Herrn Josef Gangl v. Ehrenwerth dafür sogar 24 Stunden. Bei meinem Besuche am 18. November 1898 wurde mir von dem Betriebs-Ingenieur, Herrn Tatnall, gesagt, die 40 t-Oefen machten 16 Hitzen mit 30 Stunden Stillstand in der Woche, das macht für die Hitze, einschließlich Reparatur u. s. w., 8 Stunden 35 Minuten. Daraus schließe ich, dass die Amerikaner keinen Vortheil darin gefunden haben, die Chargen im Ofen 24 Stunden zu be-

*) „Zschrft. d. Ver. d. Ingen." Bd. XXXVI, S. 41, ff.

lassen. Man schien sogar bestrebt zu sein, die Anzahl der Hitzen noch zu vermehren; auch für Kanonen- und Panzer-Material (Krupp's Metal). Bei meinem Besuche der amerikanischen Martin- und Bessemerstahlwerke wurden die Zusätze meistens in der Pfanne gemacht und wurde mir nie zugegeben, dass sich ungelöstes Ferromangan oder Ferrosilicium im Fertigproduct vorfände. Die Auflösungsfähigkeit des Zusatzes und die Reduction der im Stahlbade gelösten Oxyde hängt meiner Ansicht nach nicht allein von der Zeit, sondern hauptsächlich auch von der Temperatur des Bades und von der Menge des Zusatzes ab.

Seite 683 sagt Herr R. v. Dormus: „Die mir vorliegenden geätzten Profile aus Thomasflusseisen, die den verschiedenen Jahrgängen (1883—1899) angehören, zeigen alle mehr oder weniger starke Verunreinigungen des Metalls."

Auch Herr R. v. Dormus vergisst, mitzutheilen, welchen Stellen der Walzlamellen die ihm vorliegenden Aetzproben-Profile entnommen worden sind. Es ist bis jetzt nicht erwiesen, dass die Eigenschaft des Saigerns nur dem Thomas-Flusseisen zueigen ist, und deshalb halte ich meine Behauptung von der Unkenntnis des Herrn R. v. Dormus so lange aufrecht, bis er erklärt, dass es auch beim Thomasstahl möglich ist, „es zur vollständigen Gleichartigkeit in der Gefügebildung zu bringen." Durch Vorzeigen der von Herrn R. v. Dormus erwähnten Aetzproben in der „Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute" wurde bewiesen, dass Martinstahl sowohl als sauer und basisch erzeugtes Converterflusseisen oder Stahl saigern kann, d. h. schlechte Aetzproben liefern kann; es wurde aber auch ebenso klar bewiesen, dass man, im basisch zugestellten Converter erzeugtes Flusseisen oder Stahl mit vollständig gleichmäßigem Gefüge erzielen kann, und mit mehreren Aetzproben belegt. Bei der Anführung der Zuschrift des Herrn R. M. Daelen an die Redaction von „Stahl und Eisen" ist nicht zu übersehen, dass gesagt wird, dass sich das „Gaarmachen" am besten vollzieht, wenn das flüssige Eisenbad unter Abschluss von Luft und Gas auf hoher Temperatur erhalten wird. Geschieht das etwa beim Martin-Betrieb, wie er bis jetzt geführt wird?

Wenn Herr R. v. Dormus mit den Worten: „Deutschland verdankt die glänzende Stellung seiner Eisenindustrie zum großen Theile der Erfindung des Thomasprocesses, und wenn in diesem Lande über die Producte dieses Verfahrens nachsichtig geurtheilt wird, so ist dieses bis zu einem gewissen Grade begreiflich", den deutschen Werken, welche Thomasflusseisen herstellen, nicht hat vorwerfen wollen, basisches Converterflusseisen zu Brückenbau wider besseres Wissen oder trotzdem sie wüssten, dass Martinflusseisen geeigneter für Constructionszwecke ist, zu empfehlen, dann gebe ich gerne zu, obige Aeußerung des Herrn R. v. Dormus nicht ganz verstanden zu haben.

Osnabrück, den 12. November 1900. *Fritz Lürmann jr.*

* * *

## II.

Zu meinen in Nr. 44 dieser Zeitschrift gegebenen Darstellungen hätte ich noch einige Bemerkungen hinzuzufügen, welche durch die vorstehenden Entgegnungen Lürmann's nothwendig geworden sind.

Die Aeußerungen Dir. Kintzlé's können sich fast ausschließlich nur auf den sauren Martinprocess beziehen, da die Verwendung größerer Mengen Schrott nur bei diesem Process in erheblicherem Maße von nachtheiligen Folgen begleitet sein kann. Es war dies auch Veranlassung, dass das der österreichischen Südbahn gehörige Martinwerk in Graz schon im Jahre 1886 den sauren Ofenprocess verließ, um zum basischen Martinprocess überzugehen. Zudem wäre zu erwägen, dass gerade die großen Martinwerke nur verhältnismäßig geringe Mengen Schrott verwenden und dass dieser zumeist aus Abfällen der eigenen Erzeugung besteht, daher von bekannter chemischer Zusammensetzung ist. Auch glaube man nicht, dass die basischen Converter Gasteiner Alpenluft athmen; es ist vielmehr eine mit großen Mengen schädlicher Gase geschwängerte Hüttenluft. Und der Sauerstoff dieser Luft, der von Kintzlé als das vorzüglichste Oxydationsmittel gepriesen, der beim Thomasverfahren in großen Mengen durch das Stahlbad gepresst und von letzterem theilweise auch zurückgehalten wird, diesen Sauerstoff bezeichnet Herr Lürmann mit Recht als den größten Feind des Stahltechnikers. In diesem Punkte besteht also ein Widerspruch zwischen den Ansichten der genannten zwei Herren. Dass der durch Verwendung von Erz und Walzensinter forcierte Martinbetrieb, der also eine große Chargenzahl ermöglicht, keinesfalls sehr reine Producte liefert, dies ist eine bekannte Erscheinung, welche auch durch die Ruhfus'sche Arbeit („St. u. E." 1897, S. 41, rechte Spalte oben) bestätigt wird. Wenn aber den Producten des Martinbetriebes, welcher die Herstellung eines reineren und daher auch besseren Materials ermöglicht, keine Prämie gewährt wird, dann ist es auch sehr begreiflich, wenn diese Betriebe zum Nachtheile der Qualität Verfahren in Anwendung bringen, die eine bessere Concurrenzfähigkeit gegenüber dem billiger arbeitenden Thomasbetriebe ermöglichen.

Schon in der Brückenmaterial-Debatte des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines habe ich betont, dass die Aetzprobe zur Unterscheidung von Thomas- und Martineisen nicht dienen könne. Wir benützen sie mit Vortheil, um reines von unreinem, oder mit anderen Worten, um zähes und verlässliches von brüchigem und unverlässlichem Flusseisen zu unterscheiden. Mehr brauchen wir nicht zu erfahren, denn der Stahltechniker weiß, nach welchem Verfahren er arbeitet, während es dem Abnehmer gleichgiltig sein kann, nach welchem Verfahren das Material hergestellt wird, sobald ihm die Gelegenheit geboten wird, die Proben an den entsprechenden Stellen des Walzgutes zu nehmen und sobald er geeignete Prüfungsverfahren in Anwendung bringt. Sollte Herr Lürmann jedoch in der Lage sein, im Wege der Aetzprobe Thomas- von Martineisen zu unterscheiden, dann würde ich ihn zu diesem rein wissenschaftlichen Erfolge bestens beglückwünschen.

Es ist vollkommen zutreffend, dass auch ich nicht mitgetheilt habe, welchen Stellen der Walzlamellen das von mir untersuchte Thomaseisen entnommen worden ist. Es war mir leider nicht möglich, das Material schon gelegentlich der Erzeugung auszuwählen, doch wird Herrn Lürmann, der dem Verein Deutscher Eisenhüttenleute als Sprachrohr gedient hat, diese Möglichkeit sicher nicht benommen worden sein und dann wäre eine bezügliche Angabe zu erwarten gewesen. Wenn ich aber in der Lage gewesen wäre, meine Proben den Schopfenden der zugehörigen Walzlamellen zu entnehmen, dann wären die von mir erhaltenen Resultate noch ungünstiger ausgefallen und ich hätte in weit höherem Maße das Missfallen meines Herrn Gegners erregt.

Herr Lürmann will seine Behauptung, dass meine Aeußerungen über hüttentechnische Vorgänge auf „Unkenntnis" beruhen, insolange nicht zurückziehen, bis ich erklärt haben werde, dass es auch beim Thomasverfahren möglich sei, „es zu vollständiger Gleichmäßigkeit in der Gefügebildung des Materials zu bringen". Aus Anlass dieses sonderbaren Ultimatums möge Herr Lürmann die folgenden Thatsachen sich vor Augen halten. Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein hat schon im Jahre 1891 auf Grund eingehender Versuche festgestellt, dass von den damals erzeugten Flusseisensorten das Martineisen bis zu 45 *kg/mm²* oberer Festigkeitsgrenze sich vorzüglich für den Brückenbau eigne, während das Thomaseisen als ungeeignet befunden wurde. Nach weiteren fünf Jahren, innerhalb welcher Zeit auch der Martinprocess Fortschritte zu verzeichnen gehabt hat, wird von demselben Verein auf gleicher Grundlage eine neuerliche eingehende Prüfung des Thomaseisens vorgenommen und es wird constatiert, dass dieses Material für den Brückenbau zwar zugelassen werden könne, jedoch nur unter gewissen Vorbehalten und bei einer Festigkeit von höchstens 42 *kg/mm²*. Innerhalb derselben Charge sind Festigkeitsdifferenzen des Materials bis zu 9 *kg/mm²* erhalten worden und mindestens 45% der erprobten Chargen müssten von der Verwendung für den Brückenbau ausgeschlossen werden, weil für das Material derselben Festigkeiten erhalten worden sind, welche in dem beantragten Intervall von 35 bis 42 *kg/mm²* nicht untergebracht werden können. Was sagen nun diese beiden Resultate? Sie sagen, dass das im Jahre 1891 untersuchte Martineisen von Saigerungsproducten weniger verunreinigt war, als es dasjenige Thomaseisen gewesen sein musste, das einer um 5 Jahre späteren Erzeugung angehörte! Sollte Herr Lürmann eine andere Erklärung haben?! Auch die Untersuchungen des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines zeugen also von der größeren Verunreinigung des Thomaseisens und unter solchen Umständen kann ich meine Behauptung insolange nicht zurückziehen, bis Einrichtungen — etwa dem Vorschlage Daelens entsprechend — getroffen sein werden, welche die Herstellung eines reinen und daher gleichmäßigen Thomaseisens ermöglichen. Diesem Zeitpunkte will ich, belastet mit dem Ultimatum Lürmanns, mit Ruhe entgegensehen. Wenn aber diese Zeit gekommen

sein wird, dann werde ich, nicht dem Drucke Lürmanns, sondern dem eigenen Antriebe folgend, recht gerne die Erklärung abgeben, dass zwischen den Producten der basischen Ofen- und Converterbetriebe kein Qualitätsunterschied zu constatiren sei, der ausschließlich auf das Verfahren zurückzuführen wäre.

Daelen spricht allerdings, wie auch ich letzthin citiert habe, vom Garmachen des Flusseisens unter Abschluss von Luft und Gasen, doch warum bemerkt Herr Lürmann jene Aeußerungen dieses erfahrenen Hüttentechnikers nicht, welche die Ueberlegenheit der Producte des Ofenprocesses gegenüber jenen des Converterprocesses und welche die Nachtheile der zu weit getriebenen Oxydation der Fremdkörper des Flusseisens betreffen?

Wenn Herr Ruhfus sich die Mühe nehmen wollte, etwas genauer nachzuforschen, dann würde er zu seiner Ueberraschung die Entdeckung machen, dass seinem Freunde Lürmann der Ruhm des Erfinders zukommt, denn was er mir zuschreibt, ist seine Erfindung. In meinem, den Schienenstahl betreffenden Vortrage vom Jahre 1898 (Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines 1898) habe ich in loyaler Weise der Arbeit Ruhfus („St. u. E." 1897) Erwähnung gethan, trotzdem in dieser Arbeit die zuerst von uns vorgenommene Zweitheilung des Profiles in Rand- und Kernstahl beibehalten erscheint und trotzdem die für diese beiden Flächentheile zuerst von uns gewählten Ausdrücke „Rand" und „Kern" ohne Quellenangabe wiederholt gebraucht werden. Ich habe dieser Erscheinung bisnun keine Beachtung geschenkt, ich bin jedoch gezwungen, an dieser Stelle darauf hinzuweisen, weil die im Briefe Ruhfus enthaltenen Aeußerungen den Verdacht rege werden lassen könnten, ich hätte ohne Quellenangabe von der Arbeit meines Herrn Gegners Gebrauch gemacht, ich hätte mir eine Unterlassung zu Schulden kommen lassen, mit der eigentlich das Conto Ruhfus belastet erscheint. Letzterem dürfte auch bekannt sein, dass die in der Gußpfanne vor sich gehende Aussaigerung wiederholt und nicht zuerst von ihm in der Literatur besprochen worden ist.

Die in Nr. 44 dieser Zeitschrift von mir citierten, den schwedischen Martinbetrieb betreffenden Aeußerungen Odelstjerna's sind begreiflicherweise übergangen worden. Ich glaube annehmen zu können, dass meine Herren Gegner die vorzügliche Qualität der schwedischen Stahlproducte nicht in Abrede stellen und dass sie den schwedischen Hüttentechnikern ein hervorragendes Verständnis für alle die Qualität des Flusseisens begünstigenden Operationen nicht absprechen werden. Ich erlaube mir nun an Herrn Ruhfus die Frage zu stellen: Ist die von den schwedischen Hüttentechnikern geübte Vorsicht, nach erfolgtem Zusatz größerer Mengen Rückkohlungsmaterial die Charge noch einige Stunden im Ofen zu belassen, ist diese Vorsicht wirklich als ein gewöhnliches „Braten" anzusehen, in dem Sinne, wie man etwa Kastanien bratet? Ich glaube nicht, dass die Stahltechniker dieser Auffassung meines Herrn Gegners beipflichten werden.

Und nun noch ein letztes Wort an meine Herren Gegner. In der Brückenmaterial-Debatte des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines habe ich die Oxyde und das nicht vollständig aufgelöste Rückkohlungsmaterial als die Ursachen der minderen Qualität des Thomaseisens bezeichnet. Der basische und unter gewissen Bedingungen auch der saure Martinofen ermöglichen die Herstellung eines reinen Stahlbades, welches nur unbedeutende Mengen Oxyde enthält, und bei dem darauffolgenden Schlussverfahren ist die Möglichkeit vorhanden, das Stahlbad bis zur vollständigen Auflösung der Desoxydations- und Rückkohlungsmaterialien im Ofen zu belassen. Das unter solchen Bedingungen hergestellte Martinflusseisen enthält nur unbedeutende Mengen Saigerungsproducte, es ist gleichmäßig in der Gefügebildung und von vorzüglicher Qualität. Beim Thomasverfahren aber werden die vorgenannten Möglichkeiten nicht geboten, die Producte dieses Verfahrens sind daher unrein, sie sind ungleichmäßig in der Gefügebildung, sie sind von minderer Qualität, und das ist auch der Grund, warum sie bei wichtigeren Constructionen keine Verwendung finden. Meine Herren Gegner sind nun darüber einig, dass dies nicht gerechtfertigt sei, wenngleich sie in ihren sonstigen Ansichten nicht immer übereinstimmen; in der Kampfesweise aber gleichen sich die beiden Freunde, wie ein Ei dem anderen.

Wien, am 1. December 1900. *A. R. v. Dormus.*

---

## Bücherschau.

5463. **Oberitalienische Frührenaissance.** Bauten und Bildwerke der Lombardei. Von Dr. Alfred Gott. Meyer. Berlin 1897, W. Ernst & Sohn. (Preis 12 Mk.)

Der uns vorliegende 1. Theil dieses Werkes, welcher sich hauptsächlich mit der Bedeutung des Mailänder Domes als unversiegbare Quelle der herrlichen spätgothischen Decorationskunst und anderer lombardischer Werke des Uebergangsstyls beschäftigt, ist als eine glänzende Einleitung zu dem eigentlichen Werke, nämlich der Würdigung und Erforschung der lombardischen Frührenaissance, zu betrachten. Die längst gründlich bearbeitete Frührenaissance von Toscana und zum Theil auch Venedigs hat in dieser Schrift eine Ergänzung gefunden, die als ein glänzender Beitrag bezeichnet werden muss, durch den die Kenntnis der Stylgeschichte der Frührenaissance in Oberitalien um Bedeutendes gefördert ist. In überaus klarer und dabei formschöner Schreibweise sind uns all die örtlichen Ueberlieferungen, der Einfluss des Nordens und das langsame Eingreifen der Antike in die lombardische Kunst der Frührenaissance geschildert, und während der Verfasser ein reiches Culturbild entrollt, werden an den Denkmälern jener Zeit ihre stylistische Eigenart und die Quellen ihrer Entstehung enthüllt. — Nicht unberücksichtigt ist vom Verfasser der Einfluss auf die deutsche Kunst jener Zeit geblieben, und die Beziehungen der italienischen Frührenaissance sind vielleicht das erste Mal entsprechend gewürdigt worden. Ebenso neu ist auch die Betonung des streng decorativen Zuges der lombardischen Kunst, der ihr ein so eigenartiges Gepräge gibt, so dass diese Denkmäler mit Zeit und Ort untrennbar verbunden sind. Das Studium dieses Buches ist voll interessanter Aufschlüsse über den Geist der letzten großen Werke des Mittelalters und führt den Künstler und Kunstfreund wohl vorbereitet zu Donatello und Mantegna, zu Bramante und Lionardo da Vinci.

*Archit. A. W.*

7877. **Bericht über das Verhalten hydraulischer Bindemittel im Seewasser nach Versuchen der kgl. technischen Versuchsanstalten zu Berlin.** Im Auftrage der von dem kgl. Ministerium der öffentlichen Arbeiten zu Berlin berufenen Commission erstattet von M. Gary. 47 Seiten. Mit 19 Textabbildungen und 8 Tafeln. Berlin 1900, Julius Springer. (Preis Mk. 3·—.)

Im Jahre 1896 sind dem kgl. preußischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten zwei Eingaben zugegangen, in deren erster Doctor W. Michaelis auf Grund von Versuchen und hypothetischen Erwägungen die Verbesserungsfähigkeit des Portland-Cementes durch Zusätze von „Puzzolanen", insbesondere von Trass, für Bauten im Meere behauptete, behufs Prüfung seiner Vorschläge die Anstellung amtlicher Versuche beantragte und hiefür selbst einen namhaften Geldbetrag zur Verfügung stellte; die zweite, von den rheinischen Trassproducenten herrührende Eingabe beantragte, diesen eine geeignete Stelle zu bezeichnen, welcher sie ihre technischen Vorschläge bezüglich der Trassmörtelproben vortragen dürften, und erklärten sich die Trassgrubenbesitzer zugleich bereit, zu den Kosten noch auszuführender Versuche über das Verhalten der hydraulischen Bindemittel im Seewasser im Verhältnis zur Bedeutung ihrer Industrie beizutragen. Die Aeußerungen der interessirten Parteien wurden der kgl. mechanisch-technischen Versuchsanstalt unterbreitet, welche den Antrag stellte, eine Commission, bestehend aus Vertretern der kgl. Baubehörden, der Portland-Cement-Industrie, der Trassindustrie, der Versuchsanstalten und Herrn Doctor Michaelis, mit der Berathung der Vorschläge und der Aufstellung von Arbeitsplänen zu betrauen. Am 1. Februar 1897 trat diese Commission zusammen, welche gegen Ende des genannten Jahres den Arbeitsplan festgestellt hatte. Ueber die Durchführung der Versuche nach diesem Plane und über die Ergebnisse derselben liegt nun der im Titel genannte, als 1. Ergänzungsheft des Jahrganges 1900 der „Mittheilungen aus den kgl. technischen Versuchsanstalten zu Berlin" erschienene Bericht vor, der in erschöpfender Weise die Vorgangsweise schildert und die Resultate übersichtlich zusammenfasst. Es hat sich gezeigt, dass die Raumgewichte aller Probekörper mit fortschreitendem Alter bis zu drei Monaten zunahmen, u. zw. im Seewasser stärker als im Süßwasser. Von 3 Monaten bis zu 1 Jahr Alter der Proben erscheint eine wesentliche Veränderung des Raumgewichtes der Körper nicht vor sich zu gehen. In einzelnen Versuchsreihen, namentlich der Zugproben, scheint eine Auslaugung der Körper im Laufe der Zeit, u. zw. nahezu gleichmäßig im See- und Süßwasser, einzutreten. Die mageren Mörtel haben sich hinsichtlich der Veränderung der Raumgewichte ganz ähnlich wie die fetten Mörtel verhalten, die Feinsandmörtel ähnlich wie die Trassmörtel. Die Form der Proben hat im Seewasser keine Veränderung erlitten; dagegen haben die Proben im Seewasser eine dunklere Färbung angenommen und waren anscheinend an der Oberfläche härter als im Innern. Der Erhärtungsverlauf im Süß- und Seewasser war bei allen Proben ein regelmäßiger, die Festigkeit schreitet bis zu drei Monaten stetig fort; von da an nimmt sie nur wenig oder gar nicht zu. In einzelnen Reihen geht die Festigkeit der Seewasserproben nach einem gewissen Alter (ca. 1 Monat) zurück, u. zw. namentlich die Zugfestigkeit der reinen Cementmörtel. Die fetten Normalsandmörtel verhalten sich nicht wesentlich anders als die mageren, nur erreichen die ersteren naturgemäß höhere Festigkeiten. Der gemischtkörnige Rohsand gibt naturgemäß weit günstigere Festigkeiten als der Normalsand in gleicher Mischung. Im Seewasser schreitet zwar die Festigkeit der Rohsandmörtel nach 3 Monaten langsam fort, bleibt aber trotz der großen Dichte der Körper

Digitized by Google

sehr erheblich hinter der Festigkeit der Süßwasserproben zurück, die bis zu 1 Jahr Alter noch beträchtlich zunimmt; besonders deutlich äußert sich dieser Einfluss auf die Druckfestigkeit. Der abschwächende Einfluss des Seewassers ist bei diesen Proben unverkennbar und mit der Zeit sich stärker äußernd. Im Süßwasser setzt der Ersatz des Cementes durch Feinsand oder Trass die Festigkeit der Mörtel im Allgemeinen herab; nur in fetten Mischungen steigert bisweilen geringer Trasszusatz die Festigkeit der Süßwasserproben. Stärkerer Trasszusatz bewirkt bisweilen nur eine erhebliche Steigerung der Druckfestigkeit; diese kommt nach 1 Jahr bereits den reinen Cementmörteln nahe. Der Feinsand setzt die Festigkeit stärker herab als Trass, verschlechtert aber nicht den Erhärtungsfortgang. Im Seewasser ist bei 7 Tagen Alter ebenfalls die Zug- und Druckfestigkeit der Mörtel mit Zuschlägen erheblich geringer als die der Mörtel ohne Zuschläge. Schon innerhalb eines Monates überholen indessen die Mörtel mit Trasszuschlag die Zugfestigkeit der reinen Cementmörtel, während die Druckfestigkeit der Trassmörtel noch hinter der der reinen Cementmörtel zurückbleibt, wenn sie ihr auch nach 1 Jahr schon sehr nahe kommt. Die Feinsandmörtel bleiben hinter der Festigkeit der reinen Mörtel zurück, zeigen aber einen stärkeren Erhärtungsfortschritt als diese. Geringere Trasszuschläge scheinen in beiden Wässern günstiger als stärkere zu wirken. Das Süßwasser wirkt auf die Erhöhung der Druckfestigkeit der Mörtel mit niederen Trasszuschlägen günstiger als das Seewasser, während das Seewasser auf die Zugfestigkeit dieser Mörtel in erhöhtem Maße begünstigend einwirkt. Die Feinsandmörtel haben im Allgemeinen denselben Erhärtungsfortgang wie die Trassmörtel, stehen aber in ihrer Festigkeit so weit hinter diesen zurück, dass der Unterschied augenfällig und nicht anzunehmen ist, die Wirkung beider Stoffe sei ausschließlich physikalischer Natur. Die günstige Wirkung der Trasszuschläge im Seewasser macht sich auf kalkarmen Cement stärker geltend als auf kalkreichen. Nach dieser Ausführung ist wohl der Beweis erbracht, dass es möglich ist, durch Zusätze von Trass innerhalb gewisser Grenzen zu Portland-Cementen diese für die Benutzung im Seewasser geeigneter zu machen. Die Bestimmung dieser Grenzen für verschiedene Cementarten müsste natürlich durch eine besondere Versuchsreihe im Großen und mit langen Beobachtungszeiten ermittelt werden.

Wir empfehlen die sehr beachtenswerthe Schrift, die viel des Interessanten und Werthvollen enthält, das wir in der vorstehenden kurzen Inhaltsangabe kaum streifen konnten, der Aufmerksamkeit aller Fachgenossen. *e.*

7901. **Technologisches Lexicon.** Unter Mitwirkung von Fachgenossen, redigiert von L. E. Andés. 8º. Lfg. 11—15. Wien 1900, Hartleben. Preis pro Lfg. K —·60. Die bisnun erschienenen 15 Lieferungen dieses Werkes geben eine Uebersicht über den Werth dieses Sammelwerkes, und heben wir von den letzterschienenen Lieferungen die Artikel über: Harzproducte, Holz, Indicatoren, Kautschuk, Kohlen, Luft, Mörtel, Papier, Petroleum, Porzellan besonders hervor.

2627. **Kalender für Maschinen-Ingenieure 1901.** Herausgegeben von W. H. Uhland. 27. Jahrgang. Dresden. Kühtmann. Mk. 4.50.

Im ersten Theile wurden die Abschnitte Triebwerke sowie Dampfmaschinen durch neue Tabellen erweitert und ein Abschnitt über Kleinmotoren neu eingefügt; der Abschnitt über das Post- und Telegraphenwesen mit Rücksicht auf die neuen gesetzlichen Bestimmungen vollständig umgearbeitet. Der zweite Theil hat mehrfache Ergänzungen erfahren und wurden die Abschnitte über Gesetzeskunde einer gründlichen Durchsicht unterzogen.

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 1934 ex 1900.

### TAGES-ORDNUNG

### der 7. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1900/1901.

*Samstag den 15. December 1900.*

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäfts-Versammlung vom 10. November 1900.
2. Mittheilungen des Vorsitzenden.
3. Wahl eines Ausschusses zum Studium der Abnahme-Verfahren und Prüfungsmethoden bei eisernen Brücken-Constructionen (Antrag v. Dormus).
4. Bericht des Ausschusses für Stellung der Techniker über die Beschlüsse des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages (Berichterstatter Herr Bau-Inspector Josef Pürzl).

Hierauf hält Herr k. u. k. Hauptmann Hermann Hoernes einen Vortrag: „Ueber das Zeppelin'sche Ballonproblem"; mit Vorführung von Lichtbildern.

Zur Ausstellung gelangen:

*a)* Durch Herrn Architekten A. Lotz mehrere größere Aquarell-Ansichten zu dem Project „Kaiser Franz Josef-Jubiläumsplatz";
*b)* eine Sammlung von neuen Aufnahmen unseres Photographen-Ausschusses.

### Fachgruppe für Elektrotechnik.

*Montag den 17. December 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Berathung über die Geschäfts-Ordnung.

### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

*Dienstag den 18. December 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Fortsetzung des Berichtes über den Internationalen Congress für die Ueberwachung und die Sicherheit in Bezug auf Dampfapparate in Paris 1900, erstattet von Herrn Director P. Zwiauer.

### Fachgruppe für Chemie.

*Mittwoch den 19. December 1900.*

1. Einlauf.
2. Vortrag des Herrn Ingenieur-Chemikers Franz Bössner: „Ueber Theorie des Gasglühlichtes".
3. Freie Anträge.

### Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

*Donnerstag den 20. December 1900.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Gustav Dieling: „Ueber die automatische Roheisen-Gießvorrichtung für Hochöfen von Ober-Ingenieur Orth in Donawitz."

### Fachgruppen-Versammlungen der Session 1900/1901.

| Fachgruppe | Dec. | Jänner | Febr. | März | April | Mai |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Architektur und Hochbau (Dienstag) | — | 15., 29. | 12., 26. | 12., 26. | [illegible] | — |
| Bau- u. Eisenb.-Ingenieure (Donnerstag) | — | 10., 24. | 7., 21. | 7., 21. | 18. | 2. |
| Berg- und Hüttenmänner (Donnerstag) | 20. | 3., 17., 31. | 14., 28. | 14., 28. | 11., 25. | — |
| Gesundheitstechnik (Mittwoch) | — | 16. | 13. | [illegible] | 10. | — |
| Maschinen-Ingenieure (Dienstag) | 18. | 8., 22. | 5., 19. | 5., 19. | 2., ev. [illegible] | — |
| Chemiker (Mittwoch) | 19. | 9., 30. | 20. | 13. | 3. | — |

**Dieser Nummer liegt die Tafel XVIII bei.**

**INHALT:** Gewinnung des Grundwassers für die Wasserversorgung von Sternberg und Witkowitz in Mähren. Vortrag, gehalten in der Wochenversammlung am 27. October 1900 von k. k. Ober-Baurath A. Oelwein. — Die Gewinnung des Schwefels in Sicilien. Von Civil-Ingenieur Fritz Krull in Hamburg. — Vereins-Angelegenheiten. Fachgruppe für Architektur und Hochbau. Bericht über die Versammlung vom 27. November 1900. — Berichte aus anderen Fachvereinen. Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

765

# ZEITSCHRIFT
DES
# OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 21. December 1900. Nr. 51.

Alle Rechte vorbehalten.

## Neuere Systeme beweglicher Brücken in den Vereinigten Staaten von Amerika.

Auf dem Gebiete der beweglichen Brücken ist in den letzten Jahren in den Vereinigten Staaten Erstaunliches geleistet worden. Die Fortschritte der Industrie und der Technik, die früher nicht gekannten Bewegungskräfte gestatteten in Verbindung mit den zur Verfügung stehenden Geldmitteln die Lösung von schwierigen Aufgaben, die bis jetzt wohl unerreicht dastehen dürfte. An der Hand der Tijdschr. v. h. koninklijk Inst. v. Ingenieurs 1899/1900 sollen im Folgenden die hauptsächlichsten beweglichen Brücken im Allgemeinen beschrieben werden.

### 1. Bewegliche Brücken in Milwaukee.

Die Ueberbrückung eines Thales durch einen Viaduct, 22 *m* über dem Wasserspiegel eines 24 *m* breiten canalisirten Flusses war in Rücksicht auf die Seeschiffahrt nur durch eine bewegliche Brücke von 18 *m* Breite und für 24 *m* Durchfahrtweite möglich. Bei der großen Höhe über Wasser und der großen Breite konnte von einer Drehbrücke nicht die Rede sein, auch eine Zugbrücke oder gewöhnliche Klappbrücke ebensowenig in Frage kommen, da Klappen von 12 *m* Länge und 18 *m* Breite zu viel Wind auffangen würden.

Diese Aufgabe wurde 1894 durch Erbauung einer Brücke nach dem System Wm. Harman gelöst, nach welchem kurz vorher zwei Brücken in Chicago erbaut worden waren. Diese Brücke, im gewöhnlichen Leben „Taschenmesserbrücke" (Jack-Knife) genannt, ist eine Klappbrücke mit einem Scharnier in der Klappe, deren hinterer Theil nach oben und deren größter vorderer Theil nach unten gegen ersteren klappt. In geöffnetem Zustande hat die Brücke die Form eines geschlossenen Taschenmessers, indem zur Schaffung des Gleichgewichtes mit dem nach oben klappenden Theil die Klappe hinter der Drehachse verlängert ist. Die Bewegungen der Klappen sind bei den großen Abmessungen angsterregend. Das Oeffnen der Klappen dauert weniger als eine Minute, in ebensoviel Zeit bilden die geknickten Flächen wieder eine ebene Fläche, über die die schwersten Lasten fahren. Wenn auch seit 1894 bessere Systeme erfunden sind, so zeigt doch diese noch in keiner Zeitschrift veröffentlichte Brücke, wie man in Amerika Schwierigkeiten zu überwinden versteht.

In Fig. 1 ist schematisch der Vorgang beim Oeffnen dargestellt. Der Balken $BCD$ stellt die Klappe vor, die Drehachse liegt bei $B$, der Balken $AB$ bildet das Gegengewicht. Die Klappe scharnirt bei $C$, während die beiden Stangen $DD$ die Klappe horizontal halten. Beim Oeffnen der Brücke fällt $D$ nach $D_1$, $C$ steigt nach $C_1$, so dass $CD$ die nach unten gerichtete Lage $C_1 D_1$ und $AB$ mit $BC$ die nach oben gerichtete Lage $A_1 C_1$ annimmt. Angenommen, dass der Theil $BC$ der Klappe durch den Balken $AB$ ausbalancirt wird, so ist nur allein auf die Veränderung der Lage des Schwerpunktes des vorderen Theiles $CD$ der Klappe zu achten. Wie aus Fig. 1 hervorgeht (der von dem Schwerpunkt $G$ zurückgelegte Weg ist durch eine punktirte Linie angegeben), steigt der Schwerpunkt zuerst rasch und fällt dann gleichmäßig langsam. Da somit in der ersten Periode ein Gegengewicht nöthig ist, das dagegen in der zweiten Periode zu verringern ist, so hat man ein positives Gegengewicht für die erste und ein negatives Gegengewicht für die zweite Periode angebracht. Das positive zieht den Balken $AB$ nach unten, das negative dagegen hebt ihn, wie folgt, in die Höhe. Ein Gewicht $E$ ist an der Stange $EB$ befestigt, die frei um die Drehungsachse $B$ sich bewegen kann. Damit dasselbe nicht ganz herunterfällt und die Lage $A_1$ annimmt, ist an dem Gewicht $E$ ein langer krummer Arm befestigt, der mit einer Nase bei $A$ an dem Balken $AB$ hängt. Mit $A$ ist zugleich ein Kabel verbunden, das, über die festen Scheiben $f$ und $h$ laufend, noch mit zwei kleinen Scheiben $i$ und $k$ versehen ist. Beim Oeffnen der Brücke folgt nun das Gegengewicht $E$ der fallenden Bewegung des Balkens $AB$. Hat dieser die Lage in Fig. 2 angenommen, so ist das Gegengewicht nicht mehr nöthig, weil dann die Periode geendet hat, in der der Schwerpunkt des vorderen Theiles $CD$ der Klappe steigt. In diesem Augenblick stößt das Gegengewicht $E$ gegen den eisernen Pfeiler des Viaductes, der Balken $AB$ löst sich von dem krummen Arm und dreht sich allein ohne Gegengewicht weiter. Sehr bald darauf beginnt die Periode, in der der Schwerpunkt des vorderen Theiles $CD$ fällt, also der Zeitpunkt gekommen ist, wann das negative Gegengewicht in Wirkung treten muss. In diesem Zeit-

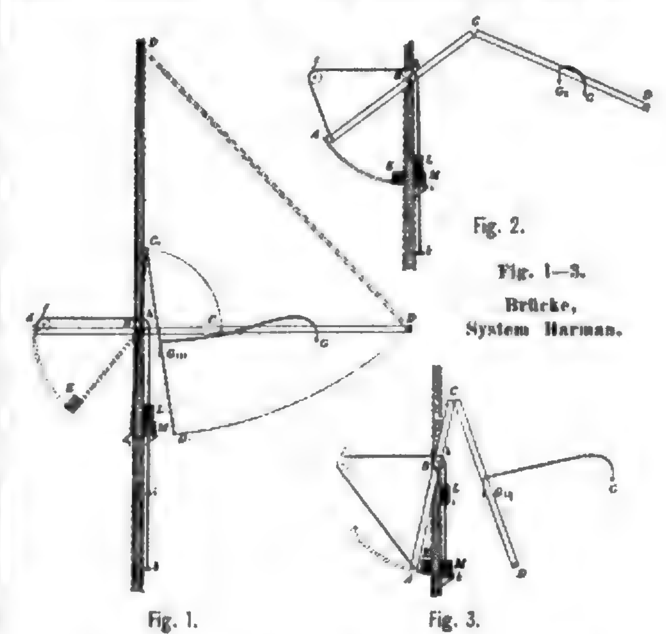


Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

Fig. 1—3. Brücke, System Harman.

punkt ist das Kabel $fhik$ so weit nach oben gezogen, dass die Scheibe $i$ das Gegengewicht $L$ aufhebt, das bis dahin auf einer Console am eisernen Pfeiler lag. Die Scheibe $i$ nimmt nun bei der fortgesetzten Bewegung das Gegengewicht $L$ mit, das in Folge seiner Stellung vor dem Pfeiler den Balken $AB$ im entgegengesetzten Sinne, also negativ, zu drehen sucht. Es ist noch ein zweites negatives Gegengewicht $M$ vorhanden, das erst später sich als nothwendig herausstellte, um die Neigung zur Bewegung zu vergrößern und das Schließen der Brücke zu erleichtern. Dasselbe tritt erst, kurz bevor die Brücke ganz geöffnet ist, in Wirkung, indem dasselbe, gleichwie das Gegengewicht $L$, durch die Scheibe $k$ von der Console gehoben wird. (Fig. 3).

Alle vorhin genannten Bewegungen finden beim Schließen der Brücke in entgegengesetzter Richtung statt. Zur elektrischen Bewegung der Brücke ist an jeder Seite ein 25 *i PS*-Motor aufgestellt. Wenn auch die große Anzahl der bewegenden Theile



Digitized by Google

nicht sehr praktisch erscheint, so ist die Brücke trotzdem seit 6 Jahren in Betrieb.

Im Jahre 1896 wurde in der 16. Straße in Milwaukee über dasselbe Thal ein zweiter Viaduct erbaut, der ebenfalls eine Schiffahrtsöffnung von 24 *m* Weite hat und 11·6 *m* über dem Wasserspiegel liegt.*) Die von dem Ingenieur Schinke für diesen Viaduct entworfene Roll-Klappbrücke hat den Vortheil geringeren Windfanges auf verhältnismäßig einfache Weise erzielt. Die Klappe schlägt nämlich aufwärts und gleitet gleichzeitig abwärts, so dass schließlich nur die Hälfte jeder Klappe, nämlich 6·20 *m*, in geöffnetem Zustande über die Fahrbahn des festen Theiles hervorsteht. Diese Bewegung geschieht mit Hilfe einer Strebe *AB* (Fig. 4), die unter der Klappe in ein Drittel der Länge angreift. Beim Oeffnen der Brücke wird, während diese Strebe um *A* scharnirt, der Punkt *B* gezwungen, nach oben einen Kreisbogen zu beschreiben, zugleich gleitet das hintere Ende *C* der Klappe längs einer Gleitbahn *CD* nach unten. Die Reibung während des Gleitens ist durch eine Rolle möglichst verringert. Zum Oeffnen wird die Brücke mit Gewalt durch eine die Fahrbahn reichende Gleitbahn nicht in Frage kommen, auch die Strebe nicht so weit nach vorne angreifen. Letztere greift vielmehr in halber Länge der Klappe an, die Gleitbahn bildet einen Untertheil des beweglichen Theiles, während die das Gleiten erleichternde Rolle an dem festen Theil der Brücke befestigt ist. Fig. 5 zeigt die allgemeine Anordnung der Brücke, Fig. 6 eine Klappe in geöffnetem und Fig. 7 in geschlossenem Zustande, Fig. 8 eine untere Ansicht derselben. Die Hauptträger *B* und *C* stehen über die Fahrbahn hervor. Die unteren und oberen Gurtungen der Hauptträger sind 0·20 *m* breit. In 0·25 *m* Entfernung von jedem Hauptträger liegt an der Außenseite ein zweiter Hauptträger *C* und *D* unter der Fahrbahn. Man hat somit zwei doppelte oder gespaltene Hauptträger; in dem dadurch gebildeten Spalt greift die Zahnstange *CD* (Fig. 7) an, womit die Brücke zurückgezogen wird, wie auch die Strebe. Jeder Hauptträger ist mit einer Zahnstange und einer Strebe versehen. Die Rolle, über die sich die Gleitbahnen der doppelten Hauptträger bewegen, hat einen Durchmesser von 0·30 *m* und liegt an beiden Seiten auf Lagern, in

Fig. 4–8. Brücke, System Schinke, in der Huronstreet in Milwaukee.

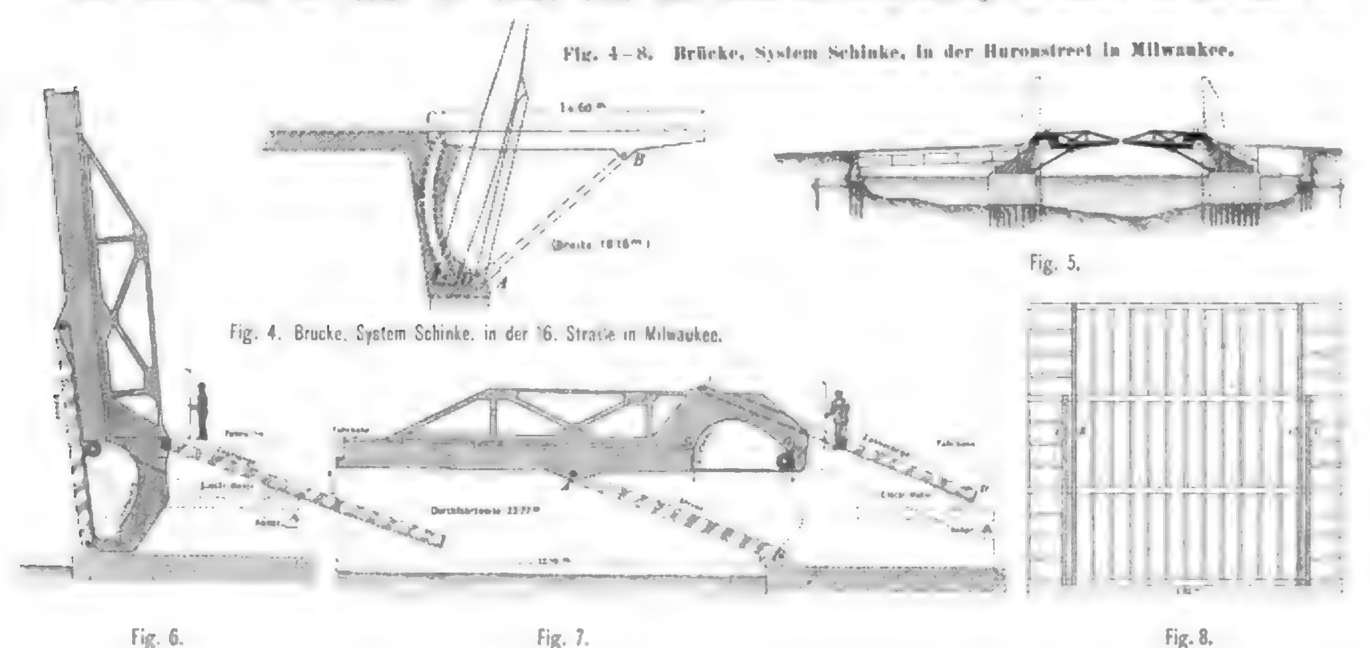


Fig. 4. Brücke, System Schinke, in der 16. Straße in Milwaukee.

Fig. 5.

Fig. 6. Fig. 7. Fig. 8.

Stange zurückgezogen, an der eine durch den elektrischen Motor in Bewegung gesetzte Zahnstange befestigt ist. Diese Zahnstange findet sich auch bei Brücken anderer Systeme, wird indessen in letzterer Zeit durch eine Schraube ohne Ende ersetzt, weil man trotz des größeren Kraftverlustes besser im Stande ist, die Brücke ohne Bremse in jeder beliebigen Lage zum Stillstand zu bringen.

Von demselben Ingenieur wurde im Jahre 1897 wieder über denselben Fluss im Zuge der Huronstreet eine Brücke erbaut, die von größerer Wichtigkeit ist. Dieselbe hat ebenfalls eine Durchfahrtsöffnung von 24 *m*, während die Fahrbahn nur 4·115 *m* über dem Wasserspiegel liegt. Die Breite beträgt 15·02 *m*. Wenn auch eine Drehbrücke in diesem Falle angängig gewesen wäre, so hätte eine solche nicht nur eine große Länge wegen der großen Breite erhalten müssen, sondern auch zu kostspieligen Enteignungen Anlass gegeben. In Amerika ersetzt man überhaupt Drehbrücken möglichst durch Brücken anderer Systeme, weil erstere zu viel Raum einnehmen und zu Havarien Anlass geben. Man wählte daher im vorliegenden Falle auch wieder eine Roll-Klappbrücke. Wegen der örtlichen Verhältnisse konnte eine tief unter denen sich 24 Reibungsrollen von 0·03 *m* Durchmesser befinden. Im geschlossenen Zustande werden die beiden Klappen auch durch eine Klinke zwecks Vermeidung von Erschütterungen beim Ueberführen schwerer Lasten miteinander verbunden; am hinteren Ende jeder Klappe ist natürlich auch eine Klinke angebracht. Das Gewicht einer Klappe beträgt 115 *t* einschließlich des zwischen den Querträgern angeordneten und 45 *t* wiegenden Gegengewichtes. Die Form der Gleitbahn ist so gewählt, dass der Schwerpunkt des beweglichen Theiles eine horizontale Linie durchläuft. Im Mittel sind zum Oeffnen oder Schließen der Brücke 30 Secunden erforderlich, bei ruhigem Wetter nur 20 Secunden. Jede Klappe hat einen elektrischen Motor von 25 i. *PS*, doch werden unter gewöhnlichen Umständen nicht mehr als 9 bis 10 i. *PS* gebraucht. Die Brücke ist in geöffnetem Zustande ohne Hinderung der Schiffahrt erbaut worden.*)

### 2. Bewegliche Brücken in Chicago.

Die bekannte, in vielen Zeitschriften beschriebene Waddell-Brücke, die in geöffnetem Zustande eine freie Durchfahrtshöhe von 47·24 *m* und eine Durchfahrtsweite von 39·62 *m* hat, ist

*) Eine genaue Zeichnung nebst kurzer Beschreibung dieser Brücke bringt „Génie civil" vom 13. April 1895.

*) Eine Beschreibung dieser Brücke findet sich u. A. in „Engineering news" vom 22. April 1897.

durch die später nach dem folgenden System in Chicago erbauten Brücken ganz in den Schatten gestellt worden. Dieses System W. Scherzer ist so einfach, dass man sich darüber wundern muss, dass es nicht schon mehr und früher angewendet worden ist. Bei einer gewöhnlichen Klappbrücke, die um eine Achse dreht, ist die Reibung dieser Achse in den Lagern namentlich für schwere Brücken, sehr bedeutend, so dass die Bewegung viel Kraft erfordert. Das System Scherzer ersetzt nun die gleitende Reibung durch die rollende, indem das Hinterende der Klappe in Form eines Kreisbogens auf einer horizontalen Schiene rollt.

Die erste nach diesem Systeme gebaute Brücke liegt im Zuge der Burenstraße und hat zwischen dem Mauerwerk eine lichte Weite von 33·22 *m*. Sie besteht aus zwei Klappen von 24 *m* Breite. (Fig. 9.) Jede Klappe ist durch drei Hauptträger in Abständen von 6·40 *m* gebildet, an beiden Seiten sind Fußwege von 2·43 *m* Breite angelegt. Jeder der drei Hauptträger hat am hinteren Ende die Form eines Quadranten von 4·57 *m* Radius. Die Unterseite des Quadranten ist mit länglichen Oeffnungen versehen; diese greifen in Zähne auf der gusseisernen Schiene, auf welcher der Quadrant rollt. Die Zähne verhindern, dass das Rollen in Gleiten übergehen kann. Die Bewegung geschieht mittelst einer Zahnstange wie bei den Brücken in Milwaukee. Abweichend von letzteren, wo zwei Zahnstangen angebracht sind, ist hier nur eine Zahnstange, die an dem mittleren Hauptträger befestigt ist und durch einen elektrischen Motor von 100 i. *PS* bewegt wird. Diese große Kraft ist indessen nicht erforderlich.*)

Die neueste nach diesem System in Chicago in den Jahren 1896/97 erbaute Brücke im Zuge der North Halsted-Straße hat eine lichte Weite von 36·88 *m* zwischen dem Mauerwerk und eine Breite von 15·24 *m*, während jede Klappe nur zwei Hauptträger in 10·35 *m* Entfernung zeigt. Jeder der Hauptträger ist mit einer Zahnstange versehen. (Fig. 10). Der elektrische Motor nimmt hier wenig Raum ein, weil die Kraftübersetzung nicht wie bei der vorhergehenden Brücke durch eine Reihe Zahnräder, sondern durch eine Schnecke erfolgt, wodurch zugleich der Vortheil erzielt ist, dass die Brücke ohne Bremse in jedem Stande zum Halten gebracht werden kann. Jede Klappe erfordert 40 i. *PS* zur Bewegung, welche Kraft im Anfang der Bewegung auf 55 i. *PS* steigt. Das Oeffnen oder Schließen nimmt 40 bis 50 Secunden in Anspruch. Die Schiene, auf der der Quadrant rollt, ist 0·63 *m* breit; die Zähne derselben sind 0·15 *m* breit und 0·30 *m* lang und stehen in Abständen von 0·61 *m* von Mitte zu Mitte.

*) Eine Beschreibung dieser Brücke siehe „Engineering" 1895.

Die schweren rollenden Gewichte üben einen starken Druck auf die Pfeiler aus. Dieser läuft umsomehr Gefahr, beschädigt zu werden, als der Angriffspunkt des Druckes sich stets verschiebt und die Schiene Neigung hat, wegzugleiten. Da es somit sehr schwierig ist, namentlich wo der Untergrund, wie in Chicago, weich ist, solchen Pfeilern die erforderliche Festigkeit zu geben, so hat sich im Jahre 1898 die Nothwendigkeit herausgestellt, die Schienen fest mit den Landenden der Fundirung zu verankern und die vorderen und hinteren Enden der Pfeiler fester zu verbinden. Dass dieses System sehr lange und starke Pfeiler erfordert, ist eigentlich der einzige Nachtheil. Trotzdem hat man dieses System dem System Harman vorgezogen, das wegen der leichteren Fundirung in der Anlage billiger ist. Der Unterschied ist nicht unbedeutend und würde für diese Brücke etwa M. 170.000 oder ein Drittel der Bausumme betragen, die Betriebskosten dagegen würden das Doppelte betragen, ebenso die Unterhaltungskosten.

Wie sehr das System Scherzer Anklang gefunden hat, beweist die weitere Anwendung desselben auf die vier Brücken für Doppelgeleise, die nebeneinander über den Chicago-Entwässerungscanal bei der 31. Straße erbaut werden, woselbst sich die Linien der drei Eisenbahn-Gesellschaften kreuzen. Der gewählte Entwurf für diese Brücken ist aus Fig. 11 zu ersehen. Die Gesammtkosten sind zu 4·25 Mill. M. veranschlagt. Die Brücken kreuzen den Canal in schräger Richtung, so dass die Oeffnung zwischen den Pfeilern senkrecht zur Canalachse 36·58 *m* beträgt. Die Pfeiler dieser achtgeleisigen Brücke werden, in der Canalachse gemessen, eine Länge von 42·30 *m* erhalten.

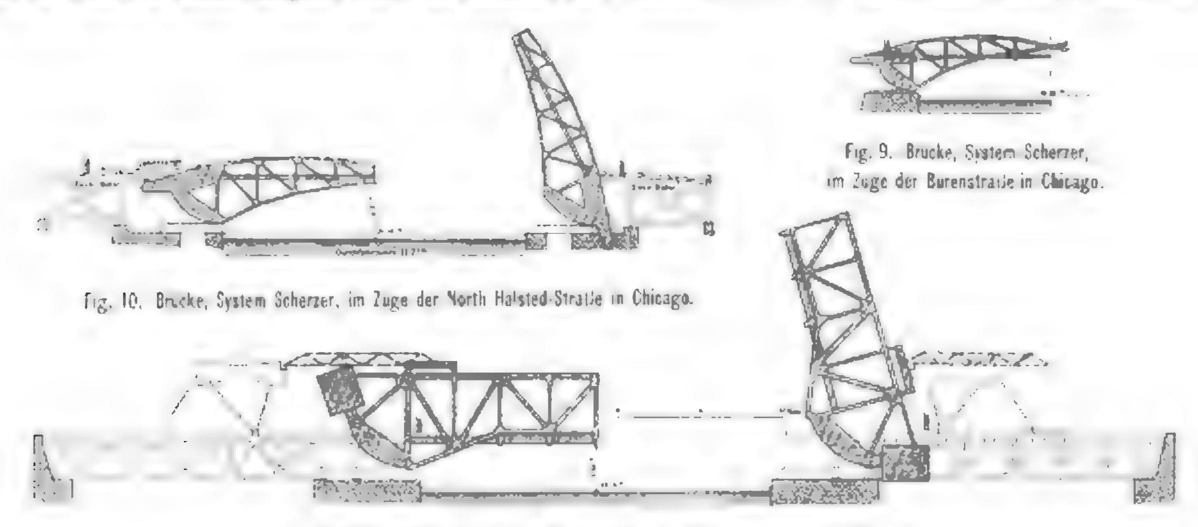


Fig. 9. Brücke, System Scherzer, im Zuge der Burenstraße in Chicago.

Fig. 10. Brücke, System Scherzer, im Zuge der North Halsted-Straße in Chicago.

Fig. 11. Brücke, System Scherzer, über den Chicago-Entwässerungscanal in Chicago.

### 3. Bewegliche Brücken in Buffalo.

Die Zugbrücke mit veränderlichem Gegengewicht von Buffalo, entworfen von der Wisconsin Bridge & Iron Co. in Milwaukee, erinnert in ihrer Construction sehr an die Roll-Klappbrücken der vorgenannten Städte.

Die lichte Weite zwischen dem Mauerwerk der Pfeiler beträgt 45·72 *m*, die Fahrbahn zwischen den zwei Hauptträgern ist 6·70 *m* breit, die Fußwege zu beiden Seiten 1·68 *m* breit. Die 10·06 *m* breiten Klappen liegen in geschlossenem Zustande horizontal (Fig. 12), das Gewicht derselben ist somit gänzlich zu tragen von der Drehachse und von den Kabeln und Stangen. In der Mitte der Klappe sind an den Hauptträgern Stangen befestigt, die höher hinauf in Kabeln endigen, an denen das rollende Gegengewicht aufgehängt ist. An jeder Seite der Thürme, also in der Verlängerung der Hauptträger der Klappe, ist eine Rollbahn erbaut, das darauf rollende Gewicht beträgt 35 *t*. Nach

Digitized by Google

dem vorderen Ende der Klappe sind bei *A* die Stangen befestigt, die die Entwerfer live load ties nennen, weil zuerst in denselben Spannungen durch die bewegliche Belastung entstehen. Diese Stangen sind doppelt — jede 0·15 *m* breit und 0·028 *m* dick — und scharniren bei *C* und *B*. Das Scharnier *C* kann sich beim Oeffnen der Brücke zwischen Gleitbahnen um 0·30 *m* in verticaler Richtung verschieben, was nothwendig ist, weil dieser Punkt nicht genau einen Kreisbogen beschreibt. Die in *B* befestigte Strebe *CD*, die sich beim Oeffnen nach hinten in der Richtung *DK* bewegt, dient dazu, dem Stangensystem beim geschlossenen Zustande der Brücke Steifigkeit zu geben, weil man fürchtete, dass sonst die langen Stangen zu sehr hin- und herschwanken würden. Das Scharnier *C* und die Stange *BD* werden im geschlossenen Zustande festgesetzt. Die Bewegung der Klappe geschieht in derselben Weise wie bei den Brücken in Milwaukee und Chicago. Die obere Gurtung des Hauptträgers wird durch eine Stange *EF* nach hinten gezogen; anstatt jedoch diese Stange als Zahnstange einzurichten, ist an dem Ende derselben eine Mutter *G* angebracht, die über eine Schraube ohne Ende schiebt. Diese Schraube ist 5·49 *m* lang, 0·15 *m* dick und hat drei doppelte Schraubengewinde und einen Gewindegang von 0·11 *m*. Die Dampfmaschine ist oben in dem Portal aufgestellt, die mittelst Ketten *JH* die Bewegung auf die Schraube ohne Ende überträgt. Für elektrische Kraft hätten die Einrichtungen sich einfacher gestaltet.

Fig. 12. Zugbrücke mit veränderlichem Gegengewicht in Buffalo.

Das Oeffnen und Schließen geschieht in dreiviertel Minuten. Die Kosten ohne Fundirung betrugen Mk. 164.000, wobei zu erwähnen ist, dass die Hauptträger für die Klappen und die Thürme im fertigen Zustande angebracht und aufgestellt wurden, wodurch die Gerüstkosten sich ermäßigten. Um den Verkehr nicht zu hindern, ist die Brücke in geöffnetem Zustande erbaut worden.*)

*H.*

# Die Gleichstellung von Gymnasium, Realgymnasium und Ober-Realschule im deutschen Reiche.

Der Erlass des deutschen Kaisers an den Cultus-Minister lautet:

Auf den Bericht vom 20. d. J. erkläre ich mich damit einverstanden, dass die von mir im Jahre 1892 eingeleitete Reform der höheren Schulen nach folgenden Gesichtspunkten weitergeführt wird:

1. Bezüglich der Berechtigungen ist davon auszugehen, dass das Gymnasium, das Realgymnasium und die Ober-Realschule in der Erziehung zur allgemeinen Geistesbildung als gleichwerthig anzusehen sind und nur insofern eine Ergänzung erforderlich bleibt, als es für manche Studien und Berufszweige noch besonderer Vorkenntnisse bedarf, deren Vermittlung nicht oder doch nicht in demselben Umfange zu den Aufgaben jeder Anstalt gehört. Dementsprechend ist auf die Ausdehnung der Berechtigungen der realistischen Anstalten Bedacht zu nehmen. Damit ist zugleich der beste Weg gewiesen, das Ansehen und den Besuch dieser Anstalten zu fördern und so auf die größere Verallgemeinerung des realistischen Wissens hinzuwirken.

2. Durch die grundsätzliche Anerkennung der Gleichwerthigkeit der drei höheren Lehranstalten wird die Möglichkeit geboten, die Eigenart einer jeden kräftiger zu betonen. Mit Rücksicht hierauf will ich nichts dagegen erinnern, dass im Lehrplan der Gymnasien und der Realgymnasien das Lateinische eine entsprechende Verstärkung erfährt, besonderen Werth aber lege ich darauf, dass bei der großen Bedeutung, welche die Kenntnis des Englischen gewonnen hat, diese Sprache auf den Gymnasien eingehender berücksichtigt wird. Deshalb ist überall neben dem Griechischen englischer Ersatzunterricht bis Unter-Secunda zu gestatten und außerdem in den drei oberen Classen der Gymnasien, wo die örtlichen Verhältnisse dafür sprechen, das Englische an Stelle des Französischen unter Beibehaltung des letzteren als facultativen Unterrichtsgegenstandes obligatorisch zu machen. Auch erscheint es mir angezeigt, dass im Lehrplan der Ober-Realschulen, welcher nach der Stundenzahl noch Raum dazu bietet, die Erdkunde eine ausgiebigere Fürsorge findet.

3. In dem Unterrichtsbetriebe sind seit 1892 auf verschiedenen Gebieten unverkennbare Fortschritte gemacht. Es muss aber noch mehr geschehen. Namentlich werden die Directoren eingedenk der Mahnung: „Multum, non multa" in verstärktem Maße darauf zu achten haben, dass nicht für alle Unterrichtsfächer gleich hohe Arbeitsforderungen gestellt, sondern die wichtigsten unter ihnen nach der Eigenart der verschiedenen Anstalten in den Vordergrund gerückt und vertieft werden. Für den griechischen Unterricht ist entscheidendes Gewicht auf die Beseitigung unnützer Formalien zu legen und vornehmlich im Auge zu behalten, dass neben der ästhetischen Auffassung auch die den Zusammenhang zwischen der antiken Welt und der modernen Cultur aufweisende Betrachtung zu ihrem Rechte kommt. Bei den neueren Sprachen ist mit besonderem Nachdruck Gewandtheit im Sprechen und sicheres Verständnis der gangbaren Schriftsteller anzustreben. Im Geschichtsunterricht machen sich noch immer zwei Lücken fühlbar; die Vernachlässigung wichtiger Abschnitte der alten Geschichte und die zu wenig eingehende Behandlung der deutschen Geschichte des 19. Jahrhunderts mit ihren erhebenden Erinnerungen und großen Errungenschaften für das Vaterland. Für die Erdkunde bleibt sowohl auf den Gymnasien, als auf den Realgymnasien zu wünschen, dass der Unterricht in die Hand von Fachlehrern gelegt wird. In naturwissenschaftlicher Unterrichtung haben die Anschauung und das Experiment einen größeren Raum einzunehmen und häufigere Excursionen den Unterricht zu beleben; bei Physik und Chemie ist die angewandte und technische Seite nicht zu vernachlässigen. Für den Zeichenunterricht, bei dem übrigens auch die Befähigung, das Angeschaute in

*) Kurze Beschreibung siehe „Engineering news" Aug. 1897.

rascher Skizze darzustellen, Berücksichtigung verdient, ist bei den Gymnasien dahin zu wirken, dass namentlich diejenigen Schüler, welche sich der Technik der Naturwissenschaften, der Mathematik oder der Medicin zu widmen gedenken, vom facultativen Zeichenunterricht fleißig Gebrauch machen. Außer den körperlichen Uebungen, die in ausgiebigerer Weise zu betreiben sind, hat auch die Anordnung des Stundenplanes mehr der Gesundheit Rechnung zu tragen, insbesondere durch angemessene Lage und wesentliche Verstärkung der bisher zu kurz bemessenen Pausen.

4. Da die Abschlussprüfung den bei ihrer Einführung gehegten Erwartungen nicht entsprochen und namentlich dem übermäßigen Andrange zum Universitätsstudium eher Vorschub geleistet als Einhalt gethan hat, so ist dieselbe baldigst zu beseitigen.

5. Die Einrichtung von Schulen nach den Altonaer und Frankfurter Lehrplänen hat sich für die Orte, wo sie besteht, nach den bisherigen Erfahrungen im Ganzen bewährt. Durch den die Realschulen mitumfassenden gemeinsamen Unterbau bietet sie zugleich einen nicht zu unterschätzenden Vortheil. Ich wünsche, dass der Versuch nicht nur in zweckentsprechender Weise fortgeführt, sondern auch, wo die Voraussetzungen zutreffen, auf breiterer Grundlage erprobt wird.

Ich gebe mich der Hoffnung hin, dass die hiernach zutreffenden Maßnahmen, für deren Durchführung ich auf die allzeit bewährte Pflichttreue und verständnisvolle Hingebung der Lehrerschaft rechne, unseren höheren Schulen zum Segen gereichen und an ihrem Theile dazu beitragen werden, die Gegensätze zwischen den Vertretern der humanistischen und realistischen Richtung zu mildern und einem versöhnenden Ausgleiche entgegenzuführen.

Gegeben Kiel, 26. November 1900. An Bord M. S. „Kaiser Wilhelm II."

Wilhelm R.

## Prof. Rud. F. Mayer †.

Am 30. November d. J. ist der Professor Rud. F. Mayer der technischen Hochschule in Wien nach längerem Leiden im 39. Lebensjahre gestorben. Mit ihm ist einer der begabtesten und hervorragendsten Lehrer, der sich unter den Studierenden großer Beliebtheit erfreute, ein ausgezeichneter Fachmann und ein thätiges Mitglied unseres Vereines, aus dem Leben geschieden. Am 25. März 1861 in Wien geboren, trat er nach mit Auszeichnung absolvierten Studien in praktische Stellung bei der Brückenbau-Anstalt Gridl und wurde 1889 als Constructeur an die Lehrkanzel für Brückenbau berufen. Schon nach vier Jahren, während welcher er dieses Fach wegen der Krankheit Prof. Rebhann's wiederholt supplieren musste, wurde er zum außerordentlichen Professor für Baumechanik und graphische Statik, sowie der Theorie der Hochbauconstructionen, im Jahre 1897 bereits zum ordentlichen Professor dieser Gegenstände ernannt. Von seiner außergewöhnlichen Vielseitigkeit und Arbeitskraft gibt die Thatsache Zeugnis, dass er, als der Lehrstuhl für technische Mechanik durch den Tod Professor Böck's verwaist war und ihm auch dieses Fach übertragen wurde, dasselbe vom Jänner 1899 bis zum Ende des Schuljahres 1900, also fast durch zwei Jahre supplierte, sowie das damit verbundene mechanisch-technische Laboratorium leitete. Es ist kein Zweifel, dass die hiedurch bedingte außerordentliche Ueberbürdung — er hatte in Einem Jahre über siebenhundert (!) Hörer und nahm ca. 820 (!) Prüfungen ab — seine Kraft aufzehrte und den Grund zu dem schweren Leiden legte, das ihn in der Blüthe seiner Jahre dahinraffte. Prof. Mayer war auch in fachlich-schriftstellerischer Richtung vielfach thätig und veröffentlichte sowohl in der Vereinszeitschrift wie in der „Deutschen Bauzeitung" eine Reihe interessanter und beachtenswerther Aufsätze, so z. B. über die Durchbiegung frei aufliegender Brückenträger, über die Seitensteifigkeit offener Brücken, über die Knickfestigkeit von Stäben aus Holz, Schweiß- oder Flusseisen, über Druckvertheilung in Fundamenten, über eine neue Bremsvorrichtung, eine besondere Art von Mittelgelenksträgern u. s. w. Der Schwerpunkt seiner Thätigkeit lag jedenfalls im Lehrberufe, in welchem er seine vielfachen praktischen Erfahrungen verwerthete und durch geschickte Verbindung von Theorie und Praxis, durch steten Hinweis auf die Anwendung das starre Lehrgebäude der mechanischen Disciplinen zu beleben wusste. Prof. Mayer war thätiges Mitglied des Zeitungsausschusses und ist auch in den Verhandlungen des Vereines wiederholt hervorgetreten; seine lichtvollen und glänzenden Darlegungen in der Debatte über die Knickfestigkeit, sowie in jener über die Zulässigkeit des Thomaseisens für Brückenconstructionen sind noch in Aller Erinnerung. Die technische Hochschule, zu deren Zierden er zählte, seine zahlreichen Schüler, denen er ein wohlwollender Freund und Berather war und die ihm mit rührender Anhänglichkeit zugethan waren, alle seine Fachgenossen und Freunde, die ein engeres Band mit dem geistvollen und sympathischen Manne verband, werden ihm ein ehrenvolles Andenken bewahren! *C. H.*

## Vereins-Angelegenheiten.

**PROTOKOLL** Ad Z. 1934 ex 1900.

**der 7. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1900/1901.**

*Samstag den 15. December 1900.*

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher, k. k. Ober-Bergrath A. Rücker.
Schriftführer: Der Vereins-Secretär.
Anwesend: 313 Vereinsmitglieder. (Beilage A.)

1. Der Vorsitzende eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung, erklärt deren Beschlussfähigkeit als Geschäfts-Versammlung und begrüsst die anwesenden Gäste.

2. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 10. November l. J. wird genehmigt und gefertigt: seitens der Versammlung von den Herren k. k. Hofrath Prof. R. v. Hauffe und k. k. Ober-Baurath Prenninger.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen (Beilage B).

4. Der Vorsitzende gibt die Tagesordnungen der nächstwöchentlichen Versammlungen bekannt und fährt dann fort: „Unser langjähriger Geschäftsträger in Lemberg, Herr k. k. Ober-Inspector Vincenz Ritter von Benzenberg sah sich veranlasst, in Folge seines Uebertrittes in den bleibenden Ruhestand dieses Amt niederzulegen. Ich spreche auch von dieser Stelle dem Herrn Collegen den verbindlichsten und herzlichsten Dank aus für sein selbstloses und erfolgreiches Wirken im Interesse unseres Vereines. (Zustimmung.) Herr k. k. Ober-Baurath Felix v. Kosinski-Rawicz hat, wie Sie aus dem Circulare in der Nr. 49 der „Zeitschrift" ersehen haben, dieses Amt freundlichst übernommen. Wir begrüßen in ihm mit Freude neuerlich einen hervorragenden Vereinscollegen auf diesem Posten. (Zustimmung.)

Unsere Fachgenossen im deutschen Reiche haben in ihren Bestrebungen einen neuerlichen erfreulichen Erfolg zu verzeichnen durch die Anerkennung der Gleichberechtigung der Mittelschulen (der drei Vorbildungsarten) zum Besuche der Universitäten. (Lebhafte Zustimmung.)

Der deutsche Kaiser hat nämlich in dem Erlasse vom 26. November d. J. bezüglich der im Jahre 1892 eingeleiteten Reform der höheren Schulen bestimmt, dass das Gymnasium, das Realgymnasium und die Oberrealschule in der Erziehung zur allgemeinen Geistesbildung als gleichwerthig anzusehen sind. Den Erlass, welcher auch in Bezug auf den Zeichen-Unterricht und die Belebung des naturwissenschaftlichen Unterrichtes durch häufige Excursionen bedeutungsvolle Bestimmungen enthält, finden Sie in unserer „Zeitschrift" vollinhaltlich abgedruckt. Wir beglückwünschen unsere Collegen im Nachbarreiche zu dem errungenen Fortschritte und wollen hoffen, dass derselbe auch auf unsere Bestrebungen und Bemühungen in dieser Angelegenheit mit Erfolg rückwirken wird. (Lebhafter Beifall.)

Ich habe Ihnen noch die erfreuliche Mittheilung zu machen, dass unser College Bergdirector Edmund Makuc nach mehr als sechswöchentlicher Reise auf seinem Bestimmungsorte Pulacayo glücklich angelangt ist. Einem Briefe des Herrn Präsidenten der Minen-Gesellschaft Huanchaca zu Folge war Makuc schon Anfangs December in Antofagasta,

der Endstation der zum Werke führenden Eisenbahn, angelangt, dürfte daher bereits in voller Thätigkeit sein, um seine ehrenvolle Aufgabe zu lösen. (Zustimmung.)

Die Direction des Museums für Oesterreichische Volkskunde ladet uns zu einem corporativen Besuch dieses Museums ein; wir nehmen, der freundlichen Einladung gern folgend, Sonntag den 6. Jänner für diesen Besuch in Aussicht, und bitte ich um recht zahlreiche Betheiligung.

5. Wir schreiten nun zur Wahl des Ausschusses zum Studium der Abnahme-Verfahren und Prüfungsmethoden bei eisernen Brückenconstructionen. (Antrag v. Dormus.) Der Wahlvorschlag des Verwaltungsrathes befindet sich in Ihren Händen, und ich bitte, weitere Namen zu nennen." Es werden genannt: die Herren v. Emperger, Wilhelm Hauser, Kick und Pfeuffer. Herr k. k. Ministerialrath Iszkowski erklärt, eine Wahl nicht annehmen zu können.

Das Scrutinium wird von der Vereinskanzlei besorgt und ergibt folgendes Resultat: Von 186 abgegebenen giltigen Stimmzetteln erhielten Stimmen die Herren: k. k. Baurath Karl Haberkalt 185, Ober-Ingenieur A. Ritter v. Dormus 184, Inspector Ferdinand Holzer 179, Ingenieur J. Langer Ritter v. Podgoro 179, k. k. Baurath Karl Stöckl 179, k. k. Prof. Bernhard Kirsch 178, beh. aut. Maschinenbau-Ingenieur Sigmund Wagner 178, Inspector Franz Kessler 177, Inspector Franz Rautschka 177, k. k. Regierungsrath Wilhelm Ast 175, Baurath Franz Kindermann 164 und Ober-Ingenieur Franz Pfeuffer 78.

6. Ueber Einladung des Vorsitzenden berichtet Herr Bau-Inspector Josef Pürzl namens des Ausschusses für Stellung der Techniker über die Beschlüsse des IV. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages. Einstimmig werden die Beschlüsse des IV. Tages angenommen und wird Herr k. k. Inspector Vincenz Pollack als Vertreter des Vereines in die ständige Delegation entsendet. Der Vorsitzende dankt dem Herrn Berichterstatter für seine Mühewaltung.

7. Da Niemand mehr das Wort verlangt, schließt der Vorsitzende um 1/28 Uhr die Geschäfts-Versammlung und ladet Herrn k. u. k. Hauptmann Hermann Hoernes ein, seinen Vortrag: „Ueber das Zeppelin'sche Ballonproblem" zu halten.

Der Vortrag gliederte sich in vier Theile. In die Beschreibung des Aluminium-Luftschiffes und in die seiner drei bisher stattgehabten Auffahrten, deren letzter der Vortragende selbst als Augenzeuge beigewohnt hat. Weiters wurden jene Momente erörtert, aus welchen die Aeronautik Belehrung und Anregung geschöpft hat. Den Schluss bildete die Vorführung von Lichtbildern. Gelegentlich der Baubeschreibung wurde auf die vielfachen Metamorphosen hingewiesen, die das Luftschiff im Verlaufe seiner Erprobung, besonders am Steuer und Laufgewichts-Mechanismus, durchmachen musste. In warmen Worten gedachte der Vortragende der vielen persönlichen Vorzüge des Grafen von Zeppelin, der mehr als eine halbe Million Mark dem Unternehmen zur Verfügung stellte, und seiner treuen Gehilfen, an der Spitze Hauptmann Moedebeck, v. Siegsfeld und Ingenieur Kübler. Er verwies darauf, dass in Ermangelung von Erfahrungen auf diesem Gebiete diese erst mühsam zu erringen waren. Bei der dritten Auffahrt, die bei fast völliger Windstille, aber leichtem Regen mit nur 60 *kg* Ballast unternommen wurde, weil das Gas nicht länger tragfähig gewesen wäre, kam der Ballon, eine Schleife beschreibend, wieder an seinen Aufstiegplatz zurück. Die Maximalgeschwindigkeit des Ballons wird auf kurze Strecken zu 8 *m* per Secunde angegeben, was einen Fortschritt bedeutet. Bei der Besprechung der verschiedenen Unfälle und Havarien, die dem Zeppelin'schen Ballon zustießen, verwies der Vortragende auf Renard und Krebs, die auch bei ihren Experimenten mit ähnlichem Missgeschick zu kämpfen hatten. In ausführlicher Weise hob der Vortragende alle jene Momente hervor, welche einen Fortschritt für die Aëronautik bedeuten. Zeppelin's Ballon ist der größte Ballon, der bis jetzt aufgestiegen ist und das erste starre Luftschiff, welches eine Landung ohne nachfolgender Zerstörung aufzuweisen hat. Von der Verwendung des Aluminiums wurde der weitgehendste Gebrauch gemacht; der Laufgewichts-Mechanismus und die Steuerung wurden in eingehendster Weise erprobt und dabei vielfach neue Ausblicke gewonnen. Das automatische Sicherheitsventil, welches vorzüglich functionierte, entstammt Zeppelin's eigener Construction. Hierauf fanden die Haupteinwände gegen das Zeppelin'sche Luftschiff ausführliche Besprechung. Sie lassen sich in zwei Gruppen zusammenfassen. In solche, welche zu beheben wären, und in solche, welche im Systeme selbst liegen und nicht zu beheben sind. Die hauptsächlichsten Uebelstände betreffen die geringe Eigengeschwindigkeit des Luftfahrzeuges, die nach des Vortragenden Meinung ungenügenden Schrauben, die starre Form des Ballons, die Beschränkung der Landung, welche nur auf dem Wasser stattfinden kann, die geringe Manövrierfähigkeit in der Verticalen ohne Abgabe von Ballast. Die nun vorgeführten Lichtbilder entrollten ein Bild der Entwicklung der lenkbaren Ballons von Giffard bis zur Jetztzeit. Von dem Schwarz'schen Aluminium-Luftschiff war der Vortragende in der Lage eine Serie Bilder zu demonstrieren, aus welchen sich die Construction dieses Vorgängers Zeppelin's gut entnehmen ließ. Die meisten Lichtbilder handelten von Zeppelin's Ballon selbst; die erste Serie zeigt den Ballon im Baue, die Schrauben und Motoren, die Halle und die ganze Situation; die zweite Serie stellte die beiden ersten Aufstiege des Luftschiffes, seine Lage bei den verschiedenen Manövern etc. dar. Der Vortragende drückt seine Ueberzeugung dahin aus: Die Beherrschung des Luftoceans ist mit dynamischer und mit statischer Luftschiffahrt erreichbar. Die heutige Technik ist schon so weit, dieses Problem erfolgreich in Angriff zu nehmen, das schwierigste Kapitel ist die Lösung der financiellen Frage. Ausgestellt war eine Anzahl von Photographien über den Bau und den Aufstieg des Ballons und mehrere Original-Blaupausen, welche die „Gesellschaft zur Förderung der Luftschiffahrt" in entgegenkommendster Weise dem Vortragenden zur Verfügung gestellt hatte.

Nach Schluss des durch Vorführung von über 30 Lichtbildern belebten Vortrages spendet die zahlreich besuchte Versammlung dem Herrn Vortragenden reichen Beifall, und der Vorsitzende dankt demselben für die äußerst interessante und gründliche Darlegung.

Schluss der Sitzung gegen 1/210 Uhr Abends.

Der Schriftführer: *C. v. Popp.*

---

Beilage *B.*

## Geschäftsbericht

für die Zeit vom 11. November bis 15. December 1900.

1. Gestorben sind die Herren:

Kraus Peter, Stadtbaumeister und Bauunternehmer in Wien;
Mayer Rudolf F., o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule in Wien;
Pfaff Karl, Chef-Ingenieur des k. k. General-Commissariates in Paris;
Simons Theodor, Ingenieur (correspondierendes Mitglied) Spokane U. S.

2. Den Austritt haben angemeldet die Herren:

Czedik Otto, Freih. v. Bründelsberg, Ingenieur in Wien;
Frank Hugo, Inspector der österr. Nordwestbahn in Wien;
Heyse Julius, Ingenieur der Russian American India Rubber Co. in St. Petersburg;
Marchesani Ernst, k. k. Statthalterei-Ingenieur in Görz;
Morgenstern Max, k. k. Professor an der Staatsgewerbeschule in Czernowitz;
Reich Karl, erzherzogl. Friedrich'scher Baurath in Föherczeglak;
Schmid v. Schmidsfelden Ferdinand, Ober-Ingenieur der österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft i. P. in Wien;
Schuchart August, k. k. Commercialrath, k. k. Ober-Bergrath in Wien.

3. Als Mitglieder wurden aufgenommen die Herren:

Fischer Hans, Ingenieur der Firma Siemens & Halske A.-G. in Wien;
Fischer Ignaz, Ingenieur der Firma Siemens & Halske A.-G. in Wien;
Gasteiger Heinrich v., Ingenieur, Werkstättenleiter der Maschinenfabrik „Leopoldau" von Siemens & Halske in Wien;
Gelber Josef, Ingenieur der Firma Siemens & Halske A.-G. in Wien;
Hönigsberg Otto, Ingenieur der Maschinenfabrik „Vulkan" in Wien;
Krätschmer Friedrich, beh. aut. Bergbau-Ingenieur, Bergbau-Inspector a. D. in Wien;
Lach Theodor, Dr., Chemiker der Firma Siemens & Halske A.-G. in Wien;
Lang Hermann, Ingenieur der Firma Siemens & Halske A.-G. in Wien;
Leffler August, Ingenieur der Firma Siemens & Halske A.-G. in Wien;

Mauro Romano, Ingenieur der Firma Siemens & Halske A.-G. in Wien;
Prelinger Otto Dr., Chemiker der Firma Siemens & Halske A.-G. in Wien;
Söllner Karl, k. k. Bau-Adjunct der Donauregulirungs-Commission in Wien;
Swoboda Paul, Leiter des Constructionsbureau der Kabelfabrik Siemens & Halske A.-G. in Floridsdorf.
Theuer Franz, Chemiker der Firma Siemens & Halske A.-G. in Wien;
Wilhelm Fritz Dr., technischer Beamter der Firma Siemens & Halske A.-G. in Wien

# Vermischtes.

## Personal-Nachrichten.

Der Verwaltungsrath der Buschtěhrader Eisenbahn hat den Ober-Ingenieur der Südbahn-Gesellschaft in Wien, Herrn Ludwig Stuppacher, zum Central-Inspector der genannten Eisenbahn ernannt.

Die niederösterr. Statthalterei hat den Herrn beh. aut. Bau-Ingenieur und Geometer Emanuel Rindl zum ständigen Mitgliede der Prüfungs-Commission für beh zu autorisirende Geometer beziehungsweise Cultur-Techniker ernannt.

Herr Josef Schubauer, Stadt-Ingenieur in Baden, wurde zum Bau Inspector ernannt.

Die Verwaltungen der Oesterr. Nordwestbahn und der Süddnorddeutschen Verbindungsbahn haben ernannt: den Inspector Herrn Friedrich Robert Engel, Abtheilungsvorstand für allgemeine und technische Statistik, zum Ober-Inspector, den Ober-Ingenieur der Bau-Direction Herrn Othmar Beischläger zum Inspector, den Ober-Ingenieur der Streckenleitung Wien, Herrn Karl Braunstein zum Inspector und den Ingenieur-Adjuncten der Maschinen-Direction Herrn Elias Bardach zum Ingenieur.

## Magistrats-Verordnungen.

Beton-Eisenconstructionen nach dem System Hennebique bei Hochbauten wurden laut Beschluss vom 8. November 1900 Z. 127711 unter folgenden Bedingungen zugelassen:

1. Der statische Nachweis für die Tragfähigkeit und Sicherheit der Construction ist jedesmal durch Vorlage einer Rechnung zu erbringen, wobei eine $2^1/_2$fache Sicherheit vor dem Eintritte von Haarrissen gefordert werden muss, und sind die Träger im günstigsten Falle als theilweise eingespannt mit $M = \left(\frac{Q\,l}{10}\right)$ zu rechnen. Die Berechnung der Säulen hat auch auf Knickfestigkeit zu geschehen.

2. Die beabsichtigte Ausführung dieser Construction ist in den Consensplänen auszuweisen.

3. Die Consens- und Detailpläne, sowie die statische Rechnung sind von einem behördlich autorisierten Bau-Ingenieur oder einem concessionierten Baumeister zu unterfertigen und hat derselbe die volle Haftung für die klaglose Ausführung unter Einhaltung der gestellten Bedingungen zu übernehmen.

4. Zu den Eiseneinlagen ist bestes Walzeisen zu verwenden und die zulässige Zugbeanspruchung im Maximum mit 1000 *kg* und die Druckbeanspruchung mit 750 *kg* per $cm^2$ anzunehmen.

5. Zur Herstellung des Betons darf nur langsam bindender, absolut volumenbeständiger Portland-Cement bester Qualität, sowie vollkommen reiner Flussand und ebenso Wasser von entsprechender Reinheit und Qualität verwendet werden und ist die zulässige Inanspruchnahme des Betons auf Druck im Maximum mit 25 *kg* per $cm^2$ anzunehmen. Der Qualitätsnachweis für den Portland-Cement kann seitens der Baubehörde jederzeit gefordert werden.

6. Bei Verwendung besten Portland-Cementes darf das Mischungsverhältnis im ungünstigsten Falle 500 *kg* Portland-Cement zu 1 $m^3$ Sand (1 Volumtheil Cement und 3 Volumtheile Sand) betragen.

7. Während der Bauführung ist um die ämtliche Ueberprüfung der Construction rechtzeitig in der Weise anzusuchen, dass sich das Stadtbauamt über die Herstellungsweise genügende Kenntnis zu verschaffen im Stande ist.

8. Die fertigen Bautheile sind vor rasch eintretender Austrocknung entsprechend zu schützen, und ist der Beton durch fleißiges Bespritzen oder Begießen entsprechend feucht zu halten. Bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt darf nicht betoniert werden.

9. Eine Belastung der Construction darf erst nach eingetretener entsprechender Erhärtung des Betons eintreten und soll in der Regel vor vier Wochen nicht erfolgen.

Korksteinziegel wurden laut Beschluss vom 8. November 1900 Z. 110365 unter folgenden Bedingungen bei Hochbauten zugelassen:

1. Als Ersatz für eine einseitig stuccadorte Holzschalung, wenn die Platten wenigstens eine Stärke von 4 *cm* erhalten und mit einem Mörtelverputz von mindestens 1 *cm* Stärke versehen werden.

2. Als Ersatz für eine beiderseits verputzte Holzwand, wenn die Platten wenigstens eine Stärke von 6 *cm* besitzen und mit einem beiderseitigen, wenigstens je 1 *cm* starken Verputze versehen sind, und

3. als Ergänzung anderer Constructionen zur Erhöhung der Feuersicherheit und Wärmeundurchlässigkeit. Dienen die Räume, in welchen Korksteinplatten zur Anwendung gelangen, zum Aufenthalte von Menschen, so sind die Korksteinplatten zur Ermöglichung einer gründlichen Reinigung der Raumabschlüsse mit einem glatten Verputz zu versehen. Dagegen ist die Anwendung der Korksteinplatten für sich allein in Constructionstheilen, bei welchen eine größere Widerstandsfähigkeit gegen Belastungen und gegen mechanische Einwirkungen zur Sicherung des Eigenthums, wie z. B. bei Wohnungs-Trennungswänden, gefordert werden muss, nicht zulässig.

4. Die beabsichtigte Ausführung von Korksteinwänden ist in den Consensplänen auszuweisen.

## Offene Stelle.

191. Bei der Lehrkanzel für Bauconstructionen und Hochbaukunde (Hochbau I) an der k. k. technischen Hochschule in Graz gelangt die Assistentenstelle zur Besetzung. Mit derselben ist eine Jahresremuneration von K 1800 verbunden. Die Verleihung dieser Stelle erfolgt nur an absolvierte Hörer der Hochbauschule einer technischen Hochschule. Gesuche mit dem Nachweise über Alter, Landesangehörigkeit, über die abgelegten zwei Staatsprüfungen, sowie über die allfällige praktische Verwendung im Architekturfache sind bis 7. Jänner 1901 beim Rectorate dieser Hochschule einzureichen.

192. Beim Stadtmagistrate Bozen gelangt für den städtischen Dienst in Bozen die Stelle eines für den Hochbau qualificierten Ober-Ingenieurs zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist ein Jahresgehalt von K 5000, der Anspruch auf vier Quinquennalzulagen zu K 500 und die Pensionsberechtigung gleich einem Staatsbeamten der VII. Rangsclasse verbunden. Gesuche um Verleihung dieser Stelle sind mit den Zeugnissen über die zurückgelegten Studien und über die bisherige Verwendung, Alter und Nationalität bis 29. December l. J. beim Stadtmagistrate Bozen zu überreichen, welcher auch weitere Aufschlüsse ertheilt.

193. An der k. k. Bergakademie in Leoben kommt mit 1. Jänner 1901 die Stelle eines Adjuncten bei der Lehrkanzel für Bergbaukunde, Markscheidekunde und Aufbereitungslehre, welchem zugleich die Abhaltung der Vorlesungen über Encyklopädie der Bergbaukunde obliegt, zur Besetzung. Mit dieser in der IX. Rangsclasse der Staatsbeamten stehenden Stelle ist der Gehalt von K 2000, die systemmäßige Activitätszulage von K 400, ferner Quinquennalzulagen von je K 400 bis einschließlich zum zehnten Jahre dieser Dienstleistung verbunden. Gesuche um diese Stelle sind bis 15. Jänner 1901 bei dem Rectorate der k. k. Bergakademie einzubringen.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Das Bürgermeisteramt Kaschau vergibt für den Bau eines neuen römisch-katholischen Pfarrgebäudes in Kaschau die Erd-, Maurer- und Versetzungsarbeiten etc. im veranschlagten Gesammtkostenbetrage von K 142.020·49. Die Offertverhandlung findet am 22. December l. J., 10 Uhr Vorm., statt. Vadium 5%.

2. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten, der Lieferung der hydraulischen Bindemittel und Traversen, sowie anderer Bauarbeiten für den Bau einer Knaben-Volksschule im XIV. Bezirke, Goldschlagstraße, wird beim Magistrate Wien am 29. December 1900, Vormittags 10 Uhr, eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Pläne, Kostenanschläge und Bedingnisse können im Stadtbauamte eingesehen werden. Das Vadium beträgt 5% der ämtlichen Kostenanschlagssumme.

3. Die zur Erbauung einer neuen Dreherwerkstätte nöthigen Bauarbeiten und Eisenconstructionen für das Werkstätten-Etablissement der königl. ung. Staatsbahnen in Agram werden

Digitized by Google

im Offertwege vergeben. Pläne, Kostenanschläge und sonstige Behelfe erliegen bei der Hochbausection der königl. ung. Staatsbahnen in Budapest (VI. Terés-körut 56) und bei der Bahnerhaltungs-Section in Agram zur Einsicht auf. Offerte, betreffend die Eisenconstructionen sind bis 28. December, Mittags 12 Uhr, jene für die Bauarbeiten bis 29. December, 12 Uhr Mittags, bei der Bau- und Bahnerhaltungs-Hauptabtheilung der königl. ung. Staatsbahnen in Budapest einzubringen. Das Vadium für die Eisenconstructionen beträgt K 1500, für die Bauarbeiten K 2000.

4. Die k. k. Bezirkshauptmannschaft Krainburg vergibt im Offertwege die Herstellung nachstehender Bauten, u. zw: *a*) auf der Loibler Reichsstraße: Conservationsarbeiten an der Krainburger Savebrücke in Km. 4·24—0·25 im Kostenbetrage von K 6160, an dem Durchlasse in Km. 0—1·42, an der Hofbauerbrücke in Km. 2—3·45 und der Laibovkorit-Brücke in Km. 4·49—0·50 im Kostenbetrage von K 780, an der unteren Winterstraßenbrücke in Km. 0—1·50 und dem Durchlasse in Km. 8—1·52 im Kostenbetrage von K 460, Herstellung von hölzernen Geländern und Randsteinen zwischen Km. 1·24 und 0·54 im Kostenbetrage von K 970; *b*) auf der Wurzner Reichsstraße: Conservationsarbeiten an der Feistritzbrücke in Km. 1—3·1 und der Brücke in Posavece in Km. 4·6—0·7 im Kostenbetrage von K 520, an den beiden Brücken in Zapuce in Km. 1 bis 2·14, an der Studenrir-Brücke in Km. 4·16—0·17 und der Blazun-Brücke in Km. 1—2·28 im Kostenbetrage von K 620, an den drei Durchlässen in Km. 2—4·29 in Assling und an der Bleiofner Brücke in Km. 2—3·80 mit K 670, an der Sedncnik-Brücke in Km. 2—3·41 und der Lesnik Brücke in Km. 1—2·43 mit K 650, an der Waldbrücke in Km. 1—2·47 und der Pisenca-Brücke in Km. 1—2·51 mit K 1800, Herstellung von hölzernen Geländern und Randsteinen und Anlage von lebenden Zäunen zwischen Km. 2·4 und 2·51 mit K 1285·04, Lieferung eines Schneepfluges mit K 250; *c*) auf der Kanker Reichsstraße: Conservationsarbeiten an der Brücke vor Leskove in Km. 3—4·17 und an der ersten langen Brücke in Km. 0—1·20 mit K 2250. Die Offertverhandlung findet am 29. December l. J., 9 Uhr Vormittag statt. Vadium 5%.

## Bücherschau.

1515. **Kalender für Heizungs-, Lüftungs- und Badetechniker.** Von J. H. Klinger, Ober-Ingenieur. 6. Jahrgang. Halle a. S. 1901, Karl Marhold. XVI und 232 S. und Tagesvermerke. (In Leder mit Taschen geb. Mk. 4·—.)

Dieser in unserer Zeitschrift alljährlich besprochene Fachkalender bietet nun mehr, als sein Titel verheißt, da er noch andere Fachgebiete, nämlich die Wasserleitungs-Einrichtungen im Hause und die künstliche Kälte-Erzeugung, in verhältnismäßig eingehender Weise behandelt. Der Abschnitt über Heizung erstreckt sich auf alle gangbaren Systeme, einschließlich der Gas- und elektrischen Heizung, weiters auf die Trockenanlagen. Die hierauf, sowie auf Lüftung und Bäder bezüglichen Angaben nehmen auch auf die österreichischen Bauverhältnisse Rücksicht, was für den hierländischen Gebrauch von Werth ist. Die reiche Anzahl von Zahlenangaben in Tabellenform dürfte wohl alle Bedürfnisse des Praktikers decken. Eine neue Zugabe erörtert „Instandhaltung, Betrieb und Bedienung von Centralheizungs- und Lüftungsanlagen."

*Beraneck.*

## Eingelangte Bücher.

7970. **Siebenbürgisch-sächsische Burgen und Kirchenkastelle.** Von E. Sigerus. 1.—2. Lfg. Hermannstadt 1900, Droitleff. Lfg. à 60.

7971. **Catalogue de la bibliothéque de la société des ingénieurs civils de France.** 8°. 2 Bände. Paris 1894.

7972. **Die Wechselstrom-Maschinen und die Drehstrom-Maschinen.** Von K. Riedel. 8° 114 S. m. 120 Abb. u. 12 Taf. Leipzig 1900, Leiner.

7975. **Das landwirthschaftliche Meliorationswesen Oesterreichs,** dessen Entwicklung und Dienstesorganisation bis zum Jahre 1898. Von A. Friedrich. 8°. 113 S. Wien 1899, Perles.

# Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 2060 v. 1900.

**TAGES-ORDNUNG**

**der 8. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1900/1901.**

*Samstag den 22. December 1900.*

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäfts-Versammlung vom 15. December 1900.
2. Mittheilungen des Vorsitzenden.
3. Wahl für den Reise-Ausschuss.
4. Wahl für den Vortrags-Ausschuss.
5. Wahl für den Wahl-Ausschuss.
6. Wahl für den Zeitungs-Ausschuss.

Hierauf folgt ein Vortrag des Herrn Ingenieur Friedrich Ross: „Ueber elektrischen Vollbahn-Betrieb mit hoher Spannung und dessen Wirthschaftlichkeit nach den Versuchen von Ganz & Co."; mit Vorführung von Lichtbildern.

Zur Ausstellung gelangt eine Sammlung von neuen Aufnahmen unseres Photographen-Ausschusses.

Z. 2071 v. 1900

**Circulare XX der Vereinsleitung 1900.**

Ich beehre mich die Herren Vereinscollegen davon in Kenntnis zu setzen, dass die Anträge des Verwaltungsrathes auf Aenderung der §§ 16 und 28 der Geschäftsordnung im Vereins-Secretariate aufliegen und über Verlangen portofrei zugesendet werden.

Wien, den 17. December 1900.

Der Vereins-Vorsteher:
*A. Rücker.*

**Fachgruppen-Versammlungen der Session 1900/1901.**

| Fachgruppe | Jänner | Febr. | März | April | Mai |
|---|---|---|---|---|---|
| Architektur und Hochbau (Dienstag) | 15., 29. | 12., 26. | 12., 26. | 2. | — |
| Bau- und Eisenbahn-Ingenieure (Donnerstag) | 10., 24. | 7., 21. | 7., 21. | 18. | 2. |
| Berg- und Hüttenmänner (Donnerstag) | 3., 17., 31. | 14., 28. | 14., 28. | 11., 25. | — |
| Gesundheitstechnik (Mittwoch) | 16. | 13. | 20. | 10. | — |
| Maschinen-Ingenieure (Dienstag) | 8., 22. | 5., 19. | 5., 19. | 2., ev. 16. | — |
| Chemiker (Mittwoch) | 9., 30. | 27. | 13. | 3. | — |

**An die geehrten Abonnenten der „Zeitschrift"!**

Wir ersuchen um baldige Erneuerung des Abonnements für das Jahr 1901, damit die Zusendung der „Zeitschrift" keine Unterbrechung erleide. Die Bezugsbedingungen sind im Anzeigenblatt dieser Nummer angegeben.

**Die Administration**
der „Zeitschrift des Oesterr. Ing.- u. Archit.-Vereines"
Wien, I. Eschenbachgasse Nr. 9.

**Einbanddecken**

für den Jahrgang 1900 und die früheren Jahrgänge der „Zeitschrift" in rothbrauner Doppelleinwand mit Goldpressung können durch die Dampf-Buchbinderei H. Scheibe, Wien, III. Marxergasse 26, bezogen werden. Der Preis stellt sich einschließlich Verpackung und Porto auf K 1·70. Ein Musterband liegt im Vereine zur Ansicht auf.

Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt" Nr. VIII bei.

**INHALT:** Neuere Systeme beweglicher Brücken in den Vereinigten Staaten von Amerika. — Die Gleichstellung von Gymnasium, Realgymnasium und Ober-Realschule im deutschen Reiche. — Prof. Rud. F. Mayer †. — Vereins-Angelegenheiten. Protokoll der 7. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1900/1901. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

# ZEITSCHRIFT
DES
# OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LII. Jahrgang. Wien, Freitag, den 28. December 1900. Nr. 52.

Alle Rechte vorbehalten.

## Der Spitzbogenträger mit frei drehbaren Kämpfergelenken.

Von Baurath Adolf Francke in Herzberg am Harz.

Es bezeichne $E$ das Elasticitätsmaß des Bogenmaterials, $J$ das Trägheitsmoment des Trägerquerschnittes $F$. Eine lothrechte Einzellast $P = 1$, welche an dem, in Fig. 1 dargestellten vollen Spitzbogenträger, dessen Kreismittelpunkte $M$, $M_1$ mit den frei drehbaren, aber unverschieblichen Kämpferpunkten $A_1$, $A_2$ in einer Wagrechten liegen, im Bogenpunkte $\omega = \delta$ angreift, erzeugt im Bogen einen wagrechten Schub $\eta$, welcher für $\frac{J}{Fr^2}$ verschwindend, gegeben ist durch die Formel:

$$2\eta = \frac{\beta + \frac{\beta^3}{3} - (\sin\delta + \alpha\cos\delta)\left(1 + \frac{\beta^2 - \alpha^2}{2}\right) - \frac{\alpha^3\cos\delta}{3} + \operatorname{ctg}\beta\left[\left(\frac{\beta^2}{2} + 1\right)(1 - \cos\delta) - \delta\sin\delta + \frac{\delta^2\cos\delta}{2}\right]}{1 - \frac{\beta^2}{2}\cos\beta - \beta\cos\beta\operatorname{ctg}\beta} \quad . \quad . \quad 1)$$

Dieser Werth ergibt sich am einfachsten durch die Betrachtung der für den symmetrischen, in Fig. 1 punktirt angegebenen Belastungsfall giltigen Differentialgleichung für die in Richtung des Halbmessers zu messende elastische Durchbiegung $z$:

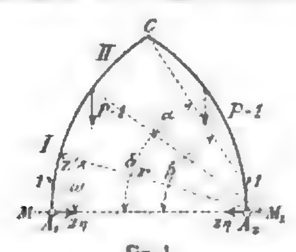


Fig. 1.

$$\frac{EJ}{Pr^3}\frac{d^2z}{d\omega^2} = \frac{-\,\text{Moment}}{Pr} =$$
$$= 2\eta\sin\omega - (1 - \cos\omega)_{,\,\mathrm{I}} + \cos\delta - \cos\omega,$$

welche für die Strecke I bei dem Komma abzubrechen ist, während für Strecke II die Gesammtgleichung giltig ist, und der Integrale dieser Gleichung:

Elastische Neigung $\frac{dz}{r\,d\omega}$, welche für $\omega = \beta$, im Symmetriepunkte, verschwindet:

$$\frac{EJ}{Pr^3}\frac{dz}{d\omega} = 2\eta\,[\cos\beta - \cos\omega] - (\omega - \beta) +$$
$$+ \sin\omega - \sin\delta - \alpha\cos\delta_{,\,\mathrm{I}} + (\omega - \delta)\cos\delta + \sin\delta - \sin\omega.$$

Elastische Durchbiegung $z$, welche für $\omega = 0$, im unverschieblichen Kämpferdrehpunkte, verschwindet:

$$\frac{EJ}{Pr^3}z = 2\eta\,[\omega\cos\beta - \sin\omega] - \frac{\omega^2}{2} + \omega\beta +$$
$$+ 1 - \cos\omega - \omega(\sin\delta + \alpha\cos\delta)_{,\,\mathrm{I}} + (\omega - \delta)^2\frac{\cos\delta}{2} +$$
$$+ (\omega - \delta)\sin\delta + \cos\omega - \cos\delta.$$

Elastische Achsenschiebung $w = \int z\,d\omega$, für $\frac{J}{Fr^2}$ verschwindend, welche für $\omega = 0$ verschwindet:

$$\frac{EJ}{Pr^3}w = 2\eta\left[\frac{\omega^2\cos\beta}{2} + \cos\omega - 1\right] - \frac{\omega^3}{6} + \frac{\omega^2\beta}{2} +$$
$$+ \omega - \sin\omega - \frac{\omega^2}{2}(\sin\delta + \alpha\cos\delta)_{,\,\mathrm{I}} + \frac{(\omega - \delta)^3\cos\delta}{6} +$$
$$+ \frac{(\omega - \delta)^2\sin\delta}{2} - (\omega - \delta)\cos\delta - \sin\delta + \sin\omega.$$

Der angegebene Werth $\eta$ aber folgt aus dem Zwange, dass bei symmetrischem Verhalten die wagrechte Verschiebung der Spitze $C = 0$ ist, also aus der Bedingungsgleichung: $w\sin\beta + z\cos\beta = 0$ oder: $w + z\operatorname{ctg}\beta = 0$ für $\omega = \beta$.

Will man den, für praktische Fälle stets belanglosen, Werth $\frac{J}{Fr^2}$ berücksichtigen, so hat man, wenn $K = -\frac{EJ}{r^4}\frac{d^4z}{d\omega^4}$ die im Bogen erzeugte, drückende Längkraft bedeutet, die elastische Achsenschiebung $w$ zu bestimmen aus:

$$w = \int z\,d\omega - \int\frac{K\,ds}{EF} = \int z\,d\omega + \frac{J}{Fr^2}\left[\frac{d^3z}{d\omega^3}\right],$$

selbstverständlich unter Berücksichtigung der bezüglichen Grenzeinsetzungen, also unter Berechnung der von $K$ veranlassten elastischen Zusammenpressung gesondert für die beiden, in Bezug auf die Längskraft $K$ im Bogenpunkte $\delta$ sich unstetig verhaltenden Strecken I und II, und man erhält:

$$2\eta = \frac{\beta + \frac{\beta^3}{3} - \sin\delta\left\{1 + \frac{J}{Fr^2} + \frac{\beta^2 - \alpha^2}{2}\right\} - \alpha\cos\delta\left(1 + \frac{\beta^2}{2} - \frac{\alpha^2}{6}\right) + \operatorname{ctg}\beta\left[\left(\frac{\beta^2}{2} + 1\right)(1 - \cos\delta) - \delta\sin\delta + \frac{\delta^2}{2}\cos\delta\right]}{1 - \frac{\beta^2}{2}\cos\beta - \beta\cos\beta\operatorname{ctg}\beta + \frac{J}{Fr^2}(1 - \cos\beta)}.$$

Die rechnerische Genauigkeit der Formel $w = \int z\,d\omega - \int\frac{K\,ds}{EF}$ und also auch des gegebenen Werthes $\eta$ bleibt gebunden an die Bedingung, dass der Träger ein wirklicher Bogenträger bleibt, also dass der Winkel $\beta$ nicht allzu klein wird. Wir schließen daher allzu flache Bogenformen, welche übrigens überdies an und für sich ein gesondertes, das Wirken der Kräfte an dem verbogenen, nicht dem unverbogenen, Träger betrachtendes Rechnungsverfahren erfordern würden, im Folgenden ausdrücklich



Digitized by Google

aus. Den Werth $\frac{J}{F r^2}$ werden wir, der Kürze halber, meist nicht weiter augenscheinlich erhalten, dagegen den bei Betrachtung der Kräftevertheilung stets wiederkehrenden Nennerwerth:

$$1 - \frac{\beta^2 \cos\beta}{2} - \beta\cos\beta\,\mathrm{ctg}\,\beta = B \text{ setzen.}$$

Für jede bestimmte volle Spitzbogenform kann man aus der allgemeinen Formel 1) eine besondere, für diese gegebene bestimmte Bogenform giltige Zahlenformel ableiten. Beispielsweise erhält man für den, dem gleichseitigen Dreieck umschriebenen Spitzbogen für $B$ den ein für allemal bestimmten Zahlenwerth $B = 0{\cdot}4234$, während der Werth $B = 1$, $\beta = \frac{\pi}{2}$, den Halbkreisträger betrifft.

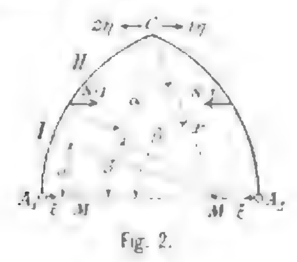


Fig. 2.

Zwei symmetrische wagrechte Einzelkräfte $S = 1$ erzeugen (Fig. 2) die wagrechten Kämpferschübe $\zeta$ mit dem Werthe:

$$B.\zeta = \frac{\beta^2\cos\beta}{2} + \left(1 + \frac{\beta^2 - \alpha^2}{2}\right)(\alpha\sin\delta - \cos\delta) + \frac{\alpha^3}{3}\sin\delta + \mathrm{ctg}\,\beta\left[\beta\cos\beta - \delta\cos\delta + \left(1 + \frac{\beta^2 - \delta^2}{2}\right)\sin\delta - \delta\right],$$

wie aus der Differentialgleichung:

$$\frac{EJ}{r^3 S}\frac{d^2 z}{d\omega^2} = -\zeta\sin\omega, + \sin\omega - \sin\delta \text{ und ihren Integralen:}$$

$$\frac{EJ}{r^3 S}\frac{dz}{d\omega} = \zeta(\cos\beta - \cos\omega) + \cos\beta - \cos\delta + \alpha\sin\delta, + \cos\delta - \cos\omega - (\omega - \delta)\sin\delta,$$

$$\frac{EJ}{r^3 S} z = -\zeta[\omega\cos\beta - \sin\omega] + \omega(\cos\beta - \cos\delta + \alpha\sin\delta), + (\omega - \delta)\cos\delta + \sin\delta - \sin\omega - \frac{(\omega-\delta)^2}{2}\sin\delta,$$

$$\frac{EJ}{r^3 S} w = \zeta\left[\frac{\omega^2}{2}\cos\beta + \cos\omega - 1\right] + \frac{\omega^2}{2}(\cos\beta - \cos\delta + \alpha\sin\delta), + \frac{(\omega-\delta)^2}{2}\cos\delta + (\omega - \delta)\sin\delta + \cos\omega - \cos\delta - \frac{(\omega-\delta)^3}{6}\sin\delta$$

gemäß der Bedingung $w + z\,\mathrm{ctg}\,\beta = 0$, für $\omega = \beta$ folgt.

Daher wird im Scheitel der wagrechte Schub $2\eta$ [illegible] 1 erzeugt:

$$2\eta B = \left(1 + \frac{\alpha^2}{2}\right)(\alpha\sin\delta - \cos\delta) + 1 + \frac{\alpha^2}{2}\cos\delta - \frac{\alpha^3}{6}\sin\delta + \mathrm{ctg}\,\beta\left[\left(1 + \frac{\beta^2 - \delta^2}{2}\right)\sin\delta - \delta\cos\delta\right], \quad 2)$$

während eine einzige wagrechte Kraft $S = 1$ den wagrechten Schub $\eta$ im Scheitel erzeugt. Eine Berücksichtigung des Werthes $\frac{J}{F r^2}$ würde ergeben:

$$[\text{illegible}] + \frac{J}{F r^2}(1 - \cos\delta)\Big] - \left(1 + \frac{\alpha^2}{2}\right)(\alpha\sin\delta - \cos\delta) + 1 + \frac{\alpha^2}{2}\cos\delta - \frac{\alpha^3}{6}\sin\delta + \frac{J}{F r^2}(1 - \cos\delta) + \mathrm{ctg}\,\beta\left[\left(1 + \frac{\beta^2 - \delta^2}{2}\right)\sin\delta - \delta\cos\delta\right] = \left(1 + \frac{\beta^2 - \alpha^2}{2}\right)(\alpha\sin\delta - \cos\delta) + 1 + \frac{\alpha^3}{3}\sin\delta + \frac{J}{F r^2}(1 - \cos\delta) + \mathrm{ctg}\,\beta\left[\left(1 + \frac{\beta^2 - \delta^2}{2}\right)\sin\delta - \delta\cos\delta\right].$$

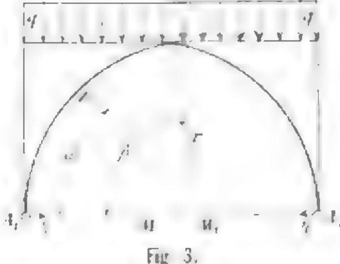


Fig. 3.

Volle lothrechte Streckenlast $q$, (Fig. 3) erzeugt den wagrechten Bogenschub $\eta\,q\,r$, also für $q = 1$, $r = 1$ den Schub $\eta$ mit dem Werthe:

$$\eta B = \left(\frac{1}{4} - \cos\beta\right)\left(\frac{\beta^3}{3} + \frac{\beta^2\,\mathrm{ctg}\,\beta}{2}\right) + \frac{(17 + 6\beta^2)\sin 2\beta}{32} + \beta\left(\frac{1}{16} - \cos\beta\right) + \cos^2\beta\left(\frac{3\beta}{4} - \mathrm{tg}\,\frac{\beta}{2}\right) \quad \ldots \quad 3)$$

entsprechend der Differentialgleichung:

$$\frac{1}{q}\frac{EJ}{r^4}\frac{d^2 z}{d\omega^2} = \eta\sin\omega - (1 - \cos\beta)(1 - \cos\omega) + \frac{(1 - \cos\omega)^2}{2} = \eta\sin\omega + \left(\cos\beta - \frac{1}{4}\right) - \cos\beta\cos\omega + \frac{\cos 2\omega}{4}$$

und ihren Integralen, gemäß der Bedingungsgleichung

$$w + z\,\mathrm{ctg}\,\beta = 0 \text{ für } \omega = \beta.$$

Die einseitige lothrechte Belastung $q$ einer Bogenhälfte erzeugt die Hälfte des Schubes $\eta\,q\,r$.

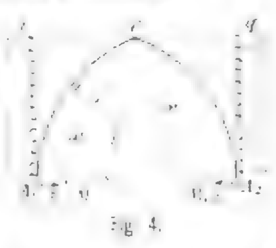


Fig. 4.

Beiderseitige wagrechte, gleichmäßige Streckenbelastung $q$, also z. B. der gleichmäßig wirkende seitliche Gebirgsdruck eines Tunnelbogens, erzeugt (Fig. 4) im Kämpfer den wagrechten Schub $\zeta$ mit dem Werthe:

$$B\zeta = \frac{(2\beta^2 - 1)\sin 2\beta}{32} + \frac{\beta(1 + 2\cos 2\beta)}{16} - [\text{illegible}] \frac{\beta^3}{3} [\text{illegible}] \frac{\beta}{12} \quad \ldots \quad 4)$$

Digitized by Google

entsprechend der Differentialgleichung:

$\frac{EJ}{r^3 q}\frac{d^2 z}{d\omega^2} = \zeta \sin\omega + \frac{\sin^2\omega}{2}$ und ihren Integralen, gemäß der Bedingung $w + z \operatorname{ctg}\beta = 0$ für $\omega = \beta$.

Im Scheitel entsteht der wagrechte Seitenschub: $2\eta q r = q r \sin\beta + \zeta q r = Q + \zeta q r$ und eine einseitige wagrechte Belastung $q$, z. B. der Winddruck $Q = q r \sin\beta$, erzeugt im Scheitel den wagrechten Seitenschub $\frac{Q + \zeta q r}{2}$.

Zahlenbeispiel: Welchen Einfluss hat die beiderseitige gleichmäßig vertheilte Seitenpressung $Q = q r \sin\beta$ auf den, dem gleichseitigen Dreieck umschriebenen Spitzbogenträger?

Wir erhalten für $\beta = \frac{\pi}{3}$, $\zeta = \frac{-0\cdot14256}{0\cdot423} = -0\cdot338$, und es entsteht daher ein von innen nach außen gerichteter Kämpferdruck $0\cdot338\, q r = 0\cdot39\, Q$. Der Winddruck $Q = q r \sin\beta$ würde mithin im gleichseitigen Hallenträger einen wagerechten Druck im Scheitel erzeugen $\left(\frac{1 - 0\cdot39}{2}\right) Q = 0\cdot305\, Q$ oder die beiden Kämpferschübe $\sigma_2 = 0\cdot305\, Q$, $\sigma_1 = -0\cdot695\, Q$.

---

Wir betrachten (Fig. 5) den allgemeinen Fall eines symmetrischen Spitzbogenträgers, bei welchem also die Kreisbogenmittelpunkte $M$, $M_1$ nicht gerade nothwendig auf der Trägersehne $A_1 A_2$, sondern im Allgemeinen bei flacheren Constructionen unterhalb, bei Hallen und Tunnelträgern auch oberhalb dieser Geraden liegen. Wir setzen allgemein den bei Betrachtung der Kräftevertheilung stets wiederkehrenden Nennerwerth:

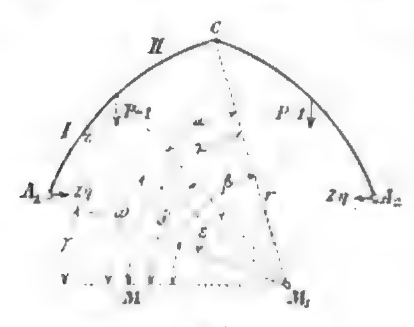


Fig. 5.

$$\cos\gamma - \frac{\beta^2\cos\lambda}{2} - \sin\gamma\left(\beta + \frac{\beta^3}{3}\right) - \operatorname{ctg}\lambda\left\{\beta\cos\lambda + \left(\frac{\beta^2}{2} + 1\right)\sin\gamma\right\} = B_\gamma,$$

wo $B_\gamma$ für $\gamma = 0$ in den zuerst betrachteten Werth:

$$B = 1 - \frac{\beta^2\cos\beta}{2} - \beta\cos\beta\operatorname{ctg}\beta$$

übergeht.

Eine symmetrische Belastung mit zwei Einzellasten $P$ (Fig. 5) erzeugt den wagrechten Bogenschub $2\eta P$ mit dem Werthe:

$$\left.\begin{aligned} 2\eta_1 B_\gamma = \sin\gamma - \left(\beta + \frac{\beta^3}{3}\right)\cos\gamma - (\sin\delta + \\ + \alpha\cos\delta)\left(1 + \frac{\beta^2 - \alpha^2}{2}\right) - \frac{\alpha^3}{3}\cos\delta + \\ + \operatorname{ctg}\lambda\left[\left(\frac{\beta^2}{2} + 1\right)(\cos\gamma - \cos\delta) - \varepsilon\sin\delta + \frac{\varepsilon^2\cos\delta}{2}\right], \end{aligned}\right\} \quad 5)$$

entsprechend der Differentialgleichung:

$$\frac{EJ}{r^3 P}\frac{d^2 z}{d\omega^2} = 2\eta_1(\sin\omega - \sin\gamma) - \cos\gamma + \cos\omega_{,1} + \cos\delta - \cos\omega$$

und ihren Integralen:

$$\frac{EJ}{r^3 P}\frac{dz}{d\omega} + 2\eta_1[\cos\lambda - \cos\omega - (\omega - \lambda)\sin\gamma] +$$
$$+ \sin\omega - (\omega - \gamma)\cos\gamma - \alpha\cos\delta - \sin\delta_{,1} + (\omega - \delta)\cos\delta +$$
$$+ \sin\delta - \sin\omega,$$

$$\frac{EJ}{r^3 P} z = 2\eta\Big[(\cos\lambda + \lambda\sin\gamma)(\omega - \gamma) + \sin\gamma - \sin\omega -$$
$$- \frac{(\omega^2 - \gamma^2)\sin\gamma}{2}\Big] + \cos\gamma - \cos\omega - (\omega^2 - \gamma^2)\frac{\cos\gamma}{2} +$$
$$+ (\omega - \gamma)(\lambda\cos\gamma - \alpha\cos\delta - \sin\delta)_1 + \frac{(\omega - \delta)^2}{2}\cos\delta +$$
$$+ (\omega - \delta)\sin\delta + \cos\omega - \cos\delta,$$

$$\frac{EJ}{r^3 P} w = 2\eta_1\Big[(\cos\lambda + \lambda\sin\gamma)\frac{(\omega - \gamma)^2}{2} + (\omega - \gamma)\sin\gamma +$$
$$+ \cos\omega - \cos\gamma - \left(\frac{\omega^3}{6} - \frac{\omega\gamma^2}{2} + \frac{\gamma^3}{3}\right)\sin\gamma\Big] + (\omega - \gamma)\cos\gamma +$$
$$+ \sin\gamma - \sin\omega - \left(\frac{\omega^3}{6} - \frac{\omega\gamma^2}{2} + \frac{\gamma^3}{3}\right)\cos\gamma +$$
$$+ \frac{(\omega - \gamma)^2}{2}(\lambda\cos\gamma - \alpha\cos\delta - \sin\delta)_1 + \frac{(\omega - \delta)^3}{6}\cos\delta +$$
$$+ \frac{(\omega - \delta)^2}{2}\sin\delta - (\omega - \delta)\cos\delta - \sin\delta + \sin\omega.$$

Die Bedingung $w + z \operatorname{ctg}\lambda = 0$ für $\omega = \lambda$ ergibt den angegebenen Werth $2\eta_1$. Eine einzige Einzellast $P = 1$ erzeugt den wagrechten Schub $\eta$.

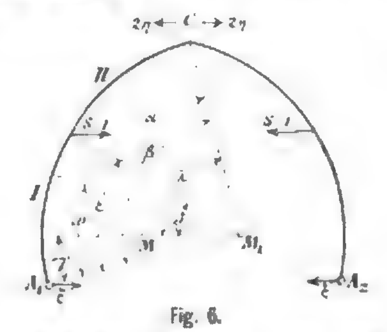


Fig. 6.

Zwei symmetrische, wagrechte Kräfte $S = 1$ (Fig. 6) erzeugen im Kämpfer den wagrechten Schub $\zeta$ mit dem Werthe:

$$\zeta B_\gamma = \frac{\beta^2\cos\lambda}{2} + (\alpha\sin\delta - \cos\delta)\left(1 + \frac{\beta^2 - \alpha^2}{2}\right) +$$
$$+ \frac{\alpha^3}{3}\sin\delta + \operatorname{ctg}\lambda\left\{\beta\cos\lambda - \varepsilon\cos\delta + \sin\delta\left(1 + \frac{\beta^2 - \alpha^2}{2}\right)\right\},$$

entsprechend der Differentialgleichung:

$$\frac{EJ}{r^3 S}\frac{d^2 z}{d\omega^2} = \zeta(\sin\omega - \sin\gamma)_{,1} + \sin\omega - \sin\delta$$

und ihren Integralen.

Im Scheitel entsteht der wagrechte Schub $2\eta_1 = \zeta + 1$, wobei ist:

$$\left.\begin{aligned} 2\eta_1 B_\gamma = \cos\gamma - \sin\gamma\left(\beta + \frac{\beta^3}{3}\right) + \\ + (\alpha\sin\delta - \cos\delta)\left(1 + \frac{\beta^2 - \alpha^2}{2}\right) + \frac{\alpha^3\sin\delta}{3} + \\ + \operatorname{ctg}\lambda\left[\left(\frac{\beta^2}{2} + 1\right)(\sin\delta - \sin\gamma) - \varepsilon\cos\delta - \frac{\varepsilon^2\sin\delta}{2}\right] \end{aligned}\right\} \quad . \; 6)$$

Digitized by Google

Eine einzelne wagrechte Kraft $S = 1$ erzeugt den wagrechten Scheitelschub $\eta$.

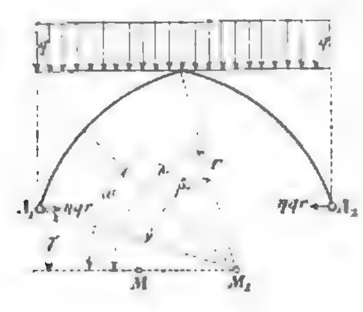


Fig. 7.

Bei voller lothrechter Belastung $q$ (Fig. 7) wird ein wagrechter Bogenschub $\eta\, q\, r$ erzeugt:

$$\left.\begin{aligned}\eta\, B_\gamma = &\left(\frac{\cos 2\gamma}{4} - \cos\lambda\cos\gamma\right)\left(\frac{\beta^3}{3} + \frac{\beta^2 \operatorname{ctg}\lambda}{2}\right) + \\ &\frac{(17 + 6\beta^2)\sin 2\lambda}{32} + \beta\left(\frac{\cos 2\gamma}{16} - \cos\lambda\cos\gamma + \right. \\ &\left. + \frac{3\cos^2\lambda}{4}\right) - \cos\lambda\sin\gamma + \frac{\sin 2\gamma}{32} + \\ &+ \operatorname{ctg}\lambda\left[\cos^2\lambda - \cos\lambda\cos\gamma - \frac{\sin^2\gamma}{8}\right],\end{aligned}\right\} \quad 7)$$

entsprechend der Differentialgleichung:

$$\begin{aligned}\frac{EJ}{q r^4}\frac{d^2 z}{d\omega^2} = &\ \eta(\sin\omega - \sin\gamma) - (\cos\gamma - \cos\lambda)(\cos\gamma - \cos\omega) + \\ &+ \frac{(\cos\gamma - \cos\omega)^2}{2} = \eta(\sin\omega - \sin\gamma) + \\ &+ \left(\cos\lambda\cos\gamma - \frac{\cos 2\gamma}{4}\right) - \cos\lambda\cos\omega + \frac{\cos 2\omega}{4}\end{aligned}$$

und ihren Integralen.

Bei einseitiger Belastung einer Bogenhälfte wird die Hälfte des Schubes, also der Schub $\frac{\eta}{2}\, q\, r$, erzeugt.

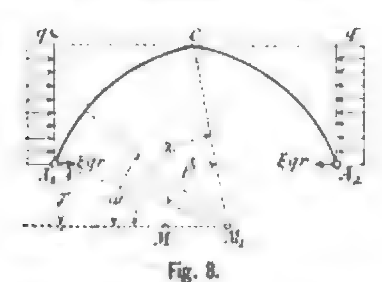


Fig. 8.

Beiderseitige wagrechte Belastung $q$ (Fig. 8) erzeugt im Kämpfer den wagrechten Schub $\zeta\, q\, r$ mit dem Werthe:

$$\left.\begin{aligned}\zeta\, B_\gamma = &-\left(\frac{\beta^3}{12} + \frac{\beta^2\operatorname{ctg}\lambda}{8}\right)(1 + 2\sin^2\gamma) - \beta\left\{\frac{\cos 2\gamma}{16} + \right. \\ &\left. + \sin^2\gamma - \frac{\cos^2\lambda}{4}\right\} + \frac{15\sin 2\gamma + (2\beta^2 - 1)\sin 2\lambda}{32} - \\ &- \frac{\beta^2\sin\gamma\cos\lambda}{2} - \operatorname{ctg}\lambda\left[\beta\sin\gamma\cos\lambda + \frac{7\sin^2\gamma}{8}\right],\end{aligned}\right\} \quad 8)$$

entsprechend der Differentialgleichung:

$$\frac{EJ}{q r^4}\frac{d^2 z}{d\omega^2} = \zeta(\sin\omega - \sin\gamma) + \frac{(\sin\omega - \sin\gamma)^2}{2}$$

und ihren Integralen.

Einseitige Belastung $Q = q r(\sin\lambda - \sin\gamma)$ erzeugt im Scheitel den wagrechten Schub $\eta\, q\, r$, wo

$$\eta = \frac{\zeta + \sin\lambda - \sin\gamma}{2} \text{ ist.}$$

Fig. 9.

Das Eigengewicht $p$ auf die Einheit der Bogenachse (Fig. 9) erzeugt einen wagrechten Bogenschub $\eta\, p\, r$ mit dem Werthe:

$$\left.\begin{aligned}\eta\, B_\gamma = &\cos\gamma\left[\frac{\beta^4}{3} + \beta^2 - 4\right] + \cos\lambda(1 + \beta^2) + \\ &+ \sin\gamma\left(4\beta + \frac{\beta^3}{3}\right) + \operatorname{ctg}\lambda\left[2\beta\cos\lambda + \left(\frac{\beta^2}{2} + 3\right)\sin\gamma + \right. \\ &\left. + \left(\frac{\beta^3}{2} + \beta\right)\cos\gamma\right],\end{aligned}\right\} \quad 9)$$

entsprechend der Differentialgleichung:

$$\frac{EJ}{p r^4}\left\{\frac{d^3 z}{d\omega^3} + \frac{d^5 z}{d\omega^5}\right\} = \frac{t + \frac{du}{d\omega}}{r} = 2\cos\omega,$$

$$\frac{EJ}{p r^4}\frac{d^2 z}{d\omega^2} = (\eta + 1)(\sin\omega - \sin\gamma) + \lambda\cos\omega - \beta\cos\gamma - \omega\cos\omega$$

und den Integralen derselben.

Für $\lambda = \frac{\pi}{2}$ verschwindet die Spitze des Bogens und die Formeln beziehen sich für diesen Fall auf den einfachen Kreisbogenträger, bei positiven oder negativen Werthen $\gamma$, je nachdem ein Flachbogen oder ein den Halbkreis überschreitender Tunnelbogen vorliegt.

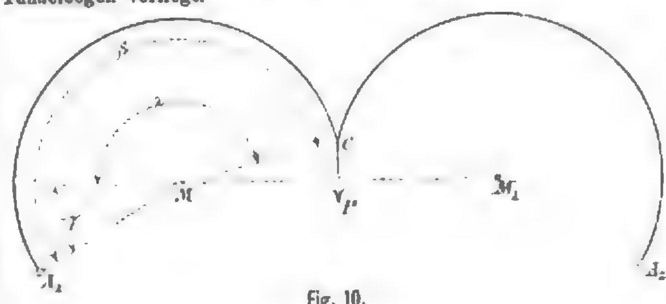


Fig. 10.

Für Werthe $\lambda > \frac{\pi}{2}$ können die Formeln in mannigfacher Weise auf kreisbogenförmige Doppelfedern bezogen werden (Fig. 10). Erreicht hiebei $\lambda$ den Werth $\Pi$, so bleiben in den Formeln nur die mit $\operatorname{ctg}\lambda$ behafteten Glieder von Bedeutung, man kann hiebei den Werth $B_\gamma$, sowie den entsprechenden Zählerwerth zunächst sich durch $\operatorname{ctg}\lambda = -\infty$ getheilt denken.

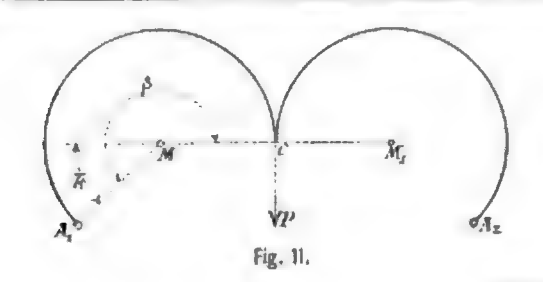


Fig. 11.

Für die in Fig. 11 dargestellte Federanfhängung ergibt sich z. B. der allgemeine Ausdruck für den wagrechten Schub $\eta P$:

$$2\gamma_1 = \frac{1 + \left(\frac{\beta^2}{2} + 1\right)\cos\gamma_1}{\beta + \left(\frac{\beta^2}{2} + 1\right)\sin\gamma_1},$$

wobei der Winkel $\gamma_1$ mit entgegengesetztem Vorzeichen genommen, wie der entsprechende Winkel $\gamma$ in den ursprünglich gegebenen Formeln.

## Vereins-Angelegenheiten.

### PROTOKOLL

Ad Z. 2060 v. 1900.

### der 8. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1900/1901.

*Samstag den 22. December 1900.*

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher k. k. Ober-Bergrath A. Rücker, Schriftführer: Der Vereins-Secretär.

Anwesend: 275 Vereinsmitglieder (Beilage *A*).

1. Der Vorsitzende eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und erklärt deren Beschlussfähigkeit als Geschäftsversammlung.

2. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 15. December l. J. wird genehmigt und gefertigt: seitens der Versammlung von den Herren k. k. Ober-Baurath Berger und k. k. Sectionschef R. v. Pichler.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen (Beilage *B*).

4. Der Vorsitzende gibt die Tagesordnung der Geschäfts-Versammlung vom kommenden Samstag (29. December), dann das Resultat der Wahl in den Ausschuss zum Studium der Abnahme-Verfahren und Prüfungsmethoden bei eisernen Brücken-Constructionen bekannt und theilt mit, dass dieser Ausschuss bereits zusammengetreten ist und berufen hat die Herren k. k. Regierungsrath Ast zum Obmann, k. k. Baurath Stöckel zum Obmann-Stellvertreter und Ober-Ingenieur R. v. Dormus zum Schriftführer.

5. Der Vorsitzende theilt die von der Genossenschaft der bildenden Künstler Wiens angezeigte Zusammensetzung ihres leitenden Ausschusses mit, welcher besteht aus den Herren k. k. Baurath Andreas Streit, Vorstand, k. k. Professor Stefan Schwartz, Vorstand-Stellvertreter, Architekt Alb. H. Pecha, Schriftführer, Josef Fleischhacker, Cassaverwalter, Karl Costenoble, Albin Egger-Lienz, Dr. Johann Frank, Hans Temple, Dr. Wilhelm Thener, Architekt Anton Weber, Ausschussmitglieder.

6. Bei der Vornahme der Wahlen erfolgt über Antrag des Herrn k. k. Ober-Baurath Berger, welchem die Versammlung zustimmt, die Abgabe der vier Stimmzettel gleichzeitig. Das Scrutinium wird von der Vereinskanzlei besorgt, und ergibt folgendes Resultat:

*a)* Reise-Ausschuss. Abgegeben wurden 149 giltige Stimmzettel. Es erscheinen die dermaligen Mitglieder dieses Ausschusses, die Herren: Inspector Franz Kessler, k. k. Baurath Hugo Koestler, Ober-Ingenieur Attilio Rella, Ober-Ingenieur Ludwig Spängler und k. k. Ober-Baurath Carl Zelinka, nahezu einstimmig wiedergewählt.

*b)* Vortrags-Ausschuss. Abgegeben wurden 147 giltige Stimmzettel. Wiedergewählt erscheinen die Herren: Chef-Architekt Carl Th. Bach mit 145 und Ober-Ingenieur Sigmund Wagner mit 144 Stimmen, neugewählt Herr k. k. Professor Ludwig Czischek mit 126 Stimmen.

*c)* Wahl-Ausschuss. Abgegeben wurden 142 giltige Stimmzettel. Gewählt erscheinen die Herren: Ober-Ingenieur Franz Pfeuffer mit 108, Ingenieur Friedrich Drexler mit 95, Ober-Ingenieur Eduard Bodenseher mit 90, Architekt Franz Freiherr von Krauss mit 89, k. k. Ober-Bergrath Adolf Gstöttner mit 88, Ober-Ingenieur Victor Engelhardt mit 82, Ingenieur Josef Bollmann mit 81 und Stadtbaumeister Rudolf Breuer mit 71 Stimmen.

*d)* Zeitungs-Ausschuss. Abgegeben wurden 153 giltige Stimmzettel. Gewählt erscheinen mit dreijähriger Functionsdauer die Herren: Bau-Inspector Paul Kortz mit 151, Architekt Leopold Simony mit 138 und k. k. Inspector Karl Schlenk mit 134 Stimmen und mit zweijähriger Functionsdauer Herr Ober-Ingenieur Franz Podhajský mit 137 Stimmen.

7. Da Niemand mehr das Wort verlangt, schließt der Vorsitzende um 7¼ Uhr die Geschäfts-Versammlung und ladet Herrn Ingenieur Friedrich Ross ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Ueber elektrischen Vollbahn-Betrieb mit hoher Spannung und dessen Wirthschaftlichkeit nach den Versuchen von Ganz & Co."

Der Vortragende führt aus, dass, während bisher die Elektricität beim Vollbahnbetriebe eine untergeordnete Rolle spielte und ihre Anwendung sich im Wesentlichen auf den Betrieb von Stadtbahnlinien, Beförderung der Züge durch Tunnels, sowie Localbahnbetriebe beschränkte, jetzt ein ernsthafter Versuch vorliegt, den Dampf im normalen Zugsverkehr durch die Elektricität zu ersetzen. Die Anregung hierzu ging von der italienischen Regierung aus, veranlasst durch die Kohlenarmuth dieses Landes. Als Versuchsobject ist die Valtellina-Bahn ausersehen, wo auf einer Strecke von rund 100 *km* Länge im nächsten Frühjahr der Dampfbetrieb durch die Elektricität ersetzt wird, und zwar für den Lastenverkehr durch elektrische Locomotiven von je 600 *PS* Leistung, für den Personenverkehr durch Motorwagen mit Beiwagen. Auf dieser Strecke, deren elektrische Ausrüstung der Firma Ganz & Co. übertragen wurde, gelangt zum ersten Male in der Praxis Drehstrom mit 3000 *V* Spannung für den Betrieb der Locomotiven zur Anwendung. Der Vortragende schildert kurz die Einrichtungen dieser Bahn und streift dabei auch die Versuche der Firma Siemens & Halske, welche 1000 *V* verwenden will.

Der Vortragende zeigt, welchen Anforderungen Rechnung zu tragen ist, wenn derartig hohe Spannungen für den Zugsverkehr Anwendung finden sollen. An eine allgemeine Verwendung der Elektricität für den Vollbahnbetrieb kann natürlich nur gedacht werden, wenn solche wirthschaftlich dem Dampfbetrieb gegenüber erhebliche Vortheile bietet; der Vortragende sucht hierfür den Nachweis zu erbringen, indem er zeigt, dass die elektrische Locomotive der Dampf-Locomotive wesentlich überlegen ist; selbe braucht weniger Kohle, ist erheblich leichter, kann schwerere Züge fördern, lässt sich besser ausnutzen und erheischt erheblich weniger Reparaturen, dabei entfällt noch der Heizhausdienst, der Bereitschaftsdienst und die Wasserbeschaffung; endlich ist die Beanspruchung des Oberbaues wesentlich geringer. Den Schwerpunkt seiner Ausführungen legt der Redner auf die durch den Wegfall des Tenders erreichbare bedeutende Ersparnis, er berechnet solche für die Staatsbahnen auf 24 Millionen Kronen im Jahre und meint, dass nur die Einführung des elektrischen Betriebes, namentlich auf unseren Gebirgslinien, es ermöglichen würde, der ständigen Steigerung der Betriebskosten, welche vom Jahre 1890 bis 1899 von 65% auf 75·5% der Einnahmen gewachsen sind, ein Gegengewicht zu bieten.

Director Dpl. Ing. Kapaun vertritt die Ansicht, dass die Steigerung der Ausgaben bei den Staatsbahnen im letzten Decennium dem Zuwachs an neuen, nicht rentablen Linien zuzuschreiben sei, und erwartet, dass die angeführten überraschenden Zahlenergebnisse eingehend begründet werden.

Ingenieur R. v. Pischof meint, dass von einer erheblichen Ersparnis an den Kosten des Bereitschaftsdienstes, welche der Dampflocomotive zur Last fallen, beim elektrischen Betriebe keine Rede sein könne, wenn auch die elektrische Locomotive selbst stets bereit sei und

Digitized by Google

kein Anheizen benöthige, so würden statt dessen in der Kraftcentrale erhebliche Kosten für den Bereitschaftsdienst erwachsen.

Der Vortragende erwähnt kurz, dass die angeführten Zahlen sämmtlich der officiellen Statistik entnommen seien, und behält sich die eingehende Begründung seiner Schlussfolgerungen für die schriftliche Wiedergabe seines Vortrages vor, da solche in der kurzen, zur Verfügung stehenden Zeit unmöglich erfolgen könne. Er zeigt noch, dass die Kosten des Bereitschaftsdienstes in der Centrale erheblich geringer ausfallen müssen wie für die Locomotive.

An den Vortrag schloss sich die Widergabe einer Anzahl Lichtbilder, welche den Bau und die Einrichtung der italienischen Strecke, sowie die von Ganz & Co. in Budapest errichtete Versuchsbahn darstellten.

Die zahlreich besuchte Versammlung nimmt den Vortrag beifälligst auf und der Vorsitzende dankt dem Vortragenden zum Schluss für seine interessanten Ausführungen.

Schluss der Sitzung 1/29 Uhr Abends.

Der Schriftführer: *C. v. Popp.*

**Geschäftsbericht** Beilage *B.*

für die Zeit vom 16. bis 22. December 1900.

1. Gestorben ist Herr:

Fuchs Karl, Ingenieur in München.

2. Den Austritt haben angemeldet die Herren:

Gerster Béla, Ober-Ingenieur in Budapest.

Guggenberg Josef von und zu Riedhofen, Inspector der Südbahn in Graz.

Pollak Maximilian, Ingenieur und Bauunternehmer in Wien.

## Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

### Bericht über die Versammlung vom 22. November 1900.

Der Obmann Berghauptmann R. Pfeiffer eröffnet die Sitzung und ladet Ober-Bergrath Poech ein, die auf der Tagesordnung befindliche „Discussion über die Reform des berg- und hüttenmännischen Unterrichtes“ einzuleiten.

Ober-Bergrath Poech erinnert zunächst daran, dass er im April 1899 die in Rede stehende Frage einer Erörterung unterzogen habe, dass sich an seine Ausführungen eine Discussion knüpfte und am Ende dieser Discussion von der Fachgruppe der Beschluss gefasst worden sei, die Berathungen über den Gegenstand gelegentlich wieder aufzunehmen. Der gegenwärtige Zeitpunkt sei nun für die Wiederaufnahme der Berathungen über die Reform des montanistischen Unterrichtes deshalb speciell geeignet, weil seit der genannten Zeit eine Reihe von Kundgebungen des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines erfolgt sind, welche sich auf die Reform des Unterrichtes an den technischen Hochschulen und auch an den Bergakademien beziehen. So wurde im Mai 1899 eine lange, von Baudirector Rud. R. v. Gunesch angeregte Debatte über die Reduction der Dauer der technischen Studien geführt und eine Reihe von Beschlüssen gefasst (Einführung einer gemeinsamen Mittelschule, Aufnahme von rechts- und staatswissenschaftlichen Fächern unter die Gegenstände der Staatsprüfung, Errichtung von wissenschaftlichen Laboratorien u. s. w.). Im October d. J. fand ferner der IV. Oesterreichische Ingenieur- und Architektentag statt und am Schlusse desselben sind ähnliche Beschlüsse gefasst worden; auch wurde die Einführung von strengen Prüfungen, an deren erfolgreiche Ablegung die Verleihung des Doctorgrades geknüpft werden soll, zum Beschlusse erhoben. Bei diesen Beschlüssen ist jedoch nicht immer ausdrücklich auf die Bergakademien Bezug genommen worden und es bestehen daher berechtigte Zweifel, ob man annehmen darf, dass alle die beantragten Reformen, wenn sie verwirklicht werden, auch auf die Bergakademien Anwendung finden werden. Aus diesem Grunde ist es erwünscht, dass unsere Fachgruppe die Reform des montanistischen Unterrichtes unter Mitwirkung der Professoren-Collegien der Bergakademien sowie der Fachvereine neuerlich in Berathung ziehe und Beschlüsse fasse, welche die vorgenannten Resolutionen rücksichtlich der Bergakademien ergänzen sollen und der Regierung in geeigneter Weise zu unterbreiten wären. In der erwähnten Discussion über die Reform des montanistischen Unterrichtes ist eine Reihe von Anregungen gegeben worden. Auf einige derselben, bei welchen die Meinungen zu weit auseinander gegangen sind, will ich heute nicht weiter eingehen: so z. B. auf die Schaffung von Bergschulen höherer Ordnung; dann auf die praktische Vorbildung, welche beim Eintritt in die Bergakademie verlangt werden soll, und auf die Frage der einheitlichen Mittelschule, endlich auf die Erwägungen bezüglich einer eventuellen Verlegung der Bergakademien nach Wien oder nach Graz und Prag; denn bezüglich der letzteren Frage ist wohl keine Aussicht vorhanden, dass die bestehenden berechtigten Wünsche in absehbarer Zeit in Erfüllung gehen könnten. Einmal würde sich speciell gegen die Verlegung nach Wien voraussichtlich in Böhmen eine große Opposition geltend machen, während andererseits ein Anschluss der Bergakademien an die technischen Hochschulen in Graz bezw. Prag wohl wenig Vortheil bietet, ihre selbstständige Organisation in diesen Städten aber mit großen Kosten verbunden wäre. Wir wollen uns daher heute nur mit der Organisation und der weiteren Ausgestaltung der bestehenden Bergakademien befassen. Was zunächst die Dauer der Studien betrifft, so werden nach dem gegenwärtig geltenden Programm der Bergakademien für die Absolvierung einer Fachrichtung drei Jahre, für die Absolvierung beider vier Jahre festgesetzt. Bei einem dreijährigen Studium sind jedoch die Hörer effectiv überlastet, und wenn man erwägt, dass einige Disciplinen zu erweitern, andere neu aufzunehmen sind, so kommt man dazu, dass für die Absolvierung eines jeden Faches vier Jahre erforderlich sind. Außer den schon bestehenden vollständigen wissenschaftlichen Laboratorien bedürfen jene für Maschinenbau, Bergbau, Hüttenkunde und Elektrotechnik dringend der Erweiterung. Ferner erscheint eine Vermehrung bezw. eine Erweiterung des Lehrstoffes im Sinne des bereits im Vorjahre ausführlich discutierten, vom Redner vorgeschlagenen Lehrplanes erforderlich. Eine Lehrkanzel für Elektrotechnik, Elektrochemie und Elektrometallurgie wäre neu zu begründen; denn, wenn die Bergakademien in diesen letzteren Fächern nicht gleichen Schritt halten mit den anderen technischen Hochschulen, so werden ihre Absolventen in der Praxis von denjenigen der technischen Hochschulen zurückgedrängt werden. Die große Ausdehnung des Lehrstoffes in der Berg- und Hüttenkunde wird wenigstens in Leoben eine Trennung dieser Disciplinen und eine Vermehrung der Lehrkanzeln zur Folge haben müssen. Volkswirthschaft und Verwaltungslehre sollen unter die Reihe der ordentlichen Lehrgegenstände aufgenommen werden. Eine Vergrößerung der baulichen Anlagen der Bergakademie ist ebenfalls unerlässlich u. zw. namentlich in Leoben. Ober-Bergrath Poech stellt schließlich die folgenden Anträge:

„Die Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner beschließt, ihren Obmann zu beauftragen, in ihrem Namen im Verwaltungsrathe des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines die folgenden Anregungen zu geben:

„Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein wolle beschließen, an die hohe Regierung, speciell aber auch an das k. k. Ackerbauministerium und an das k. k. Finanzministerium das Ersuchen zu stellen, so wie die technischen Hochschulen, auch die Bergakademien zeitgemäß weiter auszugestalten, insbesondere: 1. Eine Erweiterung des Lehrplanes von 6 auf 8 Semester für jede Fachrichtung eintreten zu lassen. 2. Die vorhandenen wissenschaftlichen Laboratorien, speciell jene für Maschinenwesen, Bergbau und Hüttenkunde und Elektrotechnik, zeitgemäß zu erweitern. 3. Eine Lehrkanzel für Elektrotechnik, Elektrochemie und Elektrometallurgie neu zu begründen. 4. Für Bergbau- und Hüttenkunde wenigstens an der Akademie in Leoben, wo die Hörerzahl bedeutend größer ist als in Příbram, je eine zweite Lehrkanzel zu errichten. 5. Die baulichen Anlagen der Akademien den gesteigerten Ansprüchen entsprechend zu erweitern. 6. Volkswirthschaft und Verwaltungslehre unter die ordentlichen Lehrgegenstände aufzunehmen. 7. Die Prüfungsordnung im Sinne der Beschlüsse des IV. Oesterreichischen Ingenieur- und Architektentages in der Weise zu ändern, dass außer den Staatsprüfungen auch

Digitized by Google

strenge Prüfungen eingeführt werden, an deren erfolgreiche Ablegung die Ertheilung des Doctorgrades geknüpft werden soll. Die berg- und hüttenmännischen Vereine und die Professoren-Collegien der Bergakademien von Leoben und Přibram wären durch den Verein einzuladen, diesen Beschlüssen beizutreten und die gleichen Schritte zu unternehmen."

In der Discussion, die sich an die Ausführungen des Ober-Bergrathes Poech schließt, tritt zunächst Montansecretär Dr. R. Pfaffinger dafür ein, dass die Bergakademien dem Ministerium für Cultus und Unterricht unterstellt werden, damit sie nicht von den anderen Hochschulen sozusagen abseits stehen. Der Redner glaubt, dass gegenwärtig dadurch, dass die Bergakademien dem Ackerbauministerium unterstellt sind, auch pecuniäre Nachtheile für dieselben verbunden sind, weil jede Ausgestaltung, welche mit Kosten verbunden ist, erst vom Finanzministerium erkämpft werden muss, und stellt den Zusatzantrag: „Es wird als wünschenswerth erkannt, dass die Bergakademien dem Ministerium für Cultus und Unterricht unterstellt werden."

Centraldirector Heyrowsky beantragt mit Beziehung auf die Beschlüsse des IV. Oesterreichischen Ingenieur- und Architektentages eine redactionelle Aenderung der die Reform der Prüfungsordnung betreffenden Stelle des Antrages Poech. Diese Aenderung ist in der vorstehenden Wiedergabe des Antrages bereits ebenso berücksichtigt, wie eine andere formelle Aenderung, welche Hofrath Kupelwieser bezüglich der Vermehrung der Lehrkanzeln vorschlägt. Bergrath M. R. v. Gutmann findet die Vermehrung der Zahl der Semester für bedenklich. Die jungen Fachleute sollen nicht zu spät in die Praxis treten, in welcher es noch viel zu lernen gibt. Man soll im Unterrichte alles Unwichtige weglassen, namentlich die Geschichte des Berg- und Hüttenwesens eliminieren und die einzelnen Disciplinen nach dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft zum Vortrage bringen. Commercialrath Rainer vermag die Bedenken des Dr. Pfaffinger, die dieser darüber geäußert hat, dass die Bergakademien dem Ackerbauministerium unterstehen, nicht zu theilen, glaubt aber, dass, solange die Bergakademien diesem Ministerium unterstehen, die Lehrkräfte wenigstens zum Theil dem Stande der Praktiker entnommen werden, während das Ministerium für Cultus und Unterricht lauter Männer der reinen Wissenschaft berufen werde. Dr. Pfaffinger hält aber diese Befürchtungen mit dem Hinweise auf die Verhältnisse in Preußen nicht für gerechtfertigt.

Der Vorsitzende beantragt, an Stelle des zur Berathung dieser Angelegenheit vorgeschlagenen Arbeitsausschusses in der nächsten Sitzung ein eigenes Comité zu wählen, welcher Antrag angenommen wird. Bezüglich der in der Discussion wiederholt zum Ausdrucke gebrachten Meinung, es sollten an den Bergakademien alle Wiederholungen aus der Realschule eliminiert werden, bemerkt der Vorsitzende, dass dies mit Rücksicht auf die große Zahl der Bergakademiker, welche aus dem Gymnasium hervorgegangen seien, nicht angehe. Nach dem Durchschnitte der letzten Jahre seien dies 54%, in einem Jahre sogar 74%.

Der Obmann schließt hierauf die Sitzung.

Der Schriftführer:
*F. Kieslinger.*

* * *

**Bericht über die Versammlung vom 6. December 1900.**

Der Obmann Berghauptmann R. Pfeiffer lässt zunächst die in der letzten Versammlung beschlossene Wahl eines Comités zum Studium der von Ober-Bergrath Poech angeregten Frage der Reform des montanistischen Unterrichtes vornehmen. Es werden in dasselbe gewählt: Ober-Bergrath Poech, Montansecretär Dr. R. Pfaffinger, Bergrath M. R. v. Gutmann, Centraldirector E. Heyrowsky und Hofrath F. Kupelwieser. Ferner bringt der Obmann eine Zuschrift des berg- und hüttenmännischen Vereines für Steiermark und Kärnten an den Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein zur Kenntnis, in welcher dieser ersucht wird, für das Comité zur Errichtung eines Denkmales für Peter Tunner in Leoben seine Delegierten namhaft zu machen. Der Verein hat diese Zuschrift der Fachgruppe abgetreten, welche beschließt, demselben als Delegierte Centraldirector E. Heyrowsky und Berghauptmann R. Pfeiffer zu nominieren. Der Obmann ladet nun Ober-Bergverwalter A. Pfeffer ein, den angekündigten Vortrag über „Transportmittel hochalpiner Bergbaue" zu halten.

Der Vortragende stellt sich die Aufgabe, die Transportmittel einer Betrachtung zu unterziehen, welche in hochalpinen Bergbauen zur Ablieferung der Bergwerksproducte sowie zur Zuführung von Betriebsmaterialien und Lebensmittel dienen. Diese Transportmittel fanden bis jetzt keine besondere Beachtung, obwohl sie für die Beurtheilung der Rentabilität von Bergwerksanlagen, welche in Meereshöhen von über 2000 m liegen, von großer Wichtigkeit sind. Das einfachste, aber auch das theuerste Mittel zur Beförderung von Lasten im Hochgebirge ist das Tragen. Hiebei kommen zunächst der Mensch, dann das Saumthier, das Pferd oder das Mulli in Betracht. Weiters steht das Saumfuhrwerk in Verwendung. Dieses erfordert schon verhältnismäßig gute Wege und mit diesem Transportmittel wurden bis in die letzte Zeit fast alle Betriebsmaterialien vom Thal hinauf zu den Betriebsstätten gebracht und manchmal auch etwas Erz herab. Solche Fuhren giengen meist einspännig oder mit zwei hintereinandergespannten Zugthieren. Die Methode der Abfuhr mittelst Sackzug ist für die hochgelegenen alpinen Bergbaue typisch. Sie ist höchst einfach und zugleich ziemlich leistungsfähig. Die früher genannten Transportmittel dienen meist zur Materialzufuhr, u. zw. in der schneefreien Zeit. Die Sackzugförderung dagegen wird für die Abförderung der Erze und nur bei guten Schneeverhältnissen benützt. Die in Schweinshäute eingefüllten Erze werden auf einer guterhaltenen Schneebahn abgeschleift. Mehrere Säcke werden zu einem Sackzuge vereinigt (mitunter ein Gesammtgewicht von 3—4 q). Die leeren Säcke werden manchmal durch Hunde, denen man sie auf den Rücken schnallt, wieder hinaufgebracht. Eine der reinen Sackzugförderung an Leistung überlegene Variation der Sackzugförderung besteht darin, dass die Last, in Zwilchsäcke gefüllt, zum Theil auf einem leichten Schlitten verladen und der andere auf einer Haut als Schlepper angehängt wird. Der Führer bringt den Schlitten dann meist in rasendem Tempo zu Thal und trägt Schlitten und leere Säcke wieder hinauf. Das waren die Transportmittel für das Hochgebirge. In tieferen Regionen findet man fast überall breitere Wege, welche ein Befahren mit schweren Fuhrwerken zulassen. Wegen der meist schlechten Beschaffenheit der Wege steht jedoch die Verwendung des Schlittens obenan. Nach dem Beginne des 19. Jahrhundert schritt man zum Bau von maschinellen Aufzugsvorrichtungen. Der Ausführung solcher Einrichtungen standen die größten Schwierigkeiten entgegen, weshalb sich der alpine Bergmann erst so spät zu denselben entschließen konnte. Die Wandlung gieng vom Böckstein, bezw. vom Rathhausberge aus, woselbst der k. k. Oberkunstmeister Gainschnig seinen berühmten eingeleisigen Aufzug mit Wasserräderantrieb an der Kopfstation aufstellte. Eine andere Type von Aufzügen brachte Bergrath Schneider am Schneeberge in Tirol zur Anwendung, nämlich den Wassertonnenaufzug auf Doppelgeleisen. Auch das Abwärtsfördern mit Saumfuhrwerk und Sackzug wurde später als unrationell aufgegeben. Man vereinigte die Abförderung entweder mit dem bestehenden Aufzugsbetriebe, oder wenn ein solcher nicht bestand, baute man Bremsberge; in neuester Zeit kam auch der Drahtzug in Verwendung. Das System der Drahtseilbahn und Seilbremsberge fand bisher in den Hochregionen noch keine Verwendung. Nach diesen allgemeinen Ausführungen wendet sich der Vortragende der Beschreibung der mitunter sehr originellen Transportmittel gewisser und oft genannter hochalpiner Bergbaue zu. Am Schlusse seines Vortrages sagt Oberbergverwalter Pfeffer, dass das Fördern in hohen Regionen immer eine schwierige und kostspielige Sache sei. Entweder wird die viel zu theuere Menschen- oder thierische Kraft benützt, oder es sind Fördereinrichtungen nothwendig, deren Anlage und Erhaltung äußerst kostspielig sind und welche dreiviertel des Jahres wegen der Schneelagen oder wegen des Mangels an Betriebswasser nicht benützt werden können. Die primitive Sackförderung leistet Bedeutendes und reicht für kleine Betriebe aus und bei wenig steilem Terrain ist mit besonderem Vortheil der Schlitten zu verwenden. Maschinelle Transportvorrichtungen sollen nur dort zur Anwendung kommen, wo die Förderung eines großen Erzquantums für eine lange Reihe von Jahren sichergestellt ist.

An den mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Vortrag schließt sich eine Discussion, an welcher Commercialrath Rainer, der Obmann

Digitized by Google

und der Vortragende theilnehmen. In derselben regt der Erstere an, bei den Transporteinrichtungen hochalpiner Bergbauanlagen bergbauliche und touristische Interessen zu vereinigen.

Der Obmann empfiehlt unter der Zustimmung der Versammlung, die auf der Tagesordnung stehende Mittheilung des Herrn Gustav Dieling der vorgerückten Stunde wegen zu verschieben und schließt die Sitzung.

Der Schriftführer:
*F. Kieslinger.*

## Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

### Bericht über die Versammlung vom 4. December 1900.

Der Vorsitzende Obmann Prof. Czischek eröffnet die Versammlung. Auf der Tagesordnung steht als 1. Punkt: Duplovorschlag für die Wahl eines Mitgliedes der Fachgruppe in den Zeitungs-Ausschuss. Es werden per acclamationem die Herren Prof. Karl Schlenk und Ing. Friedrich Drexler als Candidaten aufgestellt. Hierauf macht der Vorsitzende auf die Excursion der Fachgruppe in die Druckerei des „Neuen Wr. Tagblattes" am 10. d., 4 Uhr, aufmerksam und theilt die Tagesordnung für die nächste Fachgruppenversammlung am 18. December mit.

Nachdem über Aufforderung des Vorsitzenden Niemand das Wort ergreift, erhält Herr Ingenieur Friedrich Drexler das Wort zu seinem Referate über die neue Leistungs-Einheit an Stelle der Pferdekraft und zur Einleitung einer Discussion hierüber.

Ing. Drexler theilt mit, dass seit der vorigen Vortragssaison manche Stimmen in den Fachblättern für und wider den Vorschlag*) laut geworden sind, insbesondere ein Artikel des Herrn Insp. F. Krauss in der „Zeitschrift der Dampfkesseluntersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft", welcher sich entschieden gegen die Einführung einer neuen Einheit ausspricht. Wie erinnerlich, wurde vom Referenten vorgeschlagen, 100 Sec.-Met.-Kg als Einheit zu nehmen; Herr Director Schuster schlug das Zehnfache davon vor und nannte es Metertonne. Gegen diese Bezeichnung wurden auch mehrfache Einwände erhoben. Nun machte Director Schuster in einer kürzlich abgehaltenen Sitzung des zur Behandlung dieses Themas eingesetzten Comités den Vorschlag, diese Einheit Secunden-Tonnen-Meter zu benennen und dieses lange Wort durch ein kurzes zu ersetzen, welches aus den Anfangsbuchstaben *Stm* gebildet und „Stein" ausgesprochen werden solle. Es wäre dies eine Abkürzung, ganz ähnlich wie beim Worte Elektromotorische Kraft, welches mit E M K bezeichnet wird. Dir. Schuster nimmt 1 $m^3$ Wasser als eine Maß- und Gewichts-Einheit. Wenn man einen Cubikmeter Wasser um 1 *m* in der Secunde hinaufhebt, so ergibt sich die neue Leistungseinheit. Es wäre diese Einheit auch pädagogisch günstig, da sich hiemit sofort die Vorstellung der Leistung einer Wasserkraft verbinden lässt. Dieselbe ergibt sich als Product aus der Druck- oder Gefällshöhe in Metern und der secundlichen Wassermenge in Cubikmetern direct in Secunden-Tonnen-Metern oder *Stm*. Diese brauchen dann nur mit dem Wirkungsgrade des betreffenden Wassermotors (Wasserrad, Turbine, Wassersäulenmaschine) multipliciert zu werden, um die effective Leistung in *Stm* zu erhalten. Die Beziehungen zur bisherigen Pferdestärke und zum Kilowatt sind folgende:

$$n\ Stm\ \frac{1000}{75} = N\ PS, \text{ also } 1\ PS = \frac{3}{40}\ Stm,$$

$$N\ PS\ \frac{75}{1000} = n\ Stm, \qquad 1\ Stm = \frac{40}{3}\ PS,$$

$3\ Stm = 40\ PS$, $1\ Stm = 9 \cdot 81\ KW$ (weil $100\ S\text{-}M\text{-}kg = 981\ W$), $1\ Stm = 13 \cdot 3\ PS$. Motoren mit einer secundlichen Effectivleistung von weniger als einer Einheit (von 1 *Stm*) würden als Kleinmotoren zu bezeichnen sein. Auch könnte beispielsweise die Grenze, bis zu welcher bei Klein-Dampfmaschinen ein geprüfter Wärter erforderlich ist, auf 1 *Stm* erhöht werden; heute liegt diese Grenze bei 10 *PS*, dann wäre sie bei 13·3 *PS*, also nicht wesentlich höher, und für das Gewerbe würde dies eine Erleichterung bedeuten.

Hieran schloss sich eine sehr lebhafte Discussion, an welcher sich die Herren: Reg.-Rath Prof. Kick, Insp. Krauss, Dir. Zwiauer, die Collegen Freissler, Witz, Kirsch und Rappos, der Vorsitzende Prof. Czischek, der Referent Ing. Drexler u. A. betheiligten. Regierungsrath Kick hält die Sache für sehr logisch und praktisch und befürwortet wärmstens deren Annahme in einer längeren Auseinandersetzung. Inspector Krauss hebt hervor, dass kein Bedürfnis nach einer neuen Einheit vorhanden sei, dass die Pferdekraft bisher sehr gute Dienste geleistet habe, dass die wenigen Umrechnungen nicht ausschlaggebend sein können. Auch führt er aus, dass auch das *Stm* nicht decadisch sei, da die Zeiteinheit Secunde darin vorkäme, welche aus einem duodecimalen System genommen ist. Auch hält Krauss die Sache nicht für durchführbar und stellt daher den Antrag, den Gegenstand ganz von der Tagesordnung abzusetzen. Director Zwiauer spricht sich ebenfalls ganz gegen die Einführung einer neuen Einheit aus und hebt die Schwierigkeiten hervor, welche seit Jahren gegen die Einführung eines metrischen Gewindesystems bestehen. Regierungsrath Kick widerlegt dies durch den Ausspruch, dass in dieser Hinsicht auf einem in Zürich im Jahre 1899 tagenden Congresse bereits Erfolge erzielt wurden, indem sich Deutschland, Frankreich und die Schweiz dafür entschieden, das metrische Gewindesystem einzuführen; es werde vielleicht lange dauern, bis sich die neue Einheit Bahn bricht, aber endlich werde sie doch allgemein eingeführt werden. Ing. Freissler befürwortet wärmstens eine solche Anregung weiter zu verfolgen und bemerkt, dass das Streben, sich in jeder Hinsicht dem metrischen System anzupassen, zu begrüßen sei; er empfiehlt die Annahme der neuen Einheit von Seite der Fachgruppe, was auch durch Regierungsrath Kick unterstützt wird. Ing. Drexler weist darauf hin, dass nicht von einem Bedürfnis nach einer neuen Einheit gesprochen werden könne, ebensowenig als es ein Bedürfnis sei, das hunderttheilige statt des 80theiligen Thermometers allgemein einzuführen, aber der Zweck sei der, endlich alles dem metrischen Maße anzupassen. Was die Bemerkung Krauss' anbelangt, dass die Secunde nicht decimal sei, so liege doch in absehbarer Zeit nicht die Absicht vor, die Zeiteintheilung decimal zu machen, indem eine solche Aenderung viel zu weite Kreise, sociale Einrichtungen, die Astronomie u. dgl. betreffen würde. Prof. Czischek beleuchtet noch an der Hand einer Skizze die pädagogischen Vortheile des *Stm*; gegenwärtig muss den Schülern der Begriff der Pferdekraft wegen der willkürlich gewählten Größe von 75 *S. Kg. M.* ganz getrennt von allen übrigen Begriffen beigebracht werden. Bei Verwendung des *Stm* und seiner leichtfasslichen Erklärung unter Zuhilfenahme der Vorstellung eines Cubikmeters Wasser können die Begriffe Cubikmeter, Tonne, Bodendruck, Atmosphärendruck, *Stm* an einer Figur im Zusammenhange erklärt und vom Schüler leichter erfasst werden. Redner ergänzt die Ausführungen des Referenten bezüglich der Vereinfachung der Effectsberechnung bei hydraulischen Motoren aus Gefälle oder speciellem Wasserdruck und Wassermenge. Prof. Kirsch stellt den weitestgehenden Antrag: „Es soll das Comité aufgefordert werden, der Fachgruppe Vorschläge zu erstatten, in welcher Weise weitere Kreise zur Discussion heranzuziehen seien"; hierauf werden die Anträge Krauss und Kick zurückgezogen und wurde der Antrag Kirsch mit allen gegen eine Stimme angenommen.

Der Schriftführer: *Dpl. Ing. C. Schlöss.* Der Obmann: *Prof. Czischek.*

## Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

### Bericht über die Versammlung vom 13. December 1900.

Der Obmann eröffnet die Sitzung und hält folgende Ansprache: „Meine Herren! Seit dem wir uns das letztemal versammelt haben, hat unsere Fachgruppe schwere Verluste erlitten. Professor Rudolf Mayer und Baurath von Podhagsky sind gestorben.

Professor Mayer, eine der sympathischesten Erscheinungen unter unseren jüngeren Collegen, hat sich zuerst als Ingenieur der Firma Gridl durch Projectierung bedeutender Eisenconstructionen rühmlich hervorgethan. Mit den großen Kuppeldächern für die Gasometer in Erdberg und der Dachconstruction der Wiener Hofburg wird sein Name immer in Verbindung bleiben. Durch die Berufung als Professor an die Wiener technische Hochschule wurde Mayer die Gelegenheit geboten, den reichen Schatz seiner Kenntnisse auch Anderen zugänglich zu machen. Er verstand es aber auch, bei seinen Hörern die Liebe zu dem Gegenstande zu erwecken und ihnen die Bedeutung der technischen

*) Siehe „Ztschr. d. Oest. Ing. u. Arch.-Ver." Nr. 41 und 42, Jahrg. 1899 und Nr. 17 u. 20, Jahrg. 1900.

Digitized by Google

Wissenschaft vor Augen zu führen. Selbst durch und durch ein Ingenieur, war er gewohnt, auch Anderen die Verantwortlichkeit des Standes in Erinnerung zu bringen. Die Liebe seiner Schüler aber war sein einziger Lohn. Trotz dieser anstrengenden Thätigkeit fand er noch immer Gelegenheit, sich an unserem Vereinsleben zu betheiligen; seine Mitwirkung im Brückenmaterial-, Baumaterialien- und Zeitungs-Ausschuss wird stets in dankbarer Erinnerung bleiben. Bereits überbürdet durch seine Vorlesungen, übernahm er noch weitere Supplierungen an der Technik. Diesem Pflichteifer ist er im kräftigsten Mannesalter, als wahrer Pionnier der Techniker, zum Opfer gefallen. Wir Collegen können stolz sein auf Rudolf Mayer, sein Andenken wird in unseren Kreisen auf immerwährende Zeiten erhalten bleiben.

Baurath von Podhagsky starb am 24. Mai d. J. Seit 1867 Mitglied des Vereines, stellte er jederzeit unserer Fachgruppe seine reichen Erfahrungen zur Verfügung und hat im Vereine an allen hervorragenden, sein Fach betreffenden Arbeiten mitgewirkt. Des öfteren erbat der Verein seine Mithilfe als Experte, welchem Rufe er bereitwilligst Folge leistete und hiebei unseren Verein auf das Beste vertrat. Die reiche Erfahrung, welche Podhagsky bei der vielfachen Thätigkeit in Wasserbau- und Canalisierungsarbeiten gewonnen hatte — ich nenne nur die hervorragendsten Leistungen: Die Trockenlegung des Laibacher Moores, die Marchfeldbewässerung, die Oderregulierung — veranlasste die Regierung, in vielen Fällen ihn zur Beurtheilung von Projecten und Abgabe von Gutachten heranzuziehen. So war es ihm beschieden, an seinem Lebensende mit Stolz auf die entwickelte Thätigkeit zurückblicken zu können und sich mit Recht einen „wirklichen“ Ingenieur zu nennen. Im Umgange mit seinen Freunden und Collegen bekundete er eine herzgewinnende Liebenswürdigkeit, die uns Allen unvergesslich bleiben wird. Wie freute er sich, an der heurigen Excursion theilnehmen zu können, und wie traurig war es für uns, ihn zu vermissen. Anstatt im vergnügten Kreise seiner Collegen die Reise nach Böhmen anzutreten, wurde er, umgeben von seiner trauernden Familie, zur letzten Fahrt in die Heimat nach seinem Geburtsorte Bohdaneč gebracht. Seine Collegen werden ihm immer ein treues Angedenken bewahren.“

Die Mitglieder der Versammlung erheben sich zum Zeichen der Trauer von den Sitzen.

Hierauf erwähnt der Obmann noch den gelungenen Verlauf der im heurigen Jahre unternommenen Excursion zur Besichtigung der Moldaucanalisierung und der neuen Linien der Aussig-Teplitzer Eisenbahn und spricht unter allgemeiner Zustimmung der Versammelten nochmals allen Jenen den Dank aus, welche das Zustandekommen und den ausgezeichneten Verlauf derselben förderten, in erster Linie Sr. Excellenz dem Statthalter von Böhmen, Herrn k. k. Baurath Mrazik, der Bauunternehmung v. Lanna und ferner Herrn Präsidenten Stradal, Herrn Verwaltungsrath Wolfrum und Regierungsrath General-Director Rosche von der Aussig-Teplitzer Eisenbahn.

Hierauf werden die Wahlen für den Vorschlag in den Zeitungsausschuss vorgenommen und erscheinen einstimmig gewählt die Herren Bauinspector Kortz und Ober-Ingenieur Franz Podhajský.

Der Vorsitzende erwähnt sodann, dass für die unterbliebene Versammlung am 29. November eine Besprechung über den Vortrag Sr. Excellenz des Herrn Statthalters von Niederösterreich „Ueber die Rhôneregulierung“ in Aussicht genommen war. Im Einvernehmen mit Sr. Excellenz und mit den zu dieser Besprechung vorgemerkten Rednern wurde jedoch mit Rücksicht auf eine in der nächsten Zeit abzuhaltende Expertise die Besprechung vertagt.

Nach einigen weiteren geschäftlichen Mittheilungen ertheilt der Obmann Herrn Ober-Ingenieur Joseph Anton Spitzer das Wort zu einem Vortrage: „Ueber Versuchsergebnisse bei Erprobung von Beton- und Betoneisen-Constructionen“.

Der Vortragende gibt eine eingehende Analyse aller bisher vorgenommenen Probeversuche mit Betonkörpern und eines Theiles der Versuche mit Betonkörpern und Eiseneinlagen, insbesondere im Hinblick auf die Biegungs- und Zugfestigkeit des Betons. Es sind dies die Versuche von Sanders, Melan, Considère, Bauschinger, Bach, Grout und Nielson und endlich die von dem Vortragenden im Vereine mit Prof. k. k. Baurath Hanisch ausgeführten Versuche.

Aus all diesen Versuchen geht hervor, dass das Mischungsverhältnis für die Festigkeit des Betons von größter Wichtigkeit ist und die besten Ergebnisse bei einem Verhältnisse 1 : 3 erzielt werden.

Wir beschränken uns auf diese Mittheilungen, da der vollständige interessante Vortrag zur Veröffentlichung in der „Zeitschrift“ bestimmt ist.

Nach Beendigung des Vortrages dankt der Obmann Herrn Ober-Ingenieur Spitzer aufs Wärmste für seine ausgezeichneten Ausführungen.

Der Schriftführer: *A. Walzel.* Der Obmann: *J. Engerth.*

## Fachgruppe für Chemie.

**Bericht über die Versammlung vom 19. December 1900.**

Der Vorsitzende Dr. Bela Lach eröffnet die Sitzung und lässt durch den Schriftführer die Zuschrift des Verwaltungsrathes, Z. 1959 v. 1900 verlesen, worin der Fachgruppe folgende Fragen zum besonderen Studium empfohlen werden: 1. Die in der Praxis sich bis nun thatsächlich am besten bewährten Mittel zur Verhinderung der Kesselsteinbildung. 2. Die raschesten und besten Analysen zur Beurtheilung von Speisewasser. 3. Die besten und am meisten bewährten Rostschutzmittel. 4. Eine einheitliche Norm für die Werthbestimmung der Mineralöle bezw. Schmiermittel. Die Ergebnisse dieser Studien sollen der Vereinsversammlung in Vorträgen mitgetheilt und in der „Zeitschrift“ veröffentlicht werden. Die Angelegenheit wird vorläufig dem Ausschusse behufs Einleitung vorbereitender Schritte übertragen.

Hierauf hält Herr Fr. Bössner, Ing.-Chemiker der städtischen Gaswerke, den angekündigten Vortrag: „Ueber die Theorie des Gasglühlichtes.“ Die Versammlung folgt mit großer Aufmerksamkeit dem sehr interessanten, durch zahlreiche Tabellen und Tafeln belebten Vortrage und dankt dem Redner durch lebhaften Beifall. Eine auszugsweise Wiedergabe des Gebrachten an dieser Stelle erübrigt sich, da die Einsendung des Vortrages behufs Abdruck an die Redaction der „Zeitschrift“ beschlossen wurde. An der Discussion betheiligten sich Ober-Ingenieur Engelhardt und Dr. Werber.

Freie Anträge liegen keine vor. Der Vorsitzende schließt die Versammlung mit Glückwünschen an die Anwesenden anlässlich der bevorstehenden Weihnachtszeit.

Der Schriftführer: *Ing.-Chem. V. Engelhardt.* Der Obmann: *Dr. B. Lach.*

# Berichte aus anderen Fachvereinen.

**Verein für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens.**

In der Versammlung am 17. December l. J. hielt Herr beh. aut. Civil-Ingenieur E. A. Ziffer einen Vortrag: „Ueber die beim VI. Internationalen Eisenbahn-Congresse in Paris 1900 behandelten Fragen, betreffend das Secundärbahnwesen.“

Einleitend gibt der Vortragende eine Darstellung des Verlaufes der Eröffnungs-Feierlichkeiten des in der Zeit vom 20. September bis 1. October l. J. in Paris abgehaltenen Congresses, worauf er einen geschichtlichen Rückblick über die Gründung desselben entwirft und sodann die Organisation und das Verhandlungsprogramm des Congresses bespricht. Hinsichtlich der Frage: Ueber den Einfluss der Secundär-Eisenbahnen auf den öffentlichen Wohlstand“ (Referenten: General-Director C. de Burlet, Brüssel, Staatsrath Colson, Paris, und Civil-Ingenieur E. A. Ziffer, Wien) lag nur in Bezug auf die wirthschaftlichen Bahnen in Belgien ein eingehendes Referat vor, in welchem der Nachweis erbracht wurde, dass durch diese Bahnen kürzere und ökonomischere Verbindungen zwischen dem Lande und den Städten geschaffen, in weiterer Folge die Hebung der landwirthschaftlichen Erzeugnisse bewirkt und eine Verbilligung zahlreicher Gebrauchsartikel herbeigeführt worden ist. Andererseits machte sich der Einfluss der Secundärbahnen durch die Errichtung von Industrien geltend, wodurch der Bevölkerung Erwerb geboten wurde, ferner durch die Anregung zu geschäftlichen Unternehmungen, in weiterer Beziehung sind die dem Staate durch die Postbeförderung erwachsenden Ersparnisse,

Digitized by Google

sowie die Verminderung der Ausgaben für die Straßenerhaltung und namentlich die den großen Eisenbahnen durch die Einmündung der Vicinalbahnen entstandenen Mehreinnahmen zu erwähnen. Da bedauerlicherweise über die in den anderen Ländern gelegenen Bahnen gleicher Kategorie keine oder nur ungenügende Antworten den Referenten zugekommen sind, beschloss der Congress, diese wichtige Frage abermals auf die Tagesordnung der nächsten Versammlung zu stellen.

Was die Frage: „Welches sind die besten Mittel, die Herstellung der Secundärbahnen zu fördern?“ (Referenten: General-Director J. Tatlow, Dublin, und W. M. Acworth, London) anbelangt, so erklärt der Congress, dass in der Reduction der Ausgaben, sowie in der finanziellen Unterstützung durch den Staat, die Provinzen, die Gemeinden, bestehende Eisenbahnen und sonstige Interessenten, die zweckentsprechendsten Mittel zu suchen sind. In ersterer Beziehung wurde eine Reihe von Maßnahmen als fördernd anerkannt, von denen insbesondere die Vereinfachung der Concessions- und Enteignungsverhandlungen, die abgabenfreie Benützung der Straßen und Wege, volle Freiheit für einen wirthschaftlichen Betrieb, Beschränkung der Sicherheitsmaßregeln im Hinblicke auf Bahnen mit schwachem Verkehre, Aufstellung von Agenten etc. hervorzuheben sind. In Bezug auf die finanzielle Unterstützung bezeichnet der Congress es für sehr wichtig, dass die interessierten Gemeinden bei der Grunderwerbung das thunlichste Entgegenkommen, insbesondere durch Uebernahme derselben auf eigene Rechnung, bethätigen, die bestehenden Eisenbahnen an den durch die Einmündung der Zufuhrsbahnen in ihre Bahnhöfe entstandenen Kosten participieren, und für die hiedurch ihren Linien zugeführten Verkehre gewisse Prämien an die Secundärbahnen leisten. Was endlich die directe finanzielle Unterstützung durch die Behörden betrifft, so weist der Congress auf die mit so ausgezeichnetem Erfolge in Belgien bestehenden Organisationen hin, wo die Secundär-Eisenbahnen fast ausschließlich durch die Capitalsbetheiligung seitens des Staates, der Provinzen, Gemeinden und der bedienten Ortschaften erbaut worden sind.

In Bezug auf die Frage: „Welches sind die Mittel, die Nachtheile der Kreuzung der Hauptbahnen durch die Secundärbahnen zu verringern?“ (Referent: Director O. Schüler, Wien) ist der Congress der Ansicht, dass die Kreuzung der Bahnlinien mit starkem Verkehre im Niveau so viel als möglich zu vermeiden wäre; im Falle jedoch eine Uebersetzung im Niveau unvermeidlich ist, erklärt sich der Congress mit den vom Berichterstatter beantragten technischen Vorschriften einverstanden.

Bezüglich der Frage, betreffend die „Personen- und Güterwagen der Secundärbahnen“ (Referent: Ingen. De Rechter, Brüssel) empfiehlt der Congress, rücksichtlich der Personenwagen die Type mit Zutritt von den Endplattformen oder von der Längsseite des Wagens mit einem mittleren Fassungsraume, ferner sind behufs Verringerung des todten Gewichtes Untergestelle mit vorzugsweise 2 Achsen anzuwenden; jedoch dort, wo eine große Lenksamkeit der Fahrbetriebsmittel erforderlich ist, bieten Personenwagen auf Drehgestellen Vortheile. Für den Güterverkehr wird die Anwendung von Wagen mit einer Tragkraft von 10 t als wünschenswerth bezeichnet.

In der Frage: „Welches sind die besten Mittel, die Producte von den Wirthschaftshöfen zu den Aufgabe-Bahnhöfen der Hauptbahnen auszuführen?“ (Referenten: Vicepräsident J. T. Harahan, Chicago, Walter Gardner, London, und Ingenieur R. Godfernaux, Paris) hält es der Congress für nothwendig, dass eine Erleichterung dieses Transportdienstes durch mechanische Einrichtungen anzustreben sei, welche leistungsfähiger, billiger und schneller als die gegenwärtig angeordneten Beförderungsmittel sind. Der Congress legt ferner Werth darauf, dass in dieser Richtung den Straßen-Automobilen regere Beachtung zugewendet werde.

Was die Frage der „Heizung der Personenwagen“ betrifft (Referent: Ingenieur G. Rigoni, Mailand), so konnte der Congress in keinem der dermalen im Gebrauch stehenden Systeme eine rationelle Lösung erblicken.

Im Hinblicke auf die letzte Frage, betreffend „den elektrischen Betrieb auf Haupt- und Secundärbahnen“ (Referenten: Chef-Ingenieur N. H. Heft, New-York, Ingenieur Auvert und Inspector Mazen, Paris) constatiert der Congress, dass die beim elektrischen Betriebe erzielten Fortschritte die Einführung desselben auf gewissen Eisenbahnlinien gestatten, welche unter besonderen technischen oder wirthschaftlichen Bedingungen sich befinden. Man kann übrigens die Aufgabe dieser Anwendung als vortheilhaft gelöst nicht ansehen, um allen Anforderungen des Betriebes zu entsprechen, besonders wenn es sich darum handelt, schwere Züge mit großer Geschwindigkeit auf langen Strecken zu befördern.

Mit dem Hinweis auf die große Tragweite, welche die auf dem Congresse behandelten Fragen in Bezug auf die Entwicklung des Secundärbahnwesens haben, schloss der Vortragende seine interessanten Ausführungen.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat den Ober-Ingenieur Herrn Adalbert Stradal zum Baurath im genannten Ministerium, den Ingenieur Herrn Franz Bayer zum Ober-Ingenieur für den Staatsbaudienst in Mähren und den Bauadjuncten Herrn Johann Koch zum Ingenieur für den Staatsbaudienst in Nieder-Oesterreich ernannt.

### Preisausschreiben.

Bezugnehmend auf den in Nr. 34 d. J. in unserer „Zeitschrift“ veröffentlichten Wettbewerb zur Projectierung der höheren Mädchenerziehungs-Anstalt S. Demetrio in Zara wird uns seitens der k. k. dalmatinischen Statthalterei bekannt gegeben, dass bis zum 28., beziehungsweise 30. November l. J., als dem Endtermin des Wettbewerbes, dortselbst 21 diesbezügliche Projecte eingelaufen sind, und dass die Auswahl, beziehungsweise die Prämiierung der als die besten anerkannten Entwürfe seitens der Jury ungefähr in der ersten Hälfte des Monates Februar 1901 erfolgen wird.

### Offene Stellen.

194. An der k. k. Staats-Gewerbeschule in Reichenberg gelangt eine Assistentenstelle für allgemeine und analytische Chemie mit einer Jahres-Remuneration von K 1200 zur Besetzung. Die Bewerbungsgesuche sind an die k. k. Statthalterei zu stilisieren und mit den nöthigen Documenten bei der Direction der k. k. Staats-Gewerbeschule in Reichenberg einzubringen.

195. Bei einigen königl. preuß. Baugewerkschulen gelangen zum 1. April und 1. October 1901 Lehrerstellen zur Besetzung und zwar für den Unterricht in: a) Bauconstructions- und Baumaterialienlehre, Baukunde, Entwerfen, Formenlehre und Freihandzeichnen durch Architekten; b) Bauconstructions- und Baumaterialienlehre, Mathematik und darstellende Geometrie, Statik, Festigkeitslehre, Feldmessen und Naturlehre, Wege-, Wasser-, Brücken- und Eisenbahnbau durch Bau-Ingenieure. Die Bewerber werden zunächst probeweise beschäftigt. Die Höhe der ihnen während der Probedienstzeit zu gewährenden jährlichen Remuneration richtet sich nach ihrer bisherigen Thätigkeit, beträgt aber mindestens 3000 Mk. Bei der etatsmäßigen Anstellung erhalten die Lehrer den Titel Ober-Lehrer und können später zu Professoren ernannt werden. Der Durchschnittsgehalt der Ober-Lehrer beträgt 4650 Mk., der Höchstgehalt 5700 Mk. außer dem gesetzlichen Quartiergelde. Bewerbungsgesuche sind unter Anschluss von beglaubigten Zeugnisabschriften baldigst, spätestens aber bis 10. Februar 1901 an das Ministerium für Handel und Gewerbe in Berlin (Leipzigerstraße 2) einzusenden.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergebung der Lieferung von Maschinenbestandtheilen zur Herstellung von Abzweigleitungen der Hochquellen- und Wienthalwasserleitung im veranschlagten Kostenbetrage von K 58.290 nach einzelnen Gruppen oder im Ganzen. Die Offertverhandlung findet am 29. December l. J., 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien statt. Kostenanschläge und sonstige Behelfe können im Stadtbauamte eingesehen werden. Vadium 5%.

2. Seitens der k. k. Staatsbahn-Direction Prag wird die Lieferung und Aufstellung, bezw. Einschiebung nachstehender eiserner Brückenconstructionen zur Vergebung gelangen: a) der Construction für die Schleppbahnbrücke über den oberen Einfahrtscanal in den im Baue begriffenen Flosshafen in Smichow (schiefe Fachwerkbrücke mit Halbparabelträgern von 36·78 m Stützweite und Fahrbahn unten); b) des als

Digitized by Google

Ersatz für die bestehende Construction der Brücke über den Lomnitzbach in Km. 32·75 der Linie Protiwin—Zditz (zwischen den Stationen Cimelitz und Vráž) einzuschiebenden neuen Tragwerkes (Fachwerkbrücke mit Parallelträgern von 20·9 m Stützweite und Fahrbahn oben). Die Vergebung erfolgt für jede von den vorstehend genannten Brückenconstructionen separat. Die Grundlagen für die Offertstellung können im Bureau der dortigen Abtheilung für die Bahnerhaltung und den Bau eingesehen werden. Das Vadium beträgt für die sub a) genannte Brücke K 2400, für die sub b) genannte Brücke K 700. Offerte sind bis 30. December 1900, 12 Uhr Mittags, bei der k. k. Staatsbahn-Direction Prag einzubringen.

3. Das kgl. ung. Staatsbauamt Beregszász vergibt im Offertwege den Bau eines Schulgebäudes im veranschlagten Kostenbetrage von K. 128.138·88. Die Offertverhandlung findet am 3. Jänner 1901, 10 Uhr vormittags statt. Vadium 5%.

4. Wegen Bestellung ständiger städtischer Unternehmer für currente Arbeiten und Lieferungen, welche bei der Wiener Gemeindeverwaltung innerhalb der Bezirke I bis XX in den Jahren 1901, 1902 und 1903 zur Ausführung kommen, wird vom Magistrate Wien am 7. Jänner 1901, vormittags 10 Uhr, eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Zur Vergebung gelangen u. A. Erd- und Baumeisterarbeiten, Deichgräberarbeiten und Glaserarbeiten. Preistarife und Bedingnisse können im Stadtbauamte eingesehen werden.

5. Vergebung der Installation und Ausbeutung der elektrischen Beleuchtung in Ayamonte (Prov. Huelva). (Licht von 2000 Kerzen in Lampen von je 10, 16 oder 25 Kerzen, ferner eine Bogenlampe von 250 Kerzen.) Die Offertverhandlung findet am 12. Jänner 1901 statt. Anbote sind einzubringen an das Ayuntamiento Constitutional de Ayamonte. Der Kostenvoranschlag ist mit jährlich 7500 Pesetas berechnet, die Caution mit 375 Pesetas. Ein die näheren Details dieser Ausschreibung enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid" erliegt im Vereins-Secretariat zur Einsicht auf.

## Bücherschau.

7915. **Memel-, Pregel- und Weichselstrom**, ihre Stromgebiete und ihre wichtigsten Nebenflüsse. Eine hydrographische, wasserwirthschaftliche und wasserrechtliche Darstellung. Auf Grund des Allerhöchsten Erlasses vom 28. Februar 1892 im Auftrage des preußischen Wasser-Ausschusses herausgegeben von H. Keller, Geheimer Baurath, Vorsteher des Bureaus des Ausschusses. 4 Bände Text 8°, 1 Band Tabellen 4°, 1 Atlas mit 46 Kartenbeilagen. Berlin 1900, D. Reimer. (Preis geheftet 44 Mk., cartonirt 48 Mk., in Ganzleinen 56 Mk.)

In rascher Aufeinanderfolge hat der rastlos thätige preußische Wasser-Ausschuss die Ergebnisse seiner hydrographischen, wasserwirthschaftlichen und wasserrechtlichen Studien über den Oderstrom und die Elbe der Oeffentlichkeit übergeben, und nach kaum 1½jähriger Pause erscheint er zum dritten Male auf dem Plan. Diesmal behandelt er die Weichsel, die Memel und Pregel. Die Eintheilung des Werkes, die Inhaltsgruppirung ist eine ähnliche wie beim Oder- und wie beim Elbewerk. Band I ist in zwei Abtheilungen gegliedert, deren erste die „Hydrographie und Wasserwirthschaft", deren zweite „Recht und Verwaltung des Wasserwesens" beinhaltet; Band II beschreibt die Memel und die Pregel und deren Gebiete, Band III die Weichsel. Die statistischen Aufzeichnungen sind zu einem 4. Bande vereinigt. Der reichdotirte Atlas enthält oro- und hydrographische Höhenschichten, geologische, Niederschlags- und Waldkarten, genaue Streckenkarten, Profilpläne und Hochfluthdarstellungen. Das Werk steht gegenüber den vorangegangenen analogen Publicationen von der Oder und Elbe in keiner Weise zurück. *Br.*

7856. **Neue Methoden für die graphische Behandlung hydrometrischer Probleme.** Von Karl Göbel. Sonderabdruck aus der Oesterr. Monatsschrift für den öffentlichen Baudienst. 1900, Heft III.

Wer sich mit hydrometrischen Arbeiten, insbesondere mit Consumtionsmessungen, eingehender beschäftigt hat, kennt die vielen Rechenarbeiten, die bei einer theoretisch genauen Durchführung zu bewältigen sind. Deshalb ist es ein besonderes Verdienst Göbel's, diese Arbeiten durch graphische Rechenmethoden zu ersetzen, die sich noch dazu außerordentlich einfach und bei Anwendung entsprechender Maßstäbe von vollkommen hinreichender Genauigkeit erweisen. Seine Methoden beziehen sich: 1. Auf die Ermittlung der Geschwindigkeiten aus den directen Beobachtungsdaten; 2. die Ermittlung der mittleren Geschwindigkeiten in den einzelnen Lothrechten; 3. die Ermittlung des wahren mittleren Messungswasserstandes; 4. die Ermittlung des Exponenten „a", bezw. die Reduction der Geschwindigkeiten mit Hilfe dieses Exponenten; 5. die Ermittlung der mittleren Profilgeschwindigkeit und der secundlichen Durchflussmenge im Messprofil; 6. das rationelle Verfahren bei der graphischen Behandlung der hydrometrischen Messergebnisse bei kleineren Gerinnen; 7. die graphische Bestimmung sonstiger für hydrometrische Zwecke wichtiger Functionswerthe und 8. auf die Ermittlung der Wasserabflussmengen für ein bestimmtes Flussprofil (bezw. die mittlere Abflusshöhe) für eine gewisse Zeitperiode. Die Ausführungen Göbel's sind nicht allein vom hydrographischen Standpunkte aus, sondern in Folge ihres besonderen praktischen Werthes auch von allgemeinem Interesse, weshalb wir sie Jedermann empfehlen und den Autor zu seiner schöpferischen Arbeit nur bestens beglückwünschen können. *R. S.*

7943. **Glaubensbekenntnis und Höheres Studium.** Aus den Acten der Universitäten Heidelberg und Freiburg und der technischen Hochschule Karlsruhe 1869—1893. Von Dr. L. Cron. Heidelberg 1900, A. Wolff. 8°. 112 Seiten mit vielen graphischen Darstellungen. (Preis Mk. 2·50.)

In dem in Deutschland und auch anderweitig aufgetretenen „Inferioritäts"-Streit — die Stellung der Confessionen zu den geistigen Fortschritten — bietet die vorliegende verdienstvolle Arbeit eine Fülle interessanter Thatsachen, die insbesonders deshalb erhöhte Aufmerksamkeit in Anspruch nimmt, weil das Studium an der Technik in Karlsruhe jenen der beiden Universitäten des Großherzogthums Baden gegenübergestellt erscheint. Es würde sehr zu wünschen sein, wenn in ähnlicher Weise auch die Verhältnisse Oesterreichs bearbeitet würden. Ein reiches Materiale deckt in schlagender Weise Zusammenhänge zwischen wirthschaftlichem und geistig-confessionellem Leben in überraschender Fülle auf. *V. P.*

7298. **Kalender für Betriebsleitung und praktischen Maschinenbau 1901.** Herausgegeben von H. Güldner. Ausgabe für Oesterreich-Ungarn. Dresden, Kühtmann. (Mk. 3.—.)

Die vorliegende Ausgabe ist durch zahlreiche Zusätze und Aenderungen den neuen Fortschritten und Erfahrungen gemäß verbessert worden. Die Ausarbeitung ist überall sachlich und den Zwecken eines guten Rathgebers des Fabriksbetriebes angepasst. Die Beilage enthält Abhandlungen für den Arbeitstisch, Gewerbe- und Patentgesetze und die auf die Industrie bezughabenden Verordnungen.

## Eingelangte Bücher.

730. **Gothisches Musterbuch.** Herausgegeben von Statz und Ungewitter, neu bearbeitet von Mohrmann. Folio. Lfg. 9—11. Leipzig. Tauchnitz. Preis per Lfg. Mk. 2·50.

3512. **Landwirthschaftliche Gebäude und verwandte Anlagen.** Von Dr. E. Schmitt und A. Schubert. 8°. 286 S. m. 327 Abb. u. 4 Taf. Handbuch der Architektur. 4. Theil, 3. Halbband, Heft 1. Stuttgart 1901, Bergsträsser. Mk. 12.

3512. **Künstler-Ateliers, Kunst-Akademien und Kunst-Gewerbeschulen, Concerthäuser und Saalbauten.** Von Dr. E. Schmitt. Handbuch der Architektur. IV. Theil, 6. Halbband, Heft 3. 8°. 292 S. m. 299 Abb. u. 7 Taf. Stuttgart 1900, Bergsträsser. Mk. 12.

3674. **Die Feuchtigkeit der Wohngebäude, der Mauerfraß und Holzschwamm.** Von A. W. Keim. 8°. 141 S. m. 23 Abb. 2. Aufl. Wien 1900, Hartleben. K 2·70.

7250. **Elektrische Wechselströme.** Von G. Kapp. Autorisierte deutsche Ausgabe von H. Kaufmann. 8°. 92 S. m. Abb. 3. Aufl. Leipzig 1900, Leiner. Mk. 2.

7516. **Bau und Betrieb elektrischer Bahnen.** Bd. I. Straßenbahnen. Von M. Schiemann. 8°. 678 S. m. 521 Abb. u. 4 Taf. 3. Aufl. Leipzig 1900, Leiner. Mk. 12·50.

7879. **Elementare Experimental-Physik.** 2. Theil. Mechanik flüssiger und gasförmiger Körper. Wellenlehre. Von Dr. F. Russner. 8°. 162 S. m. 249 Abb. Hannover 1900, Janecke. Mk. 4.

7973. **Die mechanischen und elektrischen Constructionen für elektrische Eisenbahnen, Bahnmotore und Generatoren.** Von J. Krämer. Queratlas. 66 S. m. 84 Abb. u. 33 Taf. Leipzig 1900, Leiner. Mk 20.

7974. **Die Assanierung von Paris.** Von Dr. Th. Weyl. 8°. 65 S. m. 51 Abb. und 3 Plänen. Leipzig 1900, Engelmann. Mk. 6.

7976. **Vorschriften für die Beschaffung von Betriebsmitteln und Materialien,** nebst der Geschäftsanweisung für das k. Eisenbahn-Abnahme- und Wagenamt in Essen a. d. R. 4°. 63 S. Berlin 1895, Heymann.

7977. **Die socialen Aufgaben des Ingenieur-Berufes und die Berechtigungsfrage der höheren Schulen.** Von W. v. Oechelhaeuser. 8°. 17. S. München 1900, Oldenburg.

7978. **Die Technik der Reinigung städtischer und industrieller Abwässer durch Berieselung und Filtration.** Von Dr. F. W. Dunkelberg. 8°. 143 S. m. Abb. Braunschweig 1900, Vieweg & Sohn. Mk. 3.

7979. **Taschenbuch des Bautechnikers.** Von A. Badeke. 8°. 268 S. Leipzig 1900, Gebhardt. Mk. 3.60.

7980. **Joints des rails.** Congrès international des chemins de fer, Paris 1900, Exposé par W. Ast. 8°. 205 S. m. Abb. Bruxelles 1900.

7981. **Die Erdströme im deutschen Reichstelegraphengebiet** und ihr Zusammenhang mit den erdmagnetischen Erscheinungen. Von Dr. B. Weinstein. 8°. 78. S. m. 10. Taf. Braunschweig 1900, Vieweg & Sohn. Mk. 4.

7982. **Theoretische Betrachtungen über die Ergebnisse der wissenschaftlichen Luftfahrten.** Von W. v. Bezold. 4°. 31 S. m. 17. Abb. Braunschweig 1900, Vieweg & Sohn. Mk. 1.

7983. **Das Härten des Stahles in Theorie und Praxis.** Von F. Reiser. 8°. 128 S. 3. Aufl. Leipzig 1900.

7984. **Handbuch für Unterofficiere der k. u. k. Eisenbahntruppe.** 8°. 3 Bände. Wien 1900, Verlag des Eisenbahn-Regimentes. K 5.

Digitized by Google

# Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 2112 v. 1900.

## TAGES-ORDNUNG

### der 9. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1900/1901.

*Samstag den 29. December 1900.*

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäfts-Versammlung vom 22. December 1900.
2. Mittheilungen des Vorsitzenden.
3. Bericht des Ausschusses für die bauliche Entwicklung Wiens. (Berichterstatter Herr k. k. Baurath Franz Ritter von Neumann.)
4. Beschlussfassung über die Aenderung der §§ 16 und 28 der Geschäfts-Ordnung. (Berichterstatter Herr Ober-Inspector Josef Freiherr von Engerth.)

Hierauf folgt ein Vortrag des Herrn k. k. Bauratbes Alexander von Wielemans: „Ueber die Inneneinrichtung und die Paramente der Breitenfelder Pfarrkirche“; mit Ausstellung von Paramenten und Vorführung von Lichtbildern.

### Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

*Donnerstag den 3. Jänner 1901.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn beh. aut. Bergbau-Ingenieurs Josef Muck: „Ueber neuere Schürfungen auf Steinkohle an der Küste des Schwarzen Meeres in Kleinasien“.

### Nächstwöchentliche Vortragsabende.

*Samstag den 5. Jänner 1901.*

Vortrag des Herrn k. k. Professors Dpl. Chem. Josef Klaudy: „Analogien und Grenzen grundlegender Naturgesetze“.

*Samstag den 12. Jänner 1901.*

Vortrag des Herrn k. k. Regierungsrathes Adolf Prasch: „Ueber das Blocksignal System Křižik“; mit Demonstrationen am Apparate.

*Samstag den 19. Jänner 1901.*

Vortrag des Herrn k. k. Baurathes Josef Riedel: „Ueber den Nicaragua-Canal und die Wasserstraßen-Verbindung zwischen der Donau und der Adria“.

*Samstag den 26. Jänner 1901.*

Vortrag des Herrn k. k. Regierungsrathes Dr. Franz Ritter von Le Monnier: „Ueber die Verkehrswege Chinas“.

*Samstag den 9. Februar 1901.*

Vortrag des Herrn Ingenieur und Bauunternehmers Victor Brausewetter: „Ueber den Bau der Wasserkraftanlage in Landeck“.

Z. 2093 v. 1900.

### Circulare XXI der Vereinsleitung 1900.

Sonntag den 6. Jänner 1901, Vormittags, findet auf Einladung und unter Führung des Herrn Director Dr. M. Haberlandt ein gemeinsamer Besuch des Museums für österreichische Volkskunde statt. Zusammenkunft 10½ Uhr Vormittags, am Eingang in das Börsegebäude, Wipplingerstraße 34.

Ich lade die Herren Vereinscollegen zu recht zahlreicher Betheiligung ein.

Wien, am 21. December 1900. Der Vereins-Vorsteher:
*A. Rucker.*

Z. 2095 v. 1900.

### Circulare XXII der Vereinsleitung 1900.

Die Herren Vereinsmitglieder werden darauf aufmerksam gemacht, dass laut Vereinsbeschluss von der gegenseitigen Zusendung von Glückwunschkarten zum Jahreswechsel Umgang genommen wird.

Wien, am 21. December 1900. Der Vereins-Vorsteher:
*A. Rucker.*

Z. 2937 v. 1900.

### Circulare XXIII der Vereinsleitung 1900.

Der österr. Eisenbahnbeamten-Verein veranstaltet unter Mitwirkung des Gesang-Vereines österr. Eisenbahnbeamten am 29. d. M. in den Sofiensälen eine Jahrhundertwende-Feier, wozu alle Mitglieder unseres Vereines herzlichst eingeladen sind.

Wien, den 24. December 1900. Der Vereins-Vorsteher:
*A. Rucker.*

### Fachgruppen-Versammlungen der Session 1900/1901.

| Fachgruppe | Jänner | Febr. | März | April | Mai |
|---|---|---|---|---|---|
| Architektur und Hochbau (Dienstag) | 15., 29. | 12., 26. | 12., 26. | [illegible] | — |
| Bau- und Eisenbahn-Ingenieure (Donnerstag) | 10., 24. | 7., 21. | 7., 21. | [illegible] | 2. |
| Berg- und Hüttenmänner (Donnerstag) | 3., 17., 31. | 14., 28. | 14., 28. | 11., 25. | — |
| Gesundheitstechnik (Mittwoch) | 16. | 13. | 20. | 10. | — |
| Maschinen-Ingenieure (Dienstag) | 8., 22. | 5., 19. | 5., 19. | 2., ev. 16. | — |
| Chemiker (Mittwoch) | 9., 30. | 20. | 13. | 3. | — |

### An die geehrten Abonnenten der „Zeitschrift“!

Wir ersuchen um baldige Erneuerung des Abonnements für das Jahr 1901, damit die Zusendung der „Zeitschrift“ keine Unterbrechung erleide. Die Bezugsbedingungen sind im Anzeigenblatt dieser Nummer angegeben.

**Die Administration**
der „Zeitschrift des Oesterr. Ing.- u. Archit.-Vereines“
Wien, I. Eschenbachgasse Nr. 9.

### Einbanddecken

für den Jahrgang 1900 und die früheren Jahrgänge der „Zeitschrift“ in rothbrauner Doppelleinwand mit Goldpressung können durch die Dampf-Buchbinderei H. Scheibe, Wien, III. Marxergasse 26, bezogen werden. Der Preis stellt sich einschließlich Verpackung und Porto auf K 1·70. Ein Musterband liegt im Vereine zur Ansicht auf.

**Dieser Nummer liegt das Inhaltsverzeichnis des Jahrganges 1900 bei.**

**INHALT:** Der Spitzbogenträger mit frei drehbaren Kämpfergelenken. Von Baurath Adolf Francke in Herzberg am Harz. — Vereins-Angelegenheiten. Protokoll der 8. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1900/1901. Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. Berichte über die Versammlungen vom 22. November und 6. December 1900. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. Bericht über die Versammlung vom 4. December 1900. Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. Bericht über die Versammlung vom 13. December 1900. Fachgruppe für Chemie. Bericht über die Versammlung vom 19. December 1900. — Berichte aus anderen Fachvereinen. Verein für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

# LITERATUR-BLATT.

## Verzeichnis der periodischen Zeitschriften,

welche im Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine gehalten werden, nebst Angabe der in der Bibliothek vorhandenen Jahrgänge.

Die dem Titel der Zeitschrift vorgedruckte Zahl bezeichnet die Bibliothekszahl; die mit * bezeichneten sind Tausch-Exemplare mit unserer Zeitschrift.

### *1. Zeitschriften in deutscher Sprache.*

*7738 Allgemeine bergmännische Zeitung. 4⁰. Dreimal wöchentlich. Wien. 1899.

391 Allgemeine Bauzeitung. Folio. Vierteljährl. Wien. 1836–1839.

*6921 Allgemeine österreichische Chemiker- und Techniker-Zeitung. 4⁰. Zweimal monatl. Wien. 1893–1899.

5656 Amtliche Nachrichten des k. k. Ministerium des Innern, betreffend die Unfall- und Krankenversicherung der Arbeiter. 4⁰. Zweimal monatl. Wien. 1889–1899.

*6950 Amtsblatt der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien. 4⁰. Zweimal wöchentl. Wien. 1892–1899.

[illegible] Annalen der schweizerischen meteorologischen Centralanstalt. 4⁰. Jährl. Zürich. 1891–1896.

*2581 Annalen für Gewerbe und Bauwesen. Gr. 8⁰. Zweimal monatl. Berlin. 1877–1899.

*265 Anzeiger der Akademie der Wissenschaften. Mathemathisch-naturhistorische Classe, Wien. 8⁰. Zweimal monatl. Wien. 1864–1869, 1876–1899.

5192 Architektonische Rundschau. Folio. Monatl. Stuttgart. 1885–1899.

5920 Architektonisches Skizzenbuch. Folio. Berlin. Hefte 1–200.

1453 Achitektonische Studien. Folio. Stuttgart. Zwanglos. Heft 1–68.

*5032 Archiv für Eisenbahnwesen. 8⁰. Jährl. 6 Hefte. Berlin. 1885–1899.

*2038 Baugewerks-Zeitung. Organ für praktisches Bauwesen. 4⁰. Zweimal wöchentl. Berlin. 1876–1899.

*2615 Baumaterialienkunde. Organ des internationalen Verbandes für die Materialprüfung der Technik. 4⁰. Zweimal monatlich. Stuttgart. 1896–1899.

*2035 Bauzeitung für Ungarn. 4⁰. Dreimal monatl. Budapest. 1876–1896.

*181 Bayrisches Industrie- und Gewerbeblatt 8⁰. Wöchentl. München. 1869–1899.

*7465 Beobachtungen der meteorologischen Stationen in Bayern. 4⁰. Zwanglos. München. 1896–1899.

*576 Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch. 8⁰. Jährl. 4 Hefte. Wien. 1861–1899

1793 Berg- und hüttenmännische Zeitung. 4⁰. Wöchentl. Leipzig. 1872–1899.

510 Bergwerksbetrieb Oesterreichs, herausgegeben vom k. k. Ackerbau-Ministerium. 8⁰. Jährl. 2 Hefte. Wien. 1858–1899.

5165 Berichte und Mittheilungen des Alterthums-Vereines in Wien. 4⁰. Zwanglos. Wien. Bd. I–XXVII.

1574 Blätter für Kunstgewerbe. 4⁰. Monatl. Wien. 1871–1898.

6544 Centralanzeiger für Ziegel- und Kalkindustrie und verwandte Gewerbe. Folio. Zweimal monatl. Leitmeritz. 1886–1899.

*3642 Centralblatt der Bauverwaltung. 4⁰. Zweimal wöchentl. Berlin. 1881–1899.

*6011 Centralblatt für allgemeine Gesundheitspflege. 8⁰. Monatl. Bonn. 1890–1899.

4509 Centralblatt für das gesammte Forstwesen. 8⁰. Monatl. Wien. 1875–1899.

2580 Chemiker-Zeitung. 4⁰. Zweimal wöchentl. Cöthen. 1878–1899.

*5660 Dampf, Organ für die Interessen der Dampfindustrie. 4⁰. Wöchentl. Berlin. 1888–1899.

5194 Danubius, Organ für den Verkehr und die wirthschaftlichen Interessen der Donauländer. 8⁰. Wöchentl. Wien. 1885–1899.

*5446 Das Kleingewerbe. Mittheilungen des mährischen Gewerbe-Vereins. 8⁰. Zweimal monatl. Brünn. 1886–1897.

6922 Das Schiff. Wochenblatt für die Interessen der deutschen Schifffahrt. 4⁰. Wöchentl. Berlin. 1893–1899.

*1877 Der Architekt. Wiener Monatshefte für Bauwesen und decorative Kunst Folio. Monatl. Wien. 1895–1899.

*102 Der Bautechniker. 4⁰. Wöchentl. Wien. 1881–1899.

*357 Der Civil-Ingenieur. Zeitschrift für Ingenieurswesen. 4⁰. Jährl. 8 Hefte. Leipzig. 1854–1896.

*3140 Der Civil-Techniker. 4⁰. Monatl. Wien. 1879–1899.

*5301 Der Elektrotechniker. 8⁰. Zweimal monatl. Wien. 1885–1899.

4624 Der Formenschatz. 4⁰. Monatl. München. 1879–1899.

*4570 Der Gastechniker. 8⁰. Zweimal monatl. Wien. 1883–1899.

*3491 Gesundheits-Ingenieur. 4⁰. Zweimal monatl. Berlin. 1880–1899.

5909 Der Kohleninteressent. Folio. Zweimal monatl. Teplitz. 1889–1899.

*2400 Der Metallarbeiter 4⁰. Wöchentl. Wien. 1876–1899.

*1078 Der praktische Maschinen-Constructeur. 4⁰ 26 Nr. Leipzig. 1868–1899.

*3640 Der Techniker. Organ des Techniker-Vereines in New-York. 4⁰. Zweimal monatl. New-York. 1881–1895.

*1006 Deutsche Bauzeitung. 4⁰. Zweimal wöchentl. Berlin 1867–1899.

*7170 Deutsche Concurrenzen. Mit einem Beiblatt. 8⁰. Monatl. 1896–1899

*3509 Deutsche Töpfer- und Ziegler-Zeitung. 4⁰. Zweimal wöchentl. Berlin. 1881–1899.

2125 Deutsche Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege. 8⁰. 4 Hefte. Braunschweig. 1875–1899.

*7739 Die Reform. Fortschritte im Verkehrswesen der Culturvölker Folio. Monatlich. Wien. 1899.

3246 Die Wage. Wiener Wochenschrift. 4⁰. Wien. 1898–1899.

1 D i n g l e r's Polytechnisches Journal. 8⁰. Wöchentl. Stuttgart. Bde. 16–30, 43–66, 88–90, 115–156. 158–314.

*1258 Entwürfe des Architekten-Vereines in Berlin. Folio. Jährl. Berlin. 1869–1898.

3483 Elektrotechnische Zeitschrift. Folio. Wöchentl. Berlin. 1880–1899.

5867 Erkenntnisse des Verwaltungs-Gerichtshofes. 8⁰. Jährl. Wien. 1877–1899.

*1134 Hannoveranisches Wochenblatt für Handel und Gewerbe. 4⁰. Zweimal Monatl. Hannover. 1868–1899.

*503 Hütte. Notizen und Sammlung von Zeichnungen der. Atlas. Jährl. Berlin 1858–1897.

3643 Illustrirtes österr.-ungar. Patentblatt. Zweimal monatl. 8⁰. Wien. 1881–1898.

*6014 Inhalt der mechanisch-technischen Zeitschriften. 4⁰. Jährl. 12 N. Berlin. 1890–1895.

6798 Industrie und Erfindungen. 8⁰. Zweimal wöchentl. Wien. 1887–1897.

*336 Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 8⁰. 4 H. Wien. 1865–1899.

*7232 Jahrbuch des k. k. hydrographischen Central-Bureaus. 4⁰. Wien. 1893–1896.

*5698 Jahrbuch des ungar. Karpathen-Vereines. 8⁰. Jährl. Igló. 1888–1899.

4638 Jahresbericht über die Fortschritte und Leistungen auf dem Gebiete der Hygiene. 8⁰. Braunschweig. 1883–1899.

*1406 Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung. Folio. Wöchentl. München. 1870–1899.

*8083 Kärntnerisches Gewerbeblatt. 8⁰. Zweimal monatl. Klagenfurt. 1878–1899.

* 583 Land- und forstwirthschaftliche Zeitung. 4⁰. Wien. 1889–1899.

4838 Landesgesetz und Verordnungsblatt für das Erzherzogthum Oesterreich unter der Enns. 8⁰. Zwanglos. Wien. 1883–1899.

*8098 Mährisches Gewerbeblatt. Herausgegeben vom Gewerbe-Verein. 8⁰. Monatl. Brünn. 1879–1899.

*3380 Mittheilungen auf dem Gebiete des Seewesens. 8⁰. Monatl. Pola. 1878–1899.

*5928 Mittheilungen aus den k. technischen Versuchsanstalten zu Berlin. 8⁰. Berlin. 1896–1899.

*3921 Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. 8⁰. Monatl. Wien. 1870–1899.

*4104 Mittheilungen des k. k. militär-geographischen Institutes in Wien. 8⁰. Jährl. Wien. 1881–1899.

*5447 Mittheilungen des statistischen Departements des Wiener Magistrates. 8⁰. Wöchentl. Wien. 1885–1899.

*897 Mittheilungen des k. k. österr. Museums für Kunst und Industrie. 8⁰. Monatl. Wien. 1865–1897.

*967 Mittheilungen der k. k. Central-Commission zur Erforschung und Erhaltung der Baudenkmäler. 4⁰. Jährl. 4 H. Wien. 1857–1899.

*992 Mittheilungen des Architekten- und Ingenieur-Vereines für das Königreich Böhmen. 4⁰. Prag. 1866–1882. (Siehe Zprávy.)

*179 Mittheilungen des deutsch-amerikanischen Techniker-Verbandes. 8⁰. Zwanglos. Washington. 1896–1899.

*6417 Mittheilungen des k. k. technologischen Gewerbe-Museums. 8⁰. Monatl. Wien. 1881–1899.

*3480 Section für Holzindustrie. 8⁰. Wien. 1880–1890.

*5195 Section für Metallindustrie und Elektrotechnik 8⁰. Wien. 1885–90.

7584 Mittheilungen für Handel und Gewerbe. Organ für die Handels- und Gewerbekammern und wirthschaftlichen Vereine Deutschlands. 4⁰. Zwanglos. Berlin. 1893–1899.

*6783 Mittheilungen des Vereines für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens. 8⁰. Einmal monatl. Wien. 1893–1899.

7743 Mittheilungen des steiermärkischen Gewerbe-Vereines. 4⁰. Zweimal monatlich. Graz. 1895–1899.

*3493 Monatsblätter des wissenschaftlichen Club. 8⁰. Monatl. Wien. 1880–1899.

4858 Monatliche Uebersichten der Ergebnisse der hydrometrischen Beobachtungen in fünfzig Stationen der österr.-ungar. Monarchie, dann in fünf Stationen des Occupations-Gebietes. 4⁰. Wien 1894 bis 1899.

*1647 Neubauten und Concurrenzen. 4⁰. Monatl. Wien. 1895–1899.

4072 Notizblatt des Kalkbrenner-Vereines in Berlin. 8⁰. Zwanglos. Berlin. 1881–1899.

*1100 Oberösterreichische Bauzeitung. 4⁰. Zweimal monatlich. Linz. 1896–1899.

*2582 Oesterreichische Eisenbahn-Zeitung. 4⁰. Dreimal monatl. Wien. 1878–1899.

Digitized by Google

*6921 Oesterreichische Chemiker-Zeitung. Organ des Vereins der Chemiker. 4⁰. Zweimal monatlich. Wien. 1898—1899.
2577 Oesterreichische Monatsschrift für den Orient. 8⁰. Monatl. Wien. 1877—1899.
*1851 Oesterreichische Monatsschrift für den öffentlichen Baudienst. 4⁰. Monatl. Wien. 1895—1899.
*7735 Oesterreichisches Patentblatt. Herausgegeben vom k. k. Patentamte. 8⁰. Zweimal monatlich. Wien. 1899.
*178 Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. 4⁰. Wöchentl. Wien. 1853—1899.
*6785 Oesterr. Handels Journal. Folio. Wöchentl. Wien. 1892—1899.
*6786 Oesterr.-ungar. Montan- und Metall-Zeitung. Folio. Wöchentl. Wien. 1892—1899.
*6787 Oesterr.-ungar. Müller-Zeitung. Folio. Wöchentl. Wien. 1892—1899.
6781 Organ des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages. 4⁰. Zwanglos. Wien. 1892—1899.
*3405 Oesterreichische ärztliche Vereins-Zeitung. 4⁰. Zweimal monatl. Wien. 1878—1899.
*2072 Oesterreichische Zeitschrift für Zuckerindustrie und Landwirthschaft. 8⁰. Jährl. 6 H. Wien. 1875—1899. Hiezu eine Beilage: Wochenschrift für Rübenzucker-Industrie. 4⁰. Wöchentl.
94 Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens in technischer Beziehung. 4⁰. Monatl. Wiesbaden. 1848—1855, 1860—1899.
*6299 Organ der militär-wissenschaftlichen Vereine. 8⁰. Zwanglos. Wien. 1886—1899.
3479 Patentblatt. Herausgegeben vom k. Patentamte. 8⁰. Wöchentl. Berlin. 1880—1899.
1208 Phönix. Blätter für Verbesserung des Bestattungswesens und Zulassung der Feuerbestattung. 4⁰. Monatl. 1888—1899.
*3775 Protokolle des St. Petersburger polytechnischen Vereines. 8⁰. Zwanglos. St. Petersburg. 1880—1895.
887 Reichsgesetz- und Verordnungsblatt. 8⁰. Zwanglos. Wien. 1849—1899.
*1107 Rigaische Industrie-Zeitung. 4⁰. Zweimal monatl. Riga. 1876—1899.
2165 Schneehöhen im österreichischen Donau- und Rheingebiete, Oder- und Adriagebiete. 8⁰. Zwanglos. Wien. 1894—1898.
*4370 Schweizerische Bauzeitung. 4⁰. Wöchentl. Zürich. 1883—1899.
3749 Schriften des Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. 8⁰. Jährl. Wien. 1862—1867, 1869—1870, 1874—1899.
*205 Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften. 8⁰. Zwanglos. Wien. 1848—1899.
2346 Statistische Monatsschrift. Herausgegeben vom Bureau der k. k. statistischen Central-Commission. 8⁰. Monatl. Wien. 1875—1899.
*7440 Süddeutsche Bauzeitung. 4⁰. Wöchentl. München. 1894—1899.
*1218 Technische Blätter. 8⁰. Jährl. 4 H. Prag. 1869—1899.
*2573 Thonindustrie-Zeitung. 4⁰. Dreimal wöchentl. Berlin. 1877—1899.
7464 Uebersichten über die Witterungsverhältnisse in Bayern. 8⁰. Zwanglos. München 1898—1898.
*1588 Uhland's Wochenschrift für Industrie und Technik. 4⁰. Wöchentl. Leipzig. 1887—1899.
1146 Ungarische Bauzeitung. 4⁰. Wöchentl. Budapest. 1896—1899.
*2375 Verein f. Baukunde in Stuttgart. 4⁰. Zwanglos. Stuttgart. 1867—1899.
*188 Verhandlungen und Mittheilungen der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. 8⁰. Monatlich. Wien. 1870—1899.
*335 Verhandlungen des Vereines zur Beförderung des Gewerbefleißes in Preußen. 4⁰. Jährl. 10 H. Berlin. 1849—1899.
*1005 Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 8⁰. Jährlich 18 Nummern. Wien. 1867—1899.
*2254 Verordnungsblatt. Herausgegeben vom Magistrate der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien. 8⁰. Wien. 1875—1891. (S. Amtsbl.)
389 Verordnungsblatt des k. k. Handelsministeriums für Eisenbahnen und Dampfschiffahrt. 4⁰. Dreimal wöchentl. Wien. 1868—1899.
7742 Verordnungsblatt des k. k. Ministeriums für Cultus und Unterricht. 8⁰. Zweimal monatlich. Wien. 1899.
*821 Wiener Bauhütte. Zeichnungen der —. Folio. Jährlich 4 H. Wien. Bd. II—XXIV.
*4808 Wiener Bauindustrie-Zeitung. 4⁰. Wöchentl. Wien. 1884—1899.
*2352 Wiener Communalblatt. 4⁰. Wöchentl. Wien. 1875—1899.
*3937 Wiener Dombau-Vereinsblatt. Herausgegeben vom Dombauvereine zu St. Stephan. 8⁰. Zwanglos. Wien. 1881—1899.
*7132 Wiener Photographische Blätter. 8⁰. Monatlich. Wien. 1894—1897.
*80 Wochenschrift des Niederösterreichischen Gewerbevereines. 4⁰. Wöchentl. Wien. 1840—1899.
5204 Wochenschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines. 4⁰. Wöchentl. Wien. 1876—1891. (Siehe Zeitschrift.)
204 Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines. 4⁰. Wöchentlich. Wien. 1848—1899.
*6514 Zeitschrift des allgemeinen technischen Vereines in Wien. 4⁰. Zweimal monatl. Wien. 1897—1899.
*355 Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereines in Hannover. 4⁰. Jährl. 8 H. Hannover. 1855—1897.
*397 Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure. 4⁰. Wöchentlich. Berlin. 1857—1899.
*355. Zeitschrift für Architektur und Ingenieurwesen. 4⁰. Wöchentl. Hannover. 1896—1899.
*406 Zeitschrift für Bauwesen. Folio. Jährl. 12 H. Berlin. 1851—1899.
*6172 Zeitschrift für Binnenschiffahrt. 4⁰. Berlin. 1896—1899.
*261 Zeitschrift für das Gas- und Wasserfach. Folio. Monatl. Trier. 1856—1899.
1691 Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preußischen Staate. Folio. Jährl. 4 H. Berlin. 1872—1899.
1040 Zeitschrift für die gesammte Kälte Industrie. 4⁰. Berlin. 1895—1899.
*5662 Zeitschrift für Eisenbahnen und Dampfschiffahrt der österr.-ungar. Monarchie. 4⁰. Wöchentl. Wien. 1868—1897.
6012 Zeitschrift für Schul-Gesundheitspflege. 8⁰. Monatlich. Hamburg. 1890—1899.
7560 Zeitschrift für Gewässerkunde. 8⁰. Leipzig. 1898—1899
7740 Zeitschrift für das Realschulwesen in Oesterreich. 8⁰. Monatlich. Wien. 1899.
7741 Zeitschrift für die österreichischen Gymnasien. 8⁰. Monatlich. Wien. 1899.
*6013 Zeitschrift des internationalen Verbandes der Dampfkessel-Ueberwachungsvereine. 4⁰. Zweimal wöchentlich. Breslau. 1890—1899.
4081 Zeitschrift für das gesammte Local- und Straßenbahnwesen. 8⁰. Jährl. 4 H. Wiesbaden. 1882—1899.
*4628 Zeitschrift des Elektrotechnischen Vereines in Wien. 8⁰. Zweimal monatl. Wien. 1883—1899.
*5896 Zeitschrift für Transportwesen und Straßenbau. 4⁰. Dreimal monatl. Berlin. 1888—1899.
*4000 Zeitschrift des Vereines deutscher Eisenhüttenleute. (Stahl und Eisen.) 8⁰. Monatl. Düsseldorf. 1881—1899.
*4556 Zeitschrift des deutschen Vereines zur Förderung der Luftschiffahrt. 8⁰. Monatl. Berlin 1882—1899.
*1955 Zeitschrift der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft in Wien. 4⁰. Monatl. Wien. 1876—1899.
*626 Zeitschrift des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen. 4⁰. Zweimal wöchentl. Berlin. 1861—1899.
6348 Zeitschrift für Vermessungswesen. Organ des Deutschen Geometer-Vereines. 8⁰. Zweimal monatlich. 1891—1899.

*II. Zeitschriften in englischer Sprache.*

*1981 American Engineer. 4⁰. Wöchentl. New-York. 1898—1899.
*1812 American Machinist. 4⁰. Wöchentlich. New-York. 1894—1899.
*1983 American society of civil engineers. Transactions and proceedings. 8⁰. Monatl. New-York. 1874—1899.
*450 Annual report of the Smithsonian-institution. 8⁰. Jährl. Washington. 1854—1855, 1857—1864, 1866—1867, 1869—1898.
*2100 Annual report of the chief of engineers of the United states of America. 8⁰. Jährl. 4 Bde. Washington. 1872—1898.
*6924 Architecture and Building. 4⁰. Wöchentlich. New-York. 1893—1899.
1907 Building news and engineering journal. 4⁰. Wöchentl. London. 1872—1899.
*2087 Engineering. 4⁰. Wöchentl. London. 1867—1899.
*3641 Engineering record and the sanitary engineer. 4⁰. Zweimal wöchentl. New-York. 1879—1899.
*2041 Engineering news. 4⁰. Wöchentlich. Chicago. 1875—1899.
*7737 Feilden's Magazine. The world's record of industrial progress. 8⁰. Monatlich. London. 1899.
*3486 Institution of mechanical engineers. 8⁰. Jährlich 4 Hefte. London. 1879—1899.
*333 Journal of the Franklin-Institute of the state of Pennsylvania. 8⁰. Monatl. Philadelphia. 1851—1899.
4110 Journal of the institute of british architects. 4⁰. Vierteljährl. London. 1894—1899.
*1573 Journal of the association of engineering societies. 8⁰. Monatl. New-York. 1887—1899.
*7500 Journal of the United states artillery. 8⁰. Zwanglos. Virginia. 1894—1899
*1719 Minutes and proceedings of the institution of civil engineers in London. 8⁰. Jährlich 4 Bde. London. 1861—1899.
*105 Official gazette of the United states patent-office. Gr. 8⁰. Wöchentl. Washington. 1865—1899.
*3481 Proceedings of the engineers-club in Philadelphia. 8⁰. Zwanglos. Philadelphia. 1880—1899.
*4484 Proceedings of the Canadian institute. 8⁰. Monatl. Toronto. 1866—1891
2246 Proceedings of the society for the promotion of engineering education. 8⁰. Columbia. 1894—1896.
*1630 Railroad gazette. Folio. Wöchentl. New-York. 1871—1899.
*4227 Report of the proceedings of the master car-builders association. 8⁰. Jährl. New-York. 1886—1899.
1316 Scientific american. A weekly journal of practical information in art, science etc. 4⁰. Wöchentl. New-York. 1883—1899.
5005 Street railway journal. 4⁰. Monatl. New-York 1895—1899.
1186 The Architect. A journal of art, civil-engineering and building. 4⁰. Wöchentl. London. 1869—1899.
774 The Builder. A journal for the architect, engineer, operative and artist. 4⁰. Wöchentl. London. 1864—1899.
4808 The stevens indicator. 8⁰. 4 Hefte. Hoboken. 1889—1895.
4492 The Electrician. 4⁰. Wöchentl. London. 1888—1899.
*4023 The journal of the iron and steel institute. 8⁰. Jährl. 2 Bde. London. 1882—1899.
669 The Engineer. Folio. Wöchentl. London. 1857—1859, 1863—1899.
*1240 The engineering and mining journal. 4⁰. Wöchentl. New-York. 1871—1873, 1877—1899.
*193 The engineering magazine and industrial review. 8⁰. New-York. 1892—1899.

Digitized by Google

*1241 The manufacturer and builder. 4°. Monatl. New-York. 1870—1895.
*4171 The railway review. Folio. Wöchentl. Chicago. 1882—1899.
*1981 The railroad and engineering journal. 4°. Monatl. New-York. 1874—1899.
*4407 The sanitary record. 4°. Wöchentl. London. 1887—1899.
*4110 Transactions of the royal institute of british architects. 4°. Monatl. London. 1879—1898.
*4930 Transactions of the technical society of the pacific coast. 8°. Jährl. 12 H. San Francisco. 1884—1895.
*1759 Transactions of the institution of engineers and shipbuilders in Scotland. 8°. Zwanglos. Glasgow. 1879—1899.
7736 Transactions of the american institute of electrical engineers. 8°. Monatlich. New-York. 1899.

### III. Zeitschriften in französischer Sprache.

*2944 Annales de l'association des ingénieurs sortis des écoles spéciales de Gand. 8°. Monatl. Brüssel. 1876—1899.
*209 Annales de mines ou recueil de mémoires sur l'exploitation des mines. 8°. Jährl. 6 H. Paris. 1852—1899.
*262 Annales des ponts et chaussées. 8°. Monatl. Paris. 1851—1853, 1869, 1871, 1873—1899.
*263 Annales des travaux publics de Belgique. 8°. 6 Hefte. Bruxelles 1898—1899.
2186 Annales industrielles. 4°. Wöchentl. Paris. 1876—1895.
6015 Annales de hygiène publique et de médecine légale. 8°. Monatl. Paris. 1890—1899.
6016 Annales télégraphiques. 8°. Monatlich. Paris 1890—1899.
*1283 Bulletin mensuel de la société des anciens élèves des écoles imperiales d'arts et métiers. 8°. Monatl. Paris. 1873—1882.
*2231 Bulletin mensuel de la société centrale des architectes. 8°. Jährl. 12 Hefte. Paris. 1843—1857, 1871—1872, 1874—1875, 1878—1899.
*3487 Bulletins mensuels de l'association des ingénieurs sortis des écoles spéciales de Gand. 8°. Monatl. Brüssel. 1877—1899.
*1243 Bulletin trimestriel de l'association des ingénieurs sortis de l'école de Liège. 8°. Monatl. Liège. 1869—1872, 1877—1899.
*5443 Bulletin technologique de la société des anciens élèves des écoles nationales d'arts et métiers. 8°. Monatl. Paris. 1884—1899.
*3639 Bulletin de la société scientifique industrielle de Marseille. 8°. Jährl. 4 H. Marseille. 1880—1899.
*6383 Bulletin de la société vaudoise des ingénieurs et des architectes. 4°. 8 Hefte. Lausanne 1890—1899.
*962 Bulletin de la société et Encouragement. 4°. Monatl. Paris. 1861—1878, 1895—1899.
*6952 Bulletin de la commission internationale du congrès des chemins de fer. Gr. 8°. Jährl. 12 Nummern. Paris. 1894—1899.
3410 Croquis d'architecture. Folio. Monatl. Paris. 1866—1887.
*3614 L'aëronaute. 8°. Monatl. Paris. 1881—1899.
*5828 L'architecture. Journal de la société centrale des architectes français. 4°. Wöchentl. Paris. 1888—1899.
7359 L'eclairage electrique. Revue de l'electricité. 4°. Wöchentl. Paris. 1894—1899.
[illegible] L'emulation. Publication de la société centrale d'architecture de Belgique. Folio. Monatl. Brüssel. 1887—1899.
*4405 La construction moderne. 4°. Wöchentl. Paris. 1887—1899.
5916 La lumière electrique. 4°. Paris. 1888—1894.
*3490 Les annales des travaux publics. 4°. Monatl. Paris. 1880—1899.
*1114 Le génie civil. 4°. Wöchentl. Paris. 1880—1899.
6923 Le génie sanitaire. 4°. Paris. 1893—1899.
*291 Mémoires et compte rendu des travaux de la société des ingénieurs civils. 8°. Monatl. Paris. 1849, 1854—1899.
2567 Moniteur des architectes. 4°. Monatl. Paris. 1876—1899.
767 Nouvelles annales de la construction. 4°. Monatl. Paris. 1864—1871, 1882—1899.
768 Portefeuille économique des machines, de l'outillage et du matériel. 4°. Monatl. Paris. 1864—1899.
*2824 Revue générale des chemins de fer. 4°. Monatl. Paris. 1878—1899.
*1209 Revue universelle des mines, de la métallurgie et des travaux publics. 8°. Monatl. Paris. 1867—1872, 1874—1899.
*6965 Revue universelle des inventiones nouvelles et sciences. 8°. Zwanglos. Paris. 1893—1899.
*2576 Semaine des constructeurs. 4°. Wöchentl. Paris. 1876—1898.
*292 Société des ingénieurs civils, résumés des travaux de chaque séance. 8°. Zwanglos. Paris. 1873—1877, 1879—1899.

### IV. Zeitschriften in anderen Sprachen.

*4499 Annali della società degli ingegneri e degli architetti italiani. 8°. 6 H. Roma. 1887—1899.
*2823 Atti del collegio degli architetti ed ingeneri di Firenze. 8°. Zwanglos. Florenz. 1876—1893.
*3485 Atti della società d'ingegneri ed architetti di Trieste. 8°. Zwanglos. Triest. 1878—1895.
*3482 Atti del collegio degli ingeneri ed architetti di Palermo. 8°. Zwanglos. Palermo. 1878—1893.
*4340 Atti del reale instituto veneto di scienze, lettere ed arti. 8°. Monatl. Venedig. 1881—1896.
*2578 Atti della R. accademia dei lincei. 4°. Monatl. Roma. 1876—1897.
*674 Il Politecnico. 8°. Monatl. Mailand. 1863—1867. 1876—1899.
6416 L'ingegneria sanitaria. 4°. Monatl. Torino. 1891—1899.
*6926 Gasdasági mernök. Folio. Monatl. Budapest. 1893—1895.
*4031 Giornale del genio civile. 8°. Monatl. Roma. 1881—1899.
*5917 Giornale della reale società italiana d'igiene. 8°. 12 H. Milano. 1894—1899.
*1072 A magyar mérnök- és épitész-egylet közlönye. Monatl. Budapest. 1867—1899.
*2899 Az épitési ipar. 4°. Wöchentl. Budapest. 1878—1899.
*7744 Polytechnikai szemle. Mtszeki folyóivat. 8°. Dreimal monatlich. Budapest. 1897—1899.
*8502 Czasopismo Towarzystwo technicznego Krakowskiego. 8°. Zweimal monatl. Krakow. 1880—1899.
[illegible] Czasopismo techniczne. 8. Zweimal monatl. Lwów. 1883—1899.
*5193 Bouwkundig. Weekblad der maatschappij tot bevordering der bouwkunst. 4°. Wöchentl. Amsterdam. 1885—1899.
*5441 De Ingenieur. Orgaan der verenigung van bürgerlijke ingenieurs. 4°. Wöchentl. Haag. 1886—1899.
[illegible] De indische mercuur. Folio. Wöchentl. Amsterdam. 1885—1899.
*6927 Ingenioren. Ugeblad udgivet of dansk Ingenior Forening. 8°. Wöchentl. Kopenhagen. 1891—1899.
*976 Tijdschrift uitgegeven door de nederlandsche maatschappij ter reoordering van nijverheid. Folio. Wöchentl. Harlem. 1862—1899.
*108 Verhandelingen van het koninklijk instituut vor ingenieurs. 4°. Monatl. Haag. 1847—1899.
*6966 Teknisk Tidskrift. 4°. Wöchentl. Stockholm. 1893—1899.
[illegible] Teknisk ugeblad. 4°. Wöchentl. Kristiania. 1888—1899.
*2579 Ingeniörs-föreningens förhandlingar. 4°. Monatl. Stockholm. 1876 bis 1891.
*4277 Ingenieur (russisch). 4°. Monatl. Kiew. 1887—1899.
*2343 Przeglad techniczny. 4°. Monatl. Warschau. 1875—1899.
[illegible] Viesti druztva inžinira i architekta u hovatskoj i Slavoniji. 4°. Zwanglos. Zagrebu. 1880—1899.
*7745 Technický obzor. Organ spolku architektu a inženyru v kralovstvi českóm. 8°. Dreimal monatlich. v Praze. 1894—1899.
*992 Zprávy spolků architektů a inženýrů v království Českém. 4°. Zwanglos. V. Praze. 1888—1899.

## Maschinenbau.

Bearbeitet von Ober-Ingenieur August Birk.

Abkürzungen: A. f. G. u. B. Annalen für Gewerbe und Bauwesen. — D. Dampf. — D. P. J. Dingler's Polytechnisches Journal. — E. Engineer. — Eg. Engineering. — G. c. Génie civil. — Oe. E. Z. Oesterreichische Eisenbahn-Zeitung. — O. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens. — P. M. Praktischer Maschinen-Constructeur. — R. gen. Revue générale des chemins de fer. — R. g. Railroad gazette. — R. t. Revue technique. — Schw. B Schweizerische Bauzeitung. — St. u. E. Stahl und Eisen. — U. W. Uhland's Wochenschrift. — U. t. R. Uhland's technische Rundschau. — U. V. Uhland's Verkehrszeitung. — Z. f. E. Zeitschrift für Eisenbahnen und Dampfschiffahrt. — Z. d. D. u. V. G. Zeitschrift der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft. — Z. f. Kl. Zeitschrift für Kleinbahnen. — Z. f. L. u. Str. Zeitschrift für das gesammte Local- und Straßenbahnwesen. — Z. V. D. E. Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen. — Z. V. D. I. Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure. — V. Z. Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines.

*Allgemeines.*

**Ueber das Berechnen von Maschinen und Maschinentheilen.** Berechnung einer Dampfkesselanlage, einer Pumpanlage und einer stählernen Kurbelwelle mit aufgesetzter Kurbel für eine liegende Auspuffdampfmaschine von 10 *PS.* (P. M. 1898, S. 7, 15, 22, 30, 38, 47, 62, 95, 102.)

*Maschinenelemente und Messvorrichtungen.*

**Entwerfen von Dampfkesselleitungen.** Hans Dieckhoff zeigt einen zweckmäßig und rasch zum Ziele führenden Weg für das Entwerfen einer Niethung. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 880—884.)

Bei **Crocker's Schraubensicherung** wird eine Spiralfeder mit dem inneren Ende in einen Schlitz des Schraubenbolzens gesteckt und mit dem äußeren hakenförmigen Ende gegen die Mutter gelegt. Mit Abb. (E. 1898, I. S. 573.)

Bei der **schraubenförmigen Sicherheitsmutter** ist die Mutter durch Aufwickelung eines Stahlstabes entstanden, so dass sich die Gewindegänge federnd gegen die des Bolzens legen. Die Herstellungsweise solcher Muttern wird beschrieben. Mit Abb. (Eg. 1898, I. S. 141.)

**Die Beanspruchung von Deckelschrauben.** Mit Abb. (Z. d. D. u. V. G. 1898. S. 20—22.)

**Blanton's Verschluss** ist eine neue Art Verbindung für Räder, Rollen, Kupplungen mit ihren Wellen. Letztere sind mit einer Verzahnung versehen, welche der Gestalt der Nabe des mit der Welle zu verbindenden Rades o. dgl. derart entspricht, dass die Nabe sich auf der Welle festklemmt. Mit Abb. (Eg. 1898, I., S. 238.)

**Reibungskupplung.** Zwei Bremsbacken werden durch zwei mit Rechts-, resp. Linksgewinde versehenen Schrauben, die mittelst eines Hebels gedreht werden, an die Innenwand eines Cylinders gepresst. Mit Abb. (Eg. 1898, I. S. 254.)

Digitized by Google

**Reversible Spiralkupplung.** Die Anwendung der bekannten Lindsay-Spiralkupplung bei Reversions-Walzmaschinen hat sich gut bewährt. Darstellung einer derartigen Anlage. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 61.)

**Magnetische Kupplungen (System de Bovet).** Diese Kupplungen setzen sich aus zwei Muffen zusammen, wovon die eine das ringförmige Bodenstück eines Elektromagneten, die andere den zugehörigen, gleichfalls ringförmigen Anker bildet. Sie können für alle Geschwindigkeiten der zu kuppelnden Achsen, Scheiben, sowie zur Uebertragung ganz bedeutender Kräfte mit Vortheil verwendet werden. Mit Abb. (V. Z. 1898, S. 83.)

**Kraft- und Spannungsverhältnisse in Schubkeilkupplungen.** Theoretische Abhandlung. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 534—536.)

**Ueber die neuen amerikanischen Rollenlager und die damit erzielte Ersparnis an Reibung.** Vortrag von Prof. Dr. Reuleaux. Mit Abb. (A. f. G. u. B. 1898, Bd. 42, S. 42—51; P. M. 1898, S. 68.)

**Ueber Rollenlager und deren Reibungsersparnisse.** Vortrag von Professor Reuleaux. (D. 1898, S. 105, 133, 159, 184.)

**Walzenlager von der Roller Bearings Company in Westminster.** Darstellung von drei verschiedenen Ausführungsformen. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 48.)

**Versuche mit Lagern aus Aluminiumbronce.** Mittheilung der Versuchsresultate. Mit Abb. (G. c. 1898, XXXII., S. 381.)

**Versuche mit Schneckenradgetriebe.** Die Versuche wurden mit gusseisernem Schneckenradgetriebe bezüglich der zulässigen Belastung und den Wirkungsrad, sowie bezüglich der Erwärmung ausgeführt. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 1156—1162.)

**Ueber Triebwerke mit Verwendung von Schrauben- und Schneckenrädern.** Es werden die cylindrischen Schraubenräder für sich kreuzende Wellen und die Schneckengetriebe behandelt. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 307, S. 147—152, 172 und 173.)

**Neueres auf dem Gebiete der Herstellung und Anwendung von Seilen für Kraftübertragungen und Hebezeuge.** Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 373—377.)

**Versuche über das Ausströmen von Luft durch conisch divergente Rohre.** Von Prof. A. Fliegner. Mit Abb. (Schw. B. 1898, Bd. XXXI., S. 68—70, 78—80, 84—89.)

**Das automatische Dampf-Absperrventil, System Groignard** vertritt die Stelle des gewöhnlichen Dampf-Absperrventils mit Spindel und ergibt den gewünschten Effect in Folge Anwendung mehrerer kleiner Differentialkolben, welche sich derart entgegenwirken, dass sie den unzeitigen Schluss des Ventiles verhindern, gegebenenfalls aber das Ventil auch rechtzeitig schließen. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 88.)

**Berechnung der Federn für die Ventile von Dampfmaschinen und Compressoren.** Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 1162—1168.)

**Die Bauart der Absperrventile und ähnlicher Vorrichtungen.** Vortrag von Rosenkrans. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 931 bis 934.)

**Neuere Ventile und Schmiervorrichtungen.** Kurze Beschreibung mit Angabe der Eigenarten und Merkmale der neueren Ventile und Schmiervorrichtungen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 913—916.)

**Bei Mac Farlanes selbstthätig abschließendem Dampfventile** ist der Ventilsitz als Kolben ausgestattet, der bei einem Bruche der Leitung durch den Dampfdruck gegen das Ventil gedrückt wird. Mit Abb. (Eg. 1898, I, S. 395.)

**Stopfbüchsloses Ventil.** Die Abdichtung wird durch einen tellerförmig ausgebildeten Bund der Ventilspindel erreicht, welcher durch eine über dem Handrade liegende Feder permanent gegen den Ventildeckel, resp. gegen einen in dem Deckel liegenden Compositionsring gedrückt wird. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 16.)

**Selbstthätiges Absperr- und Regelventil.** Der leitende Gedanke bei der Construction war — wie Ober-Inspector R. Koch angibt — die bei Rohrbrüchen auftretende Druckverminderung zur Herbeiführung des Ventilschlusses zu verwerthen und dabei die Reibung von Stopfbüchsen und Kolbendichtungen zu vermeiden. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 644—646.)

**Bei der Schmiervorrichtung von Lumb** wird das Oel den Lagern in beständigem Kreislaufe durch eine dreifache Tauchkolbenpumpe zugeführt. Mit Abb. (Eg. 1898, I, S. 509.)

**Theorie der Federn.** Vortrag von Prof. Kirsch, in welchem derselbe die Wirkungsweise und Berechnung der Federn an der Hand eines Gedankenganges vorführt, welcher gestattet, ohne Heranziehung der Gleichungen für Durchbiegung oder Verdrehung elastischer Körper doch alles Wissenswerthe herzuleiten und in einer für den praktischen Gebrauch bequemen Form festzulegen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 429—436.)

**Bruch eines Schwungrades in einer Werkstätte in den Vereinigten Staaten.** Kurze Mittheilung über den Bruch eines 40·5 t schweren Schwungrades und die hiedurch verursachten Beschädigungen. Mit Abb. (G. c. 1897, XXXII, S. 121.)

**Messmaschinen und Präcisionsmaßstäbe.** Beschreibung einer größeren Anzahl derartiger Apparate. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 307, S. 263—269, 288—294.)

**Theil- und Fühlwerke.** Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 308, S. 80—83.)

**Ueber die Genauigkeit der Festigkeitsmaschinen und der Ergebnisse von Zerreißversuchen.** Von Prof. Kirsch. (St. u. E. 1898 I, S. 557—562.)

### *Dampfmaschinen (Dampfturbinen).*

**Ueber die Beurtheilung der Dampfmaschine.** Prof. Mollier gibt, unterstützt durch neue bequeme Formeln und durch Beispiele, Anleitung, die Berichte über Dampfmaschinenversuche in einigen Punkten vollständiger und einheitlicher zu gestalten als es bisher geschah, damit der wissenschaftliche Nutzen dieser Berichte dem großen Aufwande an Mühe und Sorgfalt bei der Versuchsausführung besser entspreche. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 685—689.)

**Stehende und liegende Dampfmaschinen für stationäre Anlagen.** A. Ziese weist nach, dass die stehenden Dampfmaschinen günstiger arbeiten als die liegenden. Aus zahlreichen Versuchen hat sich für gut gebaute stehende Dampfmaschinen ein mechanischer Nutzeffect von 90—92% ergeben, während die besten liegenden Maschinen nicht über 82—85% erzielen konnten. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 607—610.) Derselbe Gegenstand wird unter dem Titel:

**Ueber die Vor- und Nachtheile der üblichen Constructionen wagerechter und senkrechter Dampfmaschinen** von A. Ziese in (D. P. J. 1898, Bd. 308, S. 205—208; D. 1898, S. 685, 711, 740) behandelt.

**Versuche an der Dampfmaschinen- und Kesselanlage** in der J. Brubacher'schen Mühle zu Aschaffenburg. Die Versuche hatten den Zweck, zu ermitteln: 1. mit welchem Wirkungsgrade der Dampfkessel arbeitet, wie hoch sich die einzelnen Wärmeverluste beziffern und ob, bezw. welche Vorschläge zur Erzielung einer besseren Ausnützung des Brennmateriales gemacht werden können, 2. wie viele Pferdestärken die Dampfmaschine leistet, wenn sie die Mühle in der gewöhnlichen Beanspruchung allein zu betreiben hat, und wie hoch sich hierbei der Dampfverbrauch für die indicirte Pferdestärke und Stunde beläuft, 3. ob die Maschine mit dem Wasserrade richtig zusammen arbeitet. (P. M. 1898, S. 43 und 44.)

**Zur Theorie der Wärmemotoren.** Das von D. Bánki angegebene Verfahren zur Erkennung der vortheilhaftesten Verhältnisse für den Bau von Wärmemotoren besteht der Hauptsache nach darin, dass eine entsprechende Anzahl Beispiele ausgearbeitet und die Rechnungswerthe zeichnerisch in einer für den Vergleich übersichtlichen Weise dargestellt werden. Die Untersuchungen erstrecken sich auf Motoren 1. mit Verbrennung bei gleichbleibendem Volumen, 2. mit Verbrennung bei gleichbleibender Spannung und 3. bei denen die Wärmezufuhr auf isothermischem Wege erfolgt, die also angenähert dem Carnot'schen Kreisprocesse folgen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 898—902.)

**Einfache Formeln zur Berechnung von Dampfmaschinen ohne Condensation.** Die von R. Segnela entwickelten einfachen Formeln zur raschen Ermittlung der wichtigsten Abmessungen werden mitgetheilt. (P. M. 1898, S. 94.)

**Die Berechnung und Dimensionirung der Dreifach-Expansionsmaschinen.** Mit Abb. (V. Z. 1898, S. 732—738.)

**Versuche über die Compression des Dampfes im schädlichen Raume.** Von M. Dwelshauvers-Dery, Professor an der Universität in Lüttich. (Z. d. D. u. V. G. 1898, S. 8—10, 18—20, 28—31.)

**Die Arbeitsvertheilung bei Verbundmaschinen mit Kulissensteuerung.** W. Schwarz zeigt, wie auf eine einfache Art die jeweiligen Arbeiten in beiden Cylindern annähernd gleichgehalten werden können. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 612.)

**Schieberdiagramme für Corlisssteuerungen.** Von Prof. A. Seemann. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 669.)

**Die Darstellung der Dampfvertheilung durch Schieberellipsen.** Mit Abb. (P. M. 1898, S. 75.)

**Ein Beitrag zur Beurtheilung der Zweischiebersteuerungen.** Von Constructeur K. Gelinek. Mit Abb. (V. Z. 1898, S. 334—337.)

**Verwendung der Hochofengase zur unmittelbaren Krafterzeugung.** Fr. Lürmann bespricht in einem Vortrage die Wichtigkeit und Vortheile dieser neuen Verwendung der Hochofengase sowie auch die Schwierigkeiten, welche sich dieser Verwendung entgegenstellen. Mit Abb. (St. u. E. 1898, I. S. 247—272, 361—365, 421, 479 — S. 495 bis 506, Bericht über zwei diesen Gegenstand behandelnde Vorträge in England — 568.)

**Neuerungen an Dampfmaschinen.** Beschreibung einer Anzahl Neuerungen und Verbesserungen an Dampfmaschinen mit Hahnsteuerungen, Ventilsteuerungen, an rotirenden Dampfmaschinen, Umsteuerungen etc. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 307, S. 1—4, 25—29, 49—52, 97—102, 121—123, 145—147.)

**Bei Restler's schnelllaufender Dampfmaschine** stehen 2 stufenförmig abgesetzte Cylinder mit dreifach abgestuftem Differentialkolben nebeneinander und haben zwischen sich einen gemeinsamen Kolbenschieber. Der Dampf legt einen Zickzackweg von einem Cylinder zum anderen zurück. Mit Abb. (E. 1898, I. S. 583.)

**1600pferdige Dampfmaschine mit dreifacher Expansion.** Das Schwungrad ist als Seilscheibe ausgebildet; auf der einen Seite desselben liegen hintereinander der Hochdruck- und ein Niederdruckcylinder, auf der anderen Seite die beiden übrigen Cylinder. Die Maschine hat Corlisssteuerung und arbeitet mit Condensation. Mit Abb. (E. I, 1898, S. 35.)

(Fortsetzung folgt.)

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

# LITERATUR-BLATT.

## Maschinenbau.

Bearbeitet von Ober Ingenieur August Birk.

(Fortsetzung zu Nr. 1 in Nr. 1.)

**500pferdige Dampfmaschine mit Ventilsteuerung von Zvonicek.** Die dargestellte Verbundmaschine weist folgende Verhältnisse auf: Durchmesser des Hochdruckcylinders 650 mm, des Niederdruckcylinders 1000 mm, Kolbenhub 1200 mm, Min. Umdr. 75, Ueberdruck im Dampfkessel 8 Atm. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 988.)

**105pferdige Dampfmaschine mit neuer Collmann - Ventilsteuerung.** Das Wesen der neuen Steuerung besteht darin, dass der obere Theil jeder Einlassventilspindel einen kleinen Kolben trägt, welcher von einem cylindrischen, mit Oel gefüllten Gehäuse umschlossen ist. Der Kolbenmantel ist ringsum mit Löchern versehen, damit beim Aufgang und Niedergang das Oel von dem oberen nach dem unteren Cylinderraum und umgekehrt überströmen kann. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 4.)

**25pferdige Dampfmaschine mit Drehschieberstenerung, System Doerfel-Proell.** Die zu den Schnellläufern gehörige, auf der vorjährigen Leipziger Ausstellung im Betrieb befindliche Maschine zeichnete sich durch ihren ruhigen Gang und die Einfachheit ihrer Steuerungstheile aus. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 49.)

**Nom. 300 *PS* horizontale Receiver-Compound-Dampfmaschine mit Wheelock-Steuerung.** Die Steuerung ist derjenigen der Corlisstype nachgebildet, unterscheidet sich von derselben vor allem dadurch, dass die vier als Dampfvertheilungsorgane dienenden Rundschieber am unteren Theile des Cylinders zu zweien dicht nebeneinander angeordnet sind; hiedurch ist der ganze Steuermechanismus vereinfacht und kann das Condensationswasser durch die Auslasshähne frei abfließen. Die Anwendung von Stopfbüchsen ist vermieden. Mit Abb. (P. M. 1898. Supplement zu Uhland's techn. Zeitschr. S. 3.)

**Dampfmaschinen mit Flachreglern.** Die Verwendbarkeit der Flachregler sowohl für liegende wie für stehende Maschinen wird erörtert. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 545—553.)

**Maschine mit Robinson's Flachregler.** Durch Rollen und Drahtseile wird das vom Regler zu verschiebende Excenter parallel geführt. Mit Abb. (Eg. 1898, I, S. 759.)

**Der Kinetic-Motor** ist ein Motor, bei welchem der aufgespeicherte Dampf die Betriebskraft liefert. Derselbe besteht aus einem mit Heißwasser gefüllten Kessel, in dessen Feuerkiste eine bis zur Weißgluth erhitzte Pfanne mit Anthracitkohle als Wärmequelle eingeführt wird. Mit Abb. (Mittheilungen des Vereins für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens. 1898, S. 113—118.)

**Kühlwasserfilter für Condensations-Anlagen.** Der von Poinsot construirte Filter unterscheidet sich von den gewöhnlichen in Gebrauch befindlichen Anlagen dadurch, dass das zu filtrirende Wasser von unten durch das Filtermaterial tritt, statt von oben. Mit Abb. (Supplement zu Uhland's techn. Zeitschr. 1898, S. 13.)

**Neuere Condensations-Anlagen.** Beschreibung einiger der neuesten Ausführungen von Oberflächen Condensatoren mit Rückkühlanlage „Patent Klein", welche von der Maschinenfabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker in Frankenthal ausgeführt wurden und bisher recht günstige Resultate ergaben. Mit Abb. (A. f. G. u. A. 1898. Bd. 42, S. 68—74.)

**Selbstthätige Rückführung des Condensationswassers in den Kessel.** (System Schauer.) Beschreibung zweier Apparate zur Rückführung des Condensationswassers. Mit Abb. (D. 1898, S. 81.)

**Die Anwendung überhitzten Dampfes.** M. F. Gutermuth bespricht kurz die heute für Erbauer und Besitzer von Dampfmaschinen-Anlagen gleich wichtig gewordene Frage der Dampfüberhitzung und erörtert die mit überhitztem Dampf gemachten Erfahrungen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 141—148.)

**Ermittlung der Cylinder-Dimensionen für eine dreicylindrige Expansions-Dampfmaschine.** Mit Abb. (P. M. 1898. S. 85, 91.)

**Prismatischer Kolbenschieber von Campbell.** Der sechseckige Kolben ist aus 3 Theilen zusammengesetzt, zwischen deren radialen Trennungsflächen Federn angeordnet sind, welche die Theile gegen die Gleitflächen drücken. Mit Abb. (Eg. 1898, I, S. 123.)

**Zwangläufige Ventilsteuerung mit Hilfsschluss.** (System Reimann.) Bei dieser Construction ist die schädliche Federspannung auf das kleinste Maß zurückgeführt und gleichzeitig jedes Hängenbleiben der Ventile unmöglich gemacht. Mit Abb. (D. 1898, S. 486.)

**Achsenregler mit entlasteten Gelenken.** Beschreibung und Berechnung. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 322.)

**Michalk's Doppelcylinder-Schmierpresse für Zwillingsmaschinen.** Kurze Beschreibung mit Abb. (D. 1898, S. 768.)

**Beobachtungen mit dem selbstthätigen Indicator der französischen Westbahn.** Die Beobachtungen bezogen sich auf den Widerstand in den Maschinen, die Druckschwankungen im Schieberkasten und auf den Einfluss der Regulatoröffnung auf die Diagramme. Mit Abb. (R. gen. 1898, I, S. 360—369.)

**Die neuesten Constructionen amerikanischer Locomobilen.** Die englischen und amerikanischen Constructionen werden verglichen und eine amerikanische Locomobile und einige Einzelheiten beschrieben. Mit Abb. (E. 1898, I, S. 547, 554.)

*Dampfkessel und Feuerungen.*

**Die Dampfkessel und Motoren auf der Sächsisch-Thüringischen Industrie- und Gewerbe-Ausstellung zu Leipzig 1897.** Beschreibung der ausgestellten Dampfmaschinen und Explosionsmotoren. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 6—11, 29—35, 174—180, 225—228, 309—314, 347, 466—474.)

**Ueber Kessel und Kesselfeuerungen.** Auszug aus einem von R. S. Hale vor der Steam Users Association in Boston gehaltenen, interessanten Vortrag (D. 1898, S. 543, 571, 599, 627).

**Die Entwickelung der Wasserröhrenkessel von Babcock & Wilcox.** Mit Abb. (D. 1898, S. 1, 29.)

**Haythorn's Wasserrohrkessel** besteht aus einer stehenden und einer liegenden Wasserkammer, welche durch Röhren verbunden sind, die eine Wölbung bilden. Der Rost ist unter dieser Wölbung angeordnet. Mit Abb. (Eg. 1898, I., S. 693.)

**Wasserröhren-Dampfkessel** von 247·5 m² Heizfläche mit Dampfüberhitzer von 29·88 m² Heizfläche. Es war dies der größte Betriebs-Dampfkessel auf der Leipziger Ausstellung. Der Kessel besteht aus zwei großen Wasserkammern mit 147 Stück in horizontalen Reihen eingewalzten Wasserröhren. Die Wasserkammern sind durch zwei weite Stutzen mit zwei oberhalb des Röhrensystems angeordneten Dampfsammlern verbunden. Die vordere Wasserkammer ist nach unten um so viel verlängert, dass von derselben 21 Röhren nach einem auf der Rückseite des Kessels der hinteren Wasserkammer vorgelegten Sammler geleitet werden konnten. Der Sammler ist durch zwei weite Rohre mit den Oberkesseln verbunden. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 17.)

**Die Sectional-Sicherheits-Wasserröhren-Dampfkessel** (System Gamper) bestehen aus Reihen vertical übereinander angeordneter Rohre. Jede Rohrreihe ist auf beiden Seiten mit einer Kammer von viereckigem Querschnitt verbunden. Die vorderen Kammern sind mittelst correspondirenden Stutzen oben mit dem vorderen Quertheil des Dampfsammlers, die hinteren Kammern unten auf gleiche Weise mit dem Schlammsammler verbunden. Jede verticale Rohrreihe mit Vorder- und Hinterkammer bildet eine sogenannte Section. Mit Abb. (Z. d. D. u. V. G. 1898, S. 103.)

**Wasserrohrkessel.** Yarrow theilt die Ergebnisse von Verdampfungsversuchen an einem Yarrow-Kessel mit, der in gewöhnlicher Weise oder derart gespeist wurde, dass das Wasser in den 3 äußersten Rohrreihen emporstieg, bevor es sich mit dem im Kessel befindlichen Wasser mischte. Mit Abb. (Eg. 1898, I., S. 411.)

**Bei dem Wasserrohrkessel der Guilleaume-Werke** ist die hintere Wasserkammer nicht mit dem Oberkessel verbunden; es wird hierdurch die starre Verbindung des Röhrensystems mit dem Oberkessel, welche bekanntlich vielfach Undichtigkeiten an den Verbindungsstellen, bezw. ein Krumm- oder Undichtwerden der unteren Rohrreihen herbeiführt vermieden; es kann sich vielmehr das Rohrbündel mit der hinteren Wasserkammer frei bewegen, genau wie es durch die Temperatur bedingt wird. Mit Abb. (D. 1898, S. 655.)

**Großwasserraum-Wasserrohr-Dampfkessel** (System Lagosse). Diese Kessel bestehen aus einem oder zwei wassergefüllten Unterkesseln und einem Oberkessel, zwischen denen sich ein oder zwei Röhrenbündel befinden. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 18.)

**Cahall's verticaler Wasserrohrkessel** besteht aus einem oberen ringförmigen und einem unteren Kessel, welche durch eine Anzahl gegen die verticale Mittelachse des Kessels etwas geneigte Wasserrohre verbunden sind. Mit Abb. (Eg. 1898, I., S. 315.)

**220 Atmosphären Dampfspannung!** Darstellung eines von de Laval benutzten Dampferzeugers mit 220 Atmosphären Dampfspannung. Derselbe besteht aus einem Schlangenrohr, in dessen einem Ende das Wasser eingedrückt wird, um am anderen Ende als hochgespannter Dampf zu entweichen. Das Rohr hat einen cylindrischen Querschnitt von 30 mm und wird in mehreren Windungen um den Fülltrichter der Feuerung herumgeführt, so dass das Rohr völlig im freien Heizraum liegt. Mit Abb. (D. 1898, S. 131.)

**Bei Proctor's mechanischer Beschickungseinrichtung** wird die Kohle durch einen wagerecht hin- und hergehenden Schieber in den Feuerraum geschafft und gleichzeitig auf die Roststäbe hin- und herbewegt. Mit Abb. (Eg. 1898, I., S. 725.)

**Die Heißluft-Feuerung** (Patent Thost) beruht auf dem Gedanken, durch Zuführung hocherhitzter Luft die Rauchgase zur Entzündung zu bringen. Neu an dieser Feuerung ist die Art und Weise der Lufterhitzung, der Zuführung derselben in den Verbrennungsraum und das Verfahren, die bisher gemauerte Feuerbrücke durch besonders gebaute und aus feuerbeständigem Specialguss hergestellte Roststäbe zu ersetzen. Mit Abb. (D. 1898, S. 210.)

**Beim Thornycroft's Kesselspeise-Regulator** wird das die Speisung regulirende Ventil durch einen Hebel, der mit einem Schwimmer in Verbindung steht, bethätigt. Mit Abb. (Eg. 1898, I., S. 347.)

Digitized by Google

**Speisewasser-Reiniger, Vorwärmer und Dampfcondensator.** Dieser combinirte Apparat erwärmt das Wasser hochgradig, reinigt dasselbe in vollkommendster Weise und scheidet Oel und Luft aus. Er wirkt auch gleichzeitig als Condensator und entlastet die Maschine von einem Theile ihres Gegendruckes. Mit Abb. (D. 1898, S. 289.)

**Der Fehrmann'sche Ueberhitzer** ähnelt dem Doppelrohrüberhitzer von Hering. Das Charakteristische an diesem Ueberhitzer ist die Anordnung zertheilender und wärmeleitender, kupferner Zwischenkörper im Dampfraume seiner Elemente. Mit Abb. (Z. d. D. u. V. G. 1898, S. 95.)

**Versuche mit einem Dampfüberhitzer.** Die Versuche wurden mit einem Steinmüller-Wasserrohrkessel von 92·2 m² Heizfläche und 10 Atmosphären Betriebsspannung, welcher mit einem Hering'schen Ueberhitzer von 30 m² Heizfläche versehen war, durchgeführt. Mit Abb. (Z. d. D. u. V. G. 1898, S. 5—7.)

**Neue Einrichtung zur Erzeugung von künstlichem Zug bei Feuerungen durch Saugwirkung bei gleichbleibender Arbeit.** Ein rauchfangähnlicher, nach oben erweiterter Aufsatz erhält einen Einsatz, der einen ringförmigen Raum bildet. In letzteren wird durch einen Ventilator Luft seitlich eingeführt, während der untere Theil des Aufsatzes mit dem Fuchs verbunden ist. Mit Abb. (G. c. 1898, XXXII., S. 213—217.)

**Watson's Hahnreiniger für Wasserstandsapparate** besteht aus einem Bohrer, dessen Schaft mittelst einer Stopfbüchse in den Hahn des Wasserstandsapparates geführt wird. Mit Abb. (Eg. 1898, I., S. 25.)

**Bei Hewen's Mannloch-Verschluss** wird der Deckel durch im Innern des Kessels angebrachte Hebel angepresst. Mit Abb. (Eg. 1898, I., S. 530.)

**Heizbare Feuerthüre.** Mit derselben wird bezweckt, rauchlose und dabei ökonomische Verbrennung auf sehr einfachem und außerdem sehr billigem Wege zu erzielen; sie unterscheidet sich von den anderen doppelwandigen Feuerthüren dadurch, dass sie in Art eines Vorbaues von 18 cm Breite angebracht wird und dass sich in derselben unten ein kleiner Rost befindet, auf welchem ein Feuer unterhalten wird. Mit Abb. (D. 1898, S. 233.)

**Die Verwendung von Petroleum zur Verhinderung des Kesselsteinbelages.** Hintermayer bemerkt am Schlusse seiner Abhandlung Folgendes: Wenn die Verwendbarkeit des Petroleums zur Verhütung des festen Kesselsteinbelages auch nicht eine allgemeine sein kann, so wird sich doch in vielen Fällen des praktischen Kesselbetriebes ein Nutzen ergeben. (Z. d. D. u. V. G. 1898, S. 76.)

**Die Verbrennung in Wasserrohrkesseln.** Um einen besseren Wirkungsgrad der Feuerung zu erzielen, schlägt Weir vor, an den Feuerraum eine besondere Verbrennungskammer anzuschließen. Mit Abb. (E. 1898, I., S. 612.)

**Die Circulation in Wasserröhrenkesseln.** Von Inspector F. Krauß. Mit Abb. (Z. d. D. u. V. G. 1898, S. 75—76, 89—91, 93, 97.

**Studie über die Circulation des Wassers in den Multipularkesseln.** Die verschiedenen Theorien und Versuche werden eingehend besprochen. Mit. Abb. (G. c. 1897, XXXII., S. 75—79, 95—98, 114—117, 157, 209, 264—266, 282, 297—299, 313—316.)

**Ein Beitrag zum Studium der Wassercirculation in den Kesseln.** Von Ch. Bellens. Mit Abb. (R. t. 1898, S. 8—11, 32 bis 35, 77—82.)

**Der Werth der Heizflächen.** Interessante Abhandlungen von P. Zwiauer. Mit Abb. (Z. d. D. u. V. G. 1898, S. 1, 15, 31.)

**Die physikalischen Vorgänge bei der Wasserverdampfung.** Vortrag von Ingenieur Hauser. (Z. d. D. u. V. G. 1898, S. 79.)

**Die Mengenbestimmung des Wassergehaltes im Kesseldampf.** Es werden die bisher angewandten oder in Vorschlag gebrachten Wege und Hilfsmittel, welche zur Mengenbestimmung der Dampffeuchtigkeit führen sollen, beschrieben und einer kritischen Betrachtung unterzogen, ferner diejenigen unter ihnen hervorgehoben, die der Erfüllung ihres Zweckes am nächsten kommen und schließlich die aus den bisherigen Erfahrungen erkennbaren allgemeinen Grundsätze angegeben, welche mit Rücksicht auf die Erreichung zuverlässiger Ergebnisse zu beobachten sind. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 601—608, 636—644, 662—669.)

**Der Wärmedurchgang durch die Kesselwand.** Von Professor Herrmann. (D. P. J. 1898, Bd. 308, S. 229—232, 245—249.)

**Die Festigkeit der Dampfkesselwandungen.** Zusammenstellung der für die Wandstärken der Dampfkessel aufgestellten Normen. (Z. d. D. u. V. G. 1898, S. 71 u. 72, 83—87.)

**Der Wasserstandsapparat von Winn & Co.** besitzt Kugelventile, die sich beim Brechen des Glases selbstthätig schließen und eine Schutzvorrichtung, welche aus zwei Rahmenflügeln mit Glasplatten bestehen. Mit Abb. (Eg. 1898, I. S. 89.)

**Die Kesselexplosion in Bötfalu, Siebenbürgen.** Der explodirte Kessel war ein Tischbeinkessel von 250 m² Heizfläche und hatte 7¼ Atm. Dampfdruck; er stand als letzter in einer Reihe von 18 Kesseln. Die Ursache der Explosion war Wassermangel. Mit Abb. (Z. d. D. u. V. G. 1898, S. 3—5.)

**Die Dampfkesselexplosionen im Deutschen Reiche während des Jahres 1896.** Es fanden 20 Explosionen statt. Als Ursache wurde in acht Fällen Wassermangel constatirt. Die einzelnen Fälle werden beschrieben. Mit Abb. (Z. d. D. u. V. G. 1898, S. 77, 91—93, 101—103.)

### *Wassermotoren.*

**Ueber Niederdruckturbinen mit gesteigerter Umdrehungszahl.** Prof. R. Escher weist nach, dass die Geschwindigkeit ganz erheblich gesteigert werden kann, wenn man den Schaufeln des Laufrades am Eintritt statt der gebräuchlichen recht steilen Stellung eine möglichst flache Stellung gibt. Mit Abb. (Schw. B. 1898, Bd. XXXI., S. 12.)

**Installation einer Doppelturbine von großer Leistung mit horizontaler Achse.** Die Turbine hat ein Güteverhältnis von 80% bis 84% und leistet bei einem Gefälle von 12 m 2800 PS. Mit Abb. (G. c. 1897, XXXII., S. 137.)

**Ein hydraulischer Motor.** Nach einem Ueberblick über Constructionen zur Regelung des Wasserverbrauches bei wechselnder Belastung des Motors, wird ein Motor mit sich drehenden Cylindern, deren Kolbenhub durch einen Regulator verändert werden kann, beschrieben. Mit Abb. (E. 1898, I. S. 28.)

**Rationelle Ausnützung von Wassergefällen von geringer Höhe.** Die Vortheile der Schraubenturbine werden eingehend erörtert. Mit Abb. (R. t. 1898, S. 82—86.)

**Das Pelton-Rad.** Vortrag von C. Blecken. Mit Abb. (D. 1898, S. 347, 375, 402, 429.)

### *Gas-, Petroleum- und andere Motoren.*

**Kritische Bemerkungen über die Theorie und Bauart der neueren Gaskraftmaschinen und des Diesel-Motors.** Von Professor Georg Weiner. Mit Abb. (V. Z. 1898. S. 185—191, 224.)

**Die Kreisprocesse der Gasmaschine.** Von Prof. A. Stodola, Zürich. Theoretische Abhandlung. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 1045 bis 1052, 1086—1091.)

**Die Betriebskosten von Gasmotorenanlagen.** Interessante Mittheilung von J. Körting. (Z. V. D. I. 1898, S. 702—706.)

**Gasmaschinen.** Von Prof. W. Burstall. Mittheilungen über die Versuche zur Ermittlung des Einflusses, welchen eine Aenderung der Compression, der Geschwindigkeit, des Explosionsgemenges und der Wärmeabfuhr durch die Cylinderwandungen auf den Wirkungsgrad ausübt. Beschreibung der Versuchsmaschinen und des Messverfahrens. Mit Abb. (Eg. 1898, I. S. 350—352.)

**Gasmotor von White und Middleton.** Bemerkenswerth bei diesem, im Viertakt arbeitenden Motor ist das Vorhandensein zweier Auspufföffnungen, wovon die eine gegen Ende des Hubes vom Kolben freigegeben, die andere mittelst eines Ventiles gesteuert wird. Mit Abb. (Eg. 1898, I. S. 76.)

**Stehender Zwillingsgasmotor.** Derselbe wird von vier Säulen getragen, arbeitet im Viertakt und leistet bei 180 Umdrehungen in der Minute 92 PS. Die unten durch ein Querstück verbundenen Kolben haben gemeinsame Pleuelstange und Kurbel. Mit Abb. (Eg. 1898, I. S. 641.)

**Neuer Petroleummotor, System Diesel.** Ausführliche Beschreibung und Mittheilung von Versuchsresultaten. Mit Abb. (G. c. 1898, XXXII. S. 277—281.)

**Diesel's neuer rationeller Wärmemotor.** Mit Abb. (D. 1898, S. 3, 31, 55; V. Z. 1898, S. 141—146, 185—191, 224.)

**Der Diesel-Motor** bietet 30% Wärmeausnutzung, also mehr als das Doppelte der Dampfmaschinen. Kurze Erörterung der Theorie dieser interessanten Maschinen. Mit Abb. (Mittheilungen des Vereins f. d. Förderung des Local- und Straßenbahnwesens. 1898, S. 25—33.)

**Der Petroleummotor von Hardy und Padmore** ist Otto'schen Systemes und speciell für die Verwendung sogenannter schwerer Oele gebaut. Als constructiv neu sind an dem Motor die „Dochtspeisung" und die „Zündung" zu bezeichnen. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 92.)

**Der 3 PS-Petroleummotor** (System Millot), welcher im Viertact arbeitet, zeichnet sich durch seinen geringen Petroleumverbrauch (Maximum 0·5 kg pro PS-Stunde) aus. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 5.)

**Der Hornsby-Akroyd-Oelmotor.** Bemerkenswerth bei diesem Motor ist insbesonders das Fehlen einer Betriebseinlampe. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 307, S. 196—199; A. f. G. u. B. 1898, Bd. 42, S. 151—153.)

**Neue Erdöl-Kraftmaschinen.** Beschreibung einer Anzahl neuer Erdöl-Kraftmaschinen und Einzelheiten an solchen. (Phenix-Motor von Panhard & Levassor, Viertactmaschine von Gibbon, Erdölmaschine von Millot frères, doppeltwirkende Zweitactmaschine von Mallet, Diesel's rationeller Wärmemotor u. v. a.) Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 308, S. 161—164, 181—185, 201—205, 221—226, 241—245.)

**Neue Luftmaschinen.** Beschreibung einer Anzahl Neuerungen und Verbesserungen an Luftmaschinen. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 308, S. 1—4, 25—28.)

**Kraftmaschinen mit leichtflüchtigen Arbeitsflüssigkeiten.** Beschrieben werden: Ammoniakmotor von Mac Mahon, Ammoniakmaschine von Wepner, Aethermaschine mit Verbundwirkung von de Susini, Aethermaschine von Rhodes, Maschine mit einem Gemisch von Wasserdämpfen und Kohlenwasserstoffen als Betriebsmittel von Seigle, Maschine von Fontana mit Benutzung der Gase von Kohlensäure und Chlorwasserstoffsäure, Erzeugung von Arbeitsgasen nach Pape und Ausführung eines Motors. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 308, S. 49—52, 73—78.)

Digitized by Google

## *Maschinen und Werkzeuge zur Metall- und Holzbearbeitung.*

**Ueber deutschen und nordamerikanischen Werkzeugmaschinenbau.** Uebersetzung einiger Berichte der Zeitschrift „American Machinist", aus denen zu entnehmen ist, wie die Nordamerikaner den Werkzeugmaschinenbau betreiben, wie sie über den deutschen Werkzeugmaschinenbau urtheilen und welchen Weg sie einschlagen, um bei uns Absatz zu gewinnen. (Z. V. D. I. 1898, S. 316—322.)

**Universal-Metallbearbeitungsmaschine.** Dieselbe eignet sich zu folgenden Arbeiten: 1. als freistehende Verticalbohrmaschine, 2. als Horizontalbohrmaschine, 3. als Langlochbohrmaschine, 4. als Horizontalfräsemaschine, 5. als Planbank, 6. als Stoßmaschine, 7. als Shapingmaschine. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 82.)

**Metallbearbeitungsmaschine.** Die Maschine ist so eingerichtet, dass von einer Hauptantriebwelle aus zwei Werkzeuge unabhängig von einander betrieben werden können, und dass das Werkzeug auf der einen Maschinenseite eine drehende Bewegung und das Werkzeug auf der anderen Seite eine hin- und hergehende Bewegung erhält. Die Werkzeugträger lassen sich senkrecht, wagerecht oder schräg einstellen und sind so eingerichtet, dass verschiedene Werkzeuge auf ihnen angebracht werden können. Es ist daher möglich, auf der Maschine alle vorkommenden Arbeiten wie Bohren, Drehen, Fräsen, Hobeln u. s. w. vorzunehmen. Mit Abb. (Zeitschrift für Werkzeuge und Werkzeugmaschinen 1893, S. 146.)

**Drehbänke.** Beschreibung einer Anzahl Neuerungen und Verbesserungen an Drehbänken. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 307, S. 52—59.)

**Ueber selbstthätige gegenseitige Sperrung und Ausschließung der Selbstzüge bei Drehbänken.** Beim Selbstzug von Wohlenberg ist außer der Leitspindel, die insbesondere zum Gewindeschneiden dient, eine in ganzer Länge genuthete Antriebspindel für den Planzug und den Längszug mittelst Zahnstange vorhanden. Dabei ist die Steuerung dieser drei Schlittenbewegungen so eingerichtet, dass nur je eine der Bewegungen eintreten kann. Außer diesem Selbstzug wird noch der etwas mangelhaft ausgeführte, doch im Principe gut ausgedachte Selbstzug der Draper Co. beschrieben. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 724—726.)

**Zur Kenntnis der für Werkzeugmaschinen gebräuchlichen Wendegetriebe.** Hermann Fischer erörtert das Verhalten bekannter Wendegetriebe gegenüber großer Geschwindigkeit und erwähnt kurz auch solche Wendegetriebe, die sich nur für geringe Geschwindigkeiten eignen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 517—524.)

**Zur Berechnung der Stufenscheiben für Werkzeugmaschinen.** Mit Abb. (V. Z. 1898, S. 749—752.)

**Ueber selbstthätig ausgleichende Mitnehmer.** Hermann Fischer erörtert eingehend den Zweck und die Anordnung solcher Vorkehrungen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 610—612.)

**Ueber das Drehen und Genauschleifen.** Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 308, S. 53—55.)

**Vertical-Fräsemaschine mit 125 mm Durchmesser der Fräsespindel.** Dieselbe ist besonders für schwere Arbeiten bestimmt und hat eine Ausladung von 1·0 m und ebenso eine Verschiebung des Tisches von 1·0 m sowohl in der Längs- wie in der Querrichtung. Als neu und eigenartig muß die Anordnung des Tisches auf dem Querschieber bezeichnet werden, welche gegenüber den älteren Constructionen einige wesentliche Vortheile aufweist. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 1, 11.)

**Wagerechte Fräsemaschine für Locomotivcylinder.** Die Maschine dient dazu, die geraden Flächen an Locomotivcylindern abzufräsen, die Dampfcanäle auszufräsen und die Stopfbüchsenführungen der Schieberstange auszubohren, ohne dass der einmal aufgespannte Cylinder umzuspannen wäre. Sie besitzt zu diesem Zwecke eine besondere Aufspannvorrichtung, die dem Werkstück jede beliebige Winkelstellung zur Fräsespindelachse zu geben gestattet, so dass also jedes Umspannen und damit stets verbundenes erneutes Ausrichten vermieden wird. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 673.)

**Neuere Fräsemaschinen und -Werkzeuge.** Beschreibung einer Anzahl Neuerungen und Verbesserungen an solchen. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 308, S. 164—168, 186—190, 209—211, 226—229.)

**Horizontale Bohr- und Fräsemaschine** zum Bearbeiten von größeren Stahlcylindern mit einseitig geschlossenem Boden, die paarweise oder zu mehreren zu einem gemeinschaftlichen Körper vereinigt sind. Diesem Zweck entsprechend sind Bohrspindel und Spindelkasten vollständig abweichend von den bekannten Ausführungsformen angeordnet. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 1177.)

**Fräsestangen.** Beschrieben werden: Rudolphi-Krummel's Aufräummaschine, Mc. Gregor's Fräsestange und Lawrenz' Fräsedorn. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 308, S. 147.)

**Ueber Messerköpfe der Hobelmaschinen.** Professor Hermann Fischer erörtert die Gesichtspunkte, nach welchen die Messerköpfe der Abrichtdicken- und Kehlhobelmaschinen zu bauen sind. Mit Abb. (Zeitschrift für Werkzeuge und Werkzeugmaschinen 1898, S. 258—262.

**Die Herstellung der Keilnuthen in Radnaben, Wellenkuppelungen u. s. w.** Uebersichtliche Zusammenstellung und Erörterung der zur Erzeugung von Keilnuthen dienenden Maschinen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 203—207, 235—238.)

**Bei der Maschine zum Nachbohren conischer Löcher in Wellenkuppelungen** ruht die Bohrspindel auf der einen Seite in einem excentrisch verdrehbaren Lager, mittelst welchem sie beliebig schräg gestellt werden kann, auf der anderen Seite in einem Kugellager. Mit Abb. (Eg. 1898, I., S. 735.)

**Bohrapparat für konische Kurbelzapfenlöcher an Dampfmaschinen und sonstigen Motoren.** Kurze Beschreibung mit Abb. (D. 1898, S. 186.)

**Das Erzeugen der Zahnformen für Räder.** Die in Vorschlag gekommenen oder in Gebrauch befindlichen Zahnflanken-Bearbeitungsmaschinen und ihre Arbeitsverfahren werden eingehend besprochen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 11—16.)

**E. Rein's Gewindeschneidmaschine.** Um dem Werkstück, Schraubenbolzen u. dgl. eine genaue Führung zu geben und denselben daher unabhängig von der centralen Stellung der Gewindeschneidbacken zu machen, wird die Werkschraube zwischen Spindelkopf und Reitstock gehalten und der Gewindeschneidkopfschlitten durch eine Leitspindel zwangläufig bewegt, so dass die Schneidbacken von dem axial gerichteten Verschiebungsdruck entlastet sind. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 307, S. 59.)

**Maschinen zur Massenherstellung von Schrauben.** Beschrieben werden: Claussen's Schraubenmaschine, Spencer's Maschine, Roberts' selbstthätige Maschine, Briggs' selbstthätige Maschine und Weiland's Maschine zur Massenherstellung vorgepresster Holzschrauben. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 308, S. 95—100, 126—128.)

**Ch. J. Hewitt's Maschine zur Anfertigung von Schrauben für Uhren.** In dieser Maschine werden die Schräubchen aus Stahldrähten gedreht, geschnitten, wird das Gewinde abgefasst, die Schraube am Kopfe abgestochen und dieser mit Schlitz versehen; hiebei befinden sich vier Werkzeuge gleichzeitig in Thätigkeit; das Vorschieben der Drahtlängen, das Verlegen der Schraube vor die Kopfschlitzsäge wickelt sich in den zwischen die einzelnen Arbeitsperioden fallenden Schalträumen ab. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 307, S. 5—8.)

**Bird's doppelter Stahlhalter.** Beschreibung eines Stahlhalters für Hobelmaschinen zum Schneiden in beiden Bewegungsrichtungen, sowie des Tisches und einer Schaltvorrichtung zum Vorschub der Sichel. Mit Abb. (Eg. 1898, I., S. 678.)

**Der Boyer-Hammer zum Verstemmen etc.** ist ein Druckluftwerkzeug mit Kolben und einem von diesem gesteuerten ringförmigen Schieber, der den Kolben umfasst. Mit Abb. (Eg. 1898 I., S. 251.)

**Drucklufthammer zum Stemmen und Nieten** mit Differentialkolben, der sich selbst steuert und auch zum Zurückziehen des Werkzeuges dient. Mit Abb. (E. 1898 I., S. 504.)

**Hydraulische Werkzeugmaschinen.** Darstellung einer hydraulischen Scheere und zweier hydraulischer Nietmaschinen für Locomotivkessel. Mit Abb. (Eg. 1898 I., S. 597.)

**Hydraulische Blechbiegemaschine,** bei welcher die Blechplatten durch zwei säulenartige Formen gezogen werden, von denen die eine die Hohlform bildet und fest steht, die andere dagegen den Stempel bildet und durch Wasserdruck angepresst wird. Mit Abb. (Eg. 1898 I., S. 659.)

**Fabrikation von Feilen in Sheffield, Birmingham und Remscheid.** (D. P. J. 1898, Bd. 308, S. 55—58.)

**Neuere Schleifmaschinen.** Beschreibung einer Anzahl Neuerungen und Verbesserungen an Schleifmaschinen. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 308, S. 4—7, 28—31.)

**Bei der selbstventilirenden Schmirgel-Schleifmaschine** wird der in Folge Rotation der Schmirgelscheibe entstehende Luftzug zur Fortschaffung der abfliegenden Späne benutzt. Mit Abb. (P. M. 1898 S. 24.)

**Neuere Werkzeuge zur Holzbearbeitung.** Beschreibung einer Anzahl Neuerungen und Verbesserungen an Einspannvorrichtungen, Hobeln, Sägen, Bohrern und Bohrdrehern, Gehrungsladen und verschiedenen Werkzeugen. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 307, S. 9—11, 29—31, 59—62, 76—78, 102—104.)

**Kreissägen.** Einige neuere Maschinen und Vorrichtungen an solchen werden beschrieben. Mit Abb. (Zeitschrift für Werkzeuge und Werkzeugmaschinen 1898, S. 275, 289.)

**Victor's Schutzkappe für Kreissägen** ist um ein Gelenk mit senkrechter Achse, das auf einer geneigten Schlittenführung eingestellt werden kann, drehbar. Mit Abb. (E. 1893 I, S. 217.)

## *Pumpen.*

**Neuerungen an Pumpen.** Beschreibung einer Anzahl Neuerungen an directwirkenden Kolbenpumpen, Pumpen mit Schwungrad, rotirenden Pumpen und Luftpumpen, bezw. mittelst Druckluft betriebenen Pumpen. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 307, S. 217—220, 241—244, Bd. 308, S. 59—61.)

**Zweikolbige Pumpe von der Red Jacket Mfg. Company.** Die Eigenthümlichkeit der Pumpe besteht darin, dass zwei Ventilkolben nicht durch eine feste Stange, sondern eine sog. Nürnberger Scheere so verbunden sind, dass beide Kolben conform arbeiten. Wenn der obere Kolben sich senkt, hebt sich der untere oder umgekehrt. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 64.)

**Zwillings-Kolbenpumpe ohne Ventile.** Jede Pumpe ist doppeltwirkend, daher die Gesammtwirkung — da die beiden Pumpen an einander gekuppelt sind — eine vierfache gegenüber der gewöhnlich einfach wirkenden Pumpe. Die Pumpen können für heiße, kalte, dicke und dünne Flüssigkeiten verwendet werden. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 22.)

**Versuche an einer dreistufigen Dampfpumpmaschine im Wasserwerke der Stadt St. Gallen.** Die Versuche bezweckten insbesonders die Ermittlung des Brennstoff- und Speisewasserverbrauches für die Einheit der Zeit und der Leistung. Die Ergebnisse werden aus-

Digitized by Google

führlich mitgetheilt. Mit Abb. (Schw. B. 1898, Bd. XXXI, S. 54—59; Z. V. D. I. 1898, S. 197—203, 228—235, 265—268.)

**Die neuen Dampfpumpenmaschinen der städtischen Wasserwerke zu Witten a. R., Ulm a. D. und Schwäbisch-Gmünd**, erbaut von G. Kuhn in Stuttgart-Berg. Kurze Beschreibungen mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 269—273.)

**Die Kley'sche Wasserhaltungs-Dampfmaschinenanlage am Franzschachte der k. k. Berg-Direction Idria.** Vortrag von Carl Habermann, k. k. Bau- und Maschinen-Ingenieur. Ausführliche Beschreibung der Anlage und Mittheilungen über die Leistungs- und Größenverhältnisse der Maschine und der Pumpen. Mit Abb. (V. Z. 1898, S. 545—549, 558—562, 572—579.)

**Duplex-Dampf-Speisepumpe, System Mumford.** Das Charakteristische dieser Pumpe ist in der wechselseitigen Steuerung der Dampfkolben zu suchen, von denen immer der eine das Dampfvertheilungsorgan des anderen bildet. Die beiden Kolben arbeiten derart Hand in Hand, dass die Pumpe keinen todten Punkt kennt. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 35.)

**Zwei Maschinen zum Heben der Abwässer.** Beschreibung des Ejectors von Shone mit pneumatischem Betrieb und des Ejectors von Adams mit hydropneumatischem Betrieb. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 308, S. 261 u. 262.)

**Druckluft-Wasserheber.** Beschreibung einiger Anlagen mit Druckluft-Wasserhebern (Mammutpumpen) und Mittheilungen über die an diesen Anlagen ausgeführten Versuchen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 981—988.)

**Der Flüssigkeitsheber „Automobil" für Druckluft- und Dampfbetrieb** dient zum Heben säurehaltiger Flüssigkeiten. Er besteht in der Hauptsache aus 2 Druckfässern, die wechselweise arbeiten und sich gegenseitig umsteuern. Die Umsteuerung geschieht durch eine Membrane aus Paragummi, welche beim Einlassen der Druckluft sich spannt und nach außen wölbt, während beim Ablassen die Spannung nachlässt, womit gleichzeitig die Wölbung verschwindet. Mittels dieser Bewegung setzt die Membrane die Steuerung in Thätigkeit. Sämmtliche Steuerungstheile liegen außerhalb des Bereiches der Säure. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 308, S. 78.)

**Betrachtungen über die stehenden Condensator-Luftpumpen ohne Saugventile.** Um ein genaues Bild über die Wirkungsweise und die Vorgänge in dieser Luftpumpe zu erhalten, wird zuerst die Bewegung des Wasserspiegels im Kolben untersucht und werden dann aus den sich ergebenden Gleichungen die Abmessungen der Pumpe bestimmt und der Einfluss verschiedener Größen beurtheilt. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 257—263.)

*Pressen.*

**Hydraulische Schmiedepresse nach der Bauart von A. Borsig, Berlin.** Ausführliche Beschreibung dieser Schmiedepresse, welche gegenüber anderen Constructionen mehrere bedeutende Vorzüge aufweist. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 307, S. 123—130.)

**8000 *t*-Schmiedepresse.** Die complet montirte Presse wiegt 783 *t* und besteht aus 2 hydraulischen Druckcylindern von je 1·016 *m* lichtem Durchmesser, den beiden darin beweglichen Pressplungerkolben von je 3·04 *m* Hub, dem Pressbalken mit der Hammerbahn und dem Amboß. Sie arbeitet mit einem Druck von 2½—3 *t* per engl. Quadratzoll in den Cylindern. Die Bedienung geschieht durch eine horizontale, direct wirkende Dampfpumpmaschine. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 74.)

*Hebemaschinen.*

**Der Bockkrahn auf der Werft von Harland und Wolff in Belfast** wird durch Druckwasser betrieben und hat eine Höhe von circa 30 *m*; an den 4 Ecken befinden sich Drehkrahne von 4 *t* Tragfähigkeit und auf dem oberen Querträger 3 Laufkrahne. Mit Abb. (Eg. 1898 I, S. 111.)

**Gießerei-Laufkrahn von 12 000 *kg* Tragfähigkeit** und 12 *m* Spannweite. Kurze Beschreibung mit Detailskizzen. (Z. V. D. I. 1898, S. 386.)

**Derrik-Krahn von 100.000 *kg* Tragfähigkeit.** Um den Krahn auch für kleinere Lasten wirthschaftlich verwendbar zu machen, hat man ihn mit 2 getrennten Hubwindwerken und Flaschen ausgerüstet, und zwar für Tragfähigkeiten von 100 000 und 30.000 *kg*. Die beiden Windwerke werden durch eine gemeinschaftliche Zwillings-Dampfmaschine angetrieben. Die Ausladung des Krahnes kann durch ein Windwerk von 17—52·5 *m* verlängert werden. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 437—441.)

**Die hydraulischen Krahne im Hafen von Dünkirchen.** Die beschriebenen Krahne sind Säulenkrahne, welche sich auf fahrbaren Gerüsten befinden. Die Tragkraft beträgt im Maximum 3 *t*, die Ausladung 11·5 *m*. Mit Abb. (R. t. 1898, S. 145—147.)

**Zwillingsförderhaspel zur Förderung auf geneigter Bahn.** Berechnung einer Haspel, welche in 10 Stunden 120 000 *kg* Material auf einer um 18° geneigten und 230 *m* langen Bahn zu befördern hat. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 52—54.)

**Hängendes hydraulisches Hebezeug.** Der den Haken tragende hydraulische Cylinder gleitet an der Kolbenstange, die an der Laufkatze hängt, auf und nieder und ist mit der Rohrleitung durch einen Panzerschlauch verbunden. Durch einen Dreiweghahn wird das Druckwasser in den Cylinder eingeführt, wo es auf den festen Kolben und den Deckel des verschiebbaren Cylinders einwirkt, folglich den Cylinder sammt anhängender Last hebt. Mit Abb. (Zeitschrift für Werkzeuge und Werkzeugmaschinen 1898, Seite 148.)

**Federnd angeordnete Seilscheibe für Krahne.** Die Lagerung der Seilscheibe im Auslager ist derart mit diesem durch eine Volutfeder verbunden, dass sie sich in der Richtung des Auslegers verschieben kann. Mit Abb. (Eg. 1898, I, S. 88.)

*Compressoren, Gebläsemaschinen und Ventilatoren.*

**Zwillings-Dampfcompressor.** Darstellung eines Compressors, System Köster, gekuppelt mit einer Compound-Ventil-Dampfmaschine. Der Compressor saugt per Minute 67 $m^3$ Luft und verdichtet dieselbe auf 8 Atm. Ueberdruck. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 82.)

**Verbund-Gebläsemaschine.** Die dargestellte Maschine ist liegend ausgeführt, die Dampfmaschine als Verbundmaschine; die Dampfcylinder und die Windcylinder haben Corliss-Steuerung. Die Abmessungen der Cylinder sind: Durchmesser des Hochdruckcylinders 900 *mm*, des Niederdruckcylinders 1380 *mm*, des Windcylinders 1950 *mm*, gemeinschaftlicher Hub 1400 *mm*. Mittheilung der Versuchsergebnisse. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 1153—1156.)

*Fahrbetriebsmittel.*

1. Locomotiven.

**Die Grenzen der Dampfspannung in Locomotiven.** Nach einem Aufsatze im „American Engineer" bearbeitet. Es werden die Vortheile, welche sich aus der Verwendung höherer Dampfspannungen ergeben und die Betriebsschwierigkeiten, welche dabei überwunden werden müssen, besprochen. (A. f. G. u. B. 1898, Bd. 43, S. 19.)

**Die Massenausgleichung bei Locomotiven und deren Folgen.** Von R. H. Angier, Ingenieur in St. Petersburg. Zum Theile Uebersetzung von der „Revue générale des chemins de fer". Mit Abb. (O. 1898, S. 10—13, 34—37, 79—81, 95—97, 115—118.)

**Die Vertheilung der Bremswirkung auf die einzelnen Achsen der Eisenbahnfahrzeuge.** Leitzmann kommt auf Grund einer kurzen theoretischen Abhandlung zu der Schlussfolgerung, dass es für Tender von Locomotiven, welche meist vorwärts fahren, zweckmäßig ist, die Bremskräfte ungleich zu vertheilen, was durch ungleicharmige Ausgleichshebel geschehen kann, um zu verhüten, dass eine Achse früher zum Stehen kommt als die anderen. (A. f. G. u. B. 1898, Bd. 42, S. 90.)

**Versuche mit viercylindrigen Locomotiven.** Die Versuche, welche mit einer Schnellzug-Locomotive auf den Strecken der französischen Nordbahn angestellt wurden, hatten insbesonders den Zweck, Folgendes festzustellen: den Eigenwiderstand des Motors und der Wagen, die Zugkraft und Leistung der Locomotiven, das ganze Gebiet der Druckverluste, die Wirkungsperioden des Dampfes in beiden Cylindern und die Einwirkung der inneren Schieberüberdeckungen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 1188—1195.)

**Versuche mit neuen $^3/_5$-gekuppelten Gebirgs-Schnellzug-Locomotiven der österreichischen Südbahn-Gesellschaft.** Die Locomotiven haben 6 gekuppelte Räder und ein zweiachsiges Drehgestell. Das Dienstgewicht beträgt 60·2 *t*. Die sehr günstigen Ergebnisse werden ausführlich mitgetheilt. Mit Schaulinien. (O. 1898, S. 98—100.)

**Neuere Locomotiven.** Beschreibung einer Anzahl Neuerungen und Verbesserungen an Locomotiven. Mit Abb. (D. P. J. 1898, Bd. 309, S. 121—125, 141—146.)

**Eine neue Schnellzugs-Locomotive der caledonischen Eisenbahnen.** Die $^2/_4$-gekuppelte, 49 *t* schwere Locomotive besitzt ein zweiachsiges Drehgestell und innenliegende Cylinder. Mit Abb. (E. 1898 I., S. 175.)

**Viercylindrige Schnellzugs-Locomotiven.** Ingenieur Rolf Sanzin bespricht die Vor- und Nachtheile der derzeit in Verwendung stehenden Systeme von viercylindrigen Schnellzugs-Locomotiven. (Vauclain, De Glehn, Tandem-Anordnung der ungar. Staatsbahn, Strong.) (V. Z. 1898, S. 611—613.)

**Schnellzugs-Verbundlocomotive mit vier Cylindern auf der französischen Nordbahn.** $^2/_4$-gekuppelte Locomotiven mit Drehgestell und außenliegenden, auf die hintere Achse wirkenden Hochdruckcylindern und innenliegenden, auf die dritte Achse wirkenden Niederdruckcylindern. Dienstgewicht der Locomotive: 50·46 *t*. Mittheilungen über die Ergebnisse, welche mit dieser Locomotive erzielt wurden. Mit Abb. (R. gen. 1898 I, S. 66—95; R. t. 1898, S. 191; Eg. 1898 I, S. 705 und 724.)

**Die dreicylindrige Verbundlocomotive der Jura-Simplon-Bahn.** $^2/_4$-gekuppelte Locomotive mit seitlich verschiebbarem einachsigem Drehgestell nach Bauart Adams und innenliegendem Hochdruck- und außenliegendem Niederdruckcylinder. Dienstgewicht inclusive Tender 83·8 *t*. Die Locomotive beförderte auf einer Steigung von 25‰ 160 *t* mit 30 und 155 mit 33 *km* per Stunde. Mit Abb. (Schw. B. 1898, Bd. XXXI, S. 46—48; O. 1898, S. 122.)

**Viercylindrige Verbund-Personenzugslocomotive der London- und Northwestern-Eisenbahn.** Die $^2/_4$-gekuppelte Locomotive besitzt Drehgestell; die außenliegenden Hochdruckcylinder und die innenliegenden Niederdruckcylinder wirken auf dieselbe Achse. Dienstgewicht 53 *t*. Mit Abb. (E. 1898 I, S. 420.)

(Schluss folgt.)

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

# LITERATUR-BLATT.

## Maschinenbau.

Bearbeitet von Ober-Ingenieur August Birk.

(Schluss zu Nr. II in Nr. 2.)

**Die „Mastodon" Locomotive für die Great Northern Railway U. S. A.** 4/5-gekuppelte Locomotive mit Drehgestell, wird für die schwerste Locomotive mit Zwillingswirkung gehalten. Der Kessel zeigt die Player-Belpaireform. Der Tender fasst 21·8 m³ Wasser und 9·1 t Kohle. Dienstgewicht der Locomotive 96·5 t, des Tenders 43·5 t. Mit Abb. Eg. 1898 I, S. 74, 140.)

**Locomotiven für die japanischen Eisenbahnen.** Darstellung einer zweifach gekuppelten und einer dreifach gekuppelten Locomotive. Beide haben eine vordere und rückwärtige Laufachse und außenliegende Cylinder. Die Spurweite beträgt 3' 6", das Dienstgewicht der ersteren 80.855 lb, der letzteren 87.090 lb. Mit Abb. (Eg. 1898 I, S. 301.)

**Locomotiven für die chinesischen Staatsbahnen,** gebaut in den Baldwin-Locomotivwerken. Darstellung einer Personenzugslocomotive mit zwei gekuppelten Rädern und einem vorderen Drehgestell und einer Lastzugslocomotive mit drei gekuppelten Rädern und einer vorderen Laufachse. Das Dienstgewicht der ersteren beträgt 53·5 t, der zweiten 54·5 t. Beide Locomotiven haben außenliegende Cylinder. Mit Abb. (Eg. 1898 I, S. 13.)

**Viercylindrige Locomotiven mit zwei Triebwerken und die Füllungsverhältnisse bei Verbund-Dampfmaschinen.** Mittheilungen über die mit einer 2/4-gekuppelten viercylindrigen Schnellzugs-Locomotive unternommenen Versuche und deren Ergebnisse. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1898, S. 207—212.)

**Locomotiven mit vier gekuppelten Achsen und vorderem Drehgestell für die Eisenbahn von Smyrna nach Cassaba.** Die Locomotiven dienen zur Beförderung der Züge auf Strecken mit starken Steigungen (25‰) und Curven mit kleinem Radius (300 m). Dienstgewicht 60·96 t, Adhäsionsgewicht 50·94 t. Außenliegende Cylinder. Mit Abb. (Schw. B. 1898, Bd. XXXI, S. 168.)

**Locomotiven der Paris—Lyon—Mittelmeer-Eisenbahn.** Beschreibung der 2/4-gekuppelten Verbund-Locomotiven mit außenliegenden Hochdruck- und innenliegenden Niederdruckcylindern. Mit Abb. (E. 1898 I, S. 475.)

**Locomotive mit völlig gekuppeltem Drehgestell** (System Hartmann.) Beschreibung mit Abb. (Z. f. Kl. 1898, S. 329.)

**Verbund-Güterzugslocomotive der Paris—Lyon-Mittelmeer-Eisenbahn.** Beschreibung einer 4/4-gekuppelten Locomotive mit außenliegenden Niederdruck- und innenliegenden Hochdruckcylindern. Mit Abb. (Eg. 1898 I, S. 395.)

**2/3-gekuppelte Tender-Locomotive mit vorderer Bissel-Achse für 1 m Spurweite.** Die für die Kleinbahnen der französischen Westbahn bestimmten Locomotiven zeichnen sich trotz leichter Beweglichkeit in Krümmungen selbst bei einer Geschwindigkeit von 60 km p. St. durch sehr ruhigen Gang aus. Das Betriebsgewicht beträgt 21 t. Das Bisselgestell ist mit dem vorderen Zugkasten durch zwei Gelenkstangen verbunden, die es bei Verschiebungen in die Mittellage zurückzuziehen suchen. Mit Abb. (R. gen. 1898 I, S. 16—21, auszugsweise O. 1898, S. 148.)

**Tenderlocomotive mit drei Achsen:** zwei Kuppelachsen und einer vorderen Bisselachse für die schmalspurigen Linien der französischen Westbahn. Mit Abb. (R. gen. 1898 I, S. 16—22.)

**Rauchverzehrende Locomotivfeuerung, Bauart Marek,** wird in verbesserter Form, welche eine ausreichende Mischung der Gase mit der Luft und vollständiges Verbrennen des Rauches herbeiführt, bei den österreichischen Staatsbahnen angewandt. Mit Abb. (O. 1898, S. 97.)

**Rauchverzehrende Locomotivfeuerung, Bauart Langer-Marcossy.** Von v. Borries. Die Verbrennungsgase werden durch einen sogenannten Dampfschleier nach dem hinteren Theile der Feuerkiste geführt, wo sie mit der durch die Feuerthüre zugelassenen Luft zusammentreffen und rauchfrei verbrennen. Die Steuerung der Luftzufuhr ist selbstthätig. In Deutschland laufen gegenwärtig etwa 100 Locomotiven mit dieser Feuerung. Mit Abb. (O. 1898, S. 55.)

**Rauchverzehrende Feuerung, System Hinstin.** Die vollständige Verbrennung der flüchtigen Bestandtheile des Brennstoffes wird bei dieser Feuerung erreicht durch die in Folge der Theilung des Feuerraumes und der automatischen Luftzuführung unter dem Roste hervorgerufene Bewegung der Gase, sowie durch die Neigung des Rostes, wodurch in den Feuerraum nur die der Höhe der Kohlenschichten verkehrt proportionalen Luftmengen zugeführt werden. Mit Abb. (R. t. 1898, S. 298.)

**Locomotiv-Kolbenschieber und Schnarchventil.** Die Midland Railway wendet in Verbindung mit dem Kolbenschieber ein Schnarchventil an, welches die pumpenkolbenartige Wirkung der Dampfkolben aufheben und durch Einführen von Dampf bei geschlossenem Dampfeinlassventil die Gleitflächen schmieren soll. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 93.)

**Wechselkolben mit Handbewegung für Verbund-Locomotiven, Bauart v. Borries 1897.** Beschreibung mit Abb. (O. 1898, S. 42.)

**Nachstellbares Achslager für Locomotiven.** Von O. Busse. Die Nachstellbarkeit beruht auf den eigenartigen Theilungen der Lagerschale und der Lagergabel und auf dem allgemein üblichen Stellkeile für die Lagergabelweite. Mit Abb. (O. 1898, S. 9; A. f. G. u. B. 1898, Bd. 42, S. 2 und 3.)

### 2. *Wagen.*

**Neue Schlafwagen der preußischen Staatseisenbahn-Verwaltung.** Außer einem größeren Abort mit Waschtisch für Damen, einem solchen für Herren und einem Abtheil für den Wärter sind zehn Halbabtheile vorhanden, welche einzeln oder paarweise benutzt werden können. Zur Beheizung dient ein Warmwasserofen. Die Beleuchtung erfolgt durch Fettgas. Die Wagen zeichnen sich durch einen sanften und geräuschlosen Gang aus. Gewicht 36·4 t. Mit Abb. (A. f. G. u. B. 1898, Bd. 42, S. 125—127.)

**Die Wagenconstructionen Bells.** Von F. Zezula, Ober-Ingenieur. Die Vortheile dieser Type sind: Wagenbreite gleich der dreifachen Spurweite und darüber, Beibehaltung der gegenwärtigen Kastenlängen, äußerst günstige Lage des Schwerpunktes, ruhiger Gang des Wagens, größte Curvenbeweglichkeit, Ermäßigung des Eigengewichtes der Wagen. Mit Abb. (Z. f. Kl. 1898, S. 271—273.)

**Rollenlager und Kugellager für Kleinbahnwagen.** Mittheilungen der gewonnenen, sehr günstigen Erfahrungen. So hat z. B. die Liverpooler elektrische Bahn beim Gebrauch der Rollenlager auf Steigung 1:20 28%, 1:60 44% und 1:140 60% erspart. (Mittheilungen des Vereins deutscher Straßenbahn- und Kleinbahn-Verwaltungen 1898, S. 58 und 59; Beschreibung und Abbildungen dazu am angegebenen Orte, S. 75.)

**Selbstthätige Kuppelung für Eisenbahnwagen.** Von Biedermann. Die einfach zu handhabende Kuppelung hat sich bei den bisherigen Versuchen gut bewährt. Die selbstthätige Kuppelung erfolgte in allen Fällen sicher. Die Kupplungstheile sind keilförmig gestaltet, sie schieben sich wagrecht übereinander, wobei ein Bolzen an dem einen durch eine Feder nach unten gedrückt wird und in eine Vertiefung des anderen Theiles einfällt. Mit Abb. (O. 1898, S. 53.)

**Die gefederte durchgehende Zugstange für Eisenbahnwagen.** Von v. Borries. Darstellung einer derartigen Zugstange, welche demnächst auf den preußischen und bayerischen Staatsbahnen erprobt wird. Mit Abb. (O. 1898, S. 57.)

**Die nachgiebige durchgehende Zugstange für Eisenbahnwagen.** v. Borries beschreibt an der Hand von Abbildungen seine Construction, die auf bayerischen und ungarischen Bahnen erprobt wird. Discussion hierüber. (A. f. G. u. B. 1898, I, S. 21—24.)

**Verbesserung der Zugvorrichtung für Eisenbahnwagen.** Von H. Wick. Dieselbe bezweckt die Herabminderung der Bruchgefahr für den Zugapparat und kann an jedem Wagen leicht angebracht werden. Mit Abb. (A. f. G. u. B. 1898, I, S. 109 u. 110.)

**Die Zugvorrichtung für Eisenbahnwagen von H. Wick** wird die Brüche an den Zugvorrichtungen herabmindern, das Anziehen der einzelnen Wagen sanfter gestalten und ein lästiges Rücken hierbei nicht auftreten lassen. Sie kann unter Verwendung der bereits vorhandenen Vorrichtung in jedem Wagen leicht eingebaut werden. Mit Abb. (O. 1898, S. 97—98.)

**Personenwagenfenster der Schweizerischen Nordostbahn.** Die beschriebene Bauart entspricht folgenden Bedingungen: sie lässt möglichst viel Licht in das Wageninnere gelangen, schließt möglichst dicht ab, verursacht während der Fahrt kein Geräusch, bleibt in jeder Höhenlage ohne besondere Hemmung stehen und ist leicht beweglich. Mit Abb. (O. 1898, S. 17.)

**Ueber Dampfheizschläuche für Eisenbahnwagen.** Beschreibung der neuen, von Ingenieur Thamm zur Ausführung gebrachten, zweitheiligen Heizschläuche. Mit Abb. (O. 1898, S. 56.)

**Die Erwärmung des Wassers in den Heizeinrichtungen der Fahrzeuge der Schlafwagengesellschaft durch Locomotivdampf.** Durch einen Injector wird das Wasser im Heizkessel gleichzeitig erhitzt und in Umlauf gebracht. Mit Abb. (R. gen. 1898, I, S. 23.)

### *Motorwagen.*

**Bericht über die Motorwagen in Frankreich.** Ergebnisse der Wettfahrten bei Versailles im August 1897. Sieben Wagen nahmen theil; fünf wurden durch Dampfmaschinen, zwei durch Petroleummotoren bewegt. Mit Abb. (A. f. G. u. B. 1898, I, S. 4 und 27.)

**Die Entwickelung der Motoren für Strassenbahnen.** Von Fr. Giesecke. (Z. f. L. u. Str. 1898, S. 86—90.)

**Ueber das Motorwagenwesen** (Automobilismus) und über die Ergebnisse der zwischen Paris und Versailles im Monate August 1897 stattgehabten Wettfahrten mit Fahrzeugen für die Beförderung schwerer Lasten. (Mittheilungen des Vereines für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens 1898, S. 49—71.) Ausführlicher Bericht über diese Wettfahrten und Beschreibung der einzelnen Wagen in (G. c. 1897, XXXII, S. 33—46.)

Digitized by Google

**Die Prüfung der Motorwagen in Liverpool** erstreckte sich auf Lastwagen mit Dampfbetrieb, zwei davon hatten Oelfeuerung. Mit Abb. (E. 1898, I, S. 502 und 534.)

**Probefahrten mit Motorwagen.** Bericht über die mit Motorlastwagen unternommenen Wettfahrten und Darstellung eines zweiachsigen Wagens für 1 *t* Last mit stehendem Daimler-Motor. Mit Abb. (Eg. 1898, I, S. 766.)

**Die neuesten Daimler-Motorwagen der Daimler-Motoren-Gesellschaft.** Mit Abb. (U. V. 1898, S. 1.)

**Der Frenkley-Dampfwagen** ist ein Frachtwagen mit Wasserröhrenkessel und stehendem Zwillingsmotor; letzterer befindet sich über der lenkbaren Vorderachse und überträgt seine Bewegung durch Pleuelstangen, schwingende Hebel und Zahnräder auf die Hinterachse. Mit Abb. (E. 1898, I, S. 383.)

**Die Daimler'schen Benzin-Motorwagen auf den königlich württembergischen Staatseisenbahnen.** Eigengewicht 8·5 *t*, Radstand 2·8 *m*; 24 Sitz- und 8 Stehplätze; Benzinmotor von 14 *PS*. Fahrgeschwindigkeit auf der Horizontalen 25 *km*, auf 5‰ Steigung 15 *km* in der Stunde. Betriebskosten pro Wagenkilometer 15·31 Pfg. Kaufpreis des Wagens 17.000 Mk. (Z. V. D. E. 1898, S. 100 u. 101.)

**Der Dampfmotorwagen System Clark** läuft auf einem Flügel der New-England Eisenbahn. Der Kessel ist vertical gestellt, mit dem Rahmen des vorderen zweiachsigen Drehgestelles steif und mit dem Wagenkasten frei beweglich verbunden. Die bisherigen Ergebnisse sind befriedigend. Mit Abb. (Mittheilung des Vereines für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens 1898, S. 74–78.)

**Thornycroft's Dampflowry** mit stehendem Wasserrohrkessel und unterhalb des Bodens liegender Verbundmaschine. Mit Abb. (Eg. 1898, I, S. 725.)

**Dampfomnibus, System Weidknecht** für 16 Personen und 500 *kg* Gepäck. Der Dampfkessel ist als Feuerbüchskessel ausgeführt. Der Motor ist eine Zweicylindermaschine. Mittelst des Wagens lässt sich eine Geschwindigkeit bis zu 20 *km* per Stunde erzielen. Gewicht des Wagens 7 *t*. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 98.)

**Motor-Kippwagen.** Der Antrieb erfolgt durch eine, unter der Plattform des zweiachsigen Wagens angebrachte Verbund-Dampfmaschine, deren Bewegung durch Zahnräder und ein Kettengetriebe auf die rückwärtige Achse übertragen wird. Der Behälter, welcher sich hinter dem Führerhaus befindet, kann um eine zu den Wagenachsen parallele Achse gekippt werden. Mit Abb. (Eg. 1898, I, S. 628.)

**Motorwagen, System J. Scotte, für den Transport auf Straßen.** Darstellung eines Dampfwagens mit Field'schem Kessel und zweicylindriger Dampfmaschine. Mit Abb. (R. t. 1898, S. 208–210).

**Tricycle-Petroleummotor.** System Dion & Konton. Der speciell als Betriebsmaschine für Automobil-Tricycles gebaute Petroleummotor zerfällt in den Motor selbst und in die Carburirvorrichtung als krafterzeugendes Medium dient ein Gemisch aus Lampenpetroleum und atmosphärischer Luft. Das Petroleumreservoir bildet zugleich den Carburator, liegt unterhalb des Sattels und fasst rund 3·75 *l* Petroleum. Mit einmaliger Füllung kann ein Weg von 75–110 *km* zurückgelegt werden. Mit Abb. (P. M. 1898, S. 76.)

*Werkstätten-Anlagen und Einrichtungen.*

**Beschreibung mehrerer größerer Werkstätten englischer Bahnen.** Kurze Beschreibungen der einzelnen Abtheilungen der Werkstätten zu Crewe und Horwich, in welchen hauptsächlich Locomotiven gebaut und reparirt werden und der Werkstätten zu Derby und Stratford, in welchen Locomotiven und Wagen gebaut und reparirt werden. Mit Abb. (R. gen. 1898, I, S. 338–359.)

**Anlage und Betrieb von Calcium-Carbid Fabriken, Acetylen- und Mischgas-Anstalten für Beleuchtung der Eisenbahnwagen.** Eisenbahn-Director Bork erörtert das Herstellungsverfahren des Calcium-Carbids, des Acetylens und des Mischgases und knüpft jeweilig daran die Beschreibung entsprechend eingerichteter Betriebsanlagen. Mit Abb. (A. f. G. u. B. 1898, I. S. 221–227.)

# Eisenbahnbau.

Bearbeitet vom dpl. Ingenieur **Alfred Birk**, Professor in Prag.

Abkürzungen: A. f. G. Annalen für Gewerbe und Bauwesen. — A. f. E. Archiv für Eisenbahnwesen. — Bull. Bulletin de la commission internationale du congrès des chemins de fer. — C. d. B. Centralblatt der Bauverwaltung. — E. Engineer. — Eg. Engineering. — Dl. Dingler's Polytechnisches Journal. — G. c. Génie civil. — I. Z. Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure. — L. Z. Zeitschrift für das gesammte Local- und Straßenbahnwesen. — Mitth. Mittheilungen des Vereines für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens. — Oe. E. Oesterreichische Eisenbahnzeitung. — O. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens. — Oe. M. Monatsschr. f. d. öffentl Baudienst — R. g. Revue générale des chemins de fer. — Railr. g. Railroad gazette. — R. R. Railway Revue. — R. t. Revue technique. — Schw. Schweizerische Bauzeitung. — St. u. E. Stahl und Eisen. — Z. V. D. E. Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. — Z. f. K. Zeitschrift für Kleinbahnen. — V. Z. Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines. — Z. f. T. Zeitschrift für Transportwesen.

*Tracirung und Allgemeines.*

**Die Entwicklung und Bedeutung der Eisenbahnen.** Von Muschweck. (Z. V. D. E. 1899, S. 807 u. 825.)

**Die preußischen Secundärbahngesetze** umfassen in dem Zeitraume von 1880 bis 1897 eine Summe von 1.644,281.929 M, wovon über 300 Millionen Mark noch nicht verbraucht waren. (Z. V. D. E. 1899, S. 741.)

**Die preußischen Eisenbahnen im Jahre 1848.** Von Oberst Fleck, mit Uebersichtsplan. (A. f. G. 1899, I., S. 1–6.)

**Albulabahn.** Kurze Angabe der bautechnischen Daten mit Längenprofil und Tunnelquerschnitt. (Schw. 1898, II., S. 153.)

**Project der „Engadin-Orientbahn".** Beschreibung und Besprechung desselben. (A. f. G. 1899, II., S. 141–144.)

**Wasserstraßen und Eisenbahnen.** Von Prof. Gustav Cohn-Göttingen. (Z. V. D. E. 1899, S. 445 bis 448.)

**Die Classentheilung in den Personenzügen.** Schultz-Niborn ist gegen die Aufhebung der vierten Wagenclasse. (Z. V. D. E. 1899, S. 567 bis 569.)

**Ueber die Betriebsverhältnisse in den englischen Kohlenrevieren.** Blum gibt einen sehr übersichtlichen Auszug aus dem Berichte des vom preußischen Minister der öffentlichen Arbeiten zum Studium dieser Frage nach England entsandten Ausschusses. Mit Abb. (Z. V. D. E. 1899, S. 21 und 37.)

**Schnellverkehr in dichten Eisenbahncentren.** Nach einer Abhandlung Lundie's im „Street Railway Journal". (Z. V. D. E. 1899, S. 639.)

**Die Pariser Stadtbahn** wird vollspurig gebaut; kleinster Halbmesser 75 *m*; Gegenkrümmungen erhalten 50 *m* lange Zwischengerade; stärkste Neigung 1 : 25, zweigleisige; Tunnelquerschnitt hat 7·1 *m* größte Lichtbreite, 4·5 *m* größte Lichthöhe über Schienenoberkante. Bahnsteigbreite 4 *m*. Ein Kilometer kostet durchschnittlich 2·24 Mill. Mark. Die Entwürfe wurden unter Leitung des Ober-Ingenieurs Bienvenue hergestellt. Mit Abb. (R. t. 1898, XIX, S. 533; Nouvelles Annales de la Construction 1899, VI., S. 60; O. 1899, S. 153–155.)

**Von der Pariser Stadtbahn.** Die Inangriffnahme des Baues hat begonnen. Die ganze Bahn von 63 *km* Länge soll in einzelnen Abschnitten zur Ausführung gelangen; zunächst werden drei Linien von zusammen 13·5 *km* gebaut. Der Tunnelvortrieb in freier Strecke erfolgt mit dem Chagnaud'schen Schilde. Die elektrische Centrale soll unweit der Porte de Vincennes und in der Nähe des Lyoner Bahnhofes auf einer am Seine-Ufer gelegenen 7228 $m^2$ großen Fläche erbaut werden. Die Schienen sind sehr kräftig — 52 *kg/m* — vorgesehen. (C. d. B. 1899, S. 349.)

**Die Stadtbahn in Paris.** A. Dumas beschreibt jene Abänderungen, welche das bei dem Pariser Gemeinderathe entworfene Project bei den Unterhandlungen zwischen der Stadt und dem Staate erfahren hat. (Oe. M. Wien 1898, S. 436.)

**Die Westlinie der sibirischen Eisenbahn.** Nach russischen Quellen. Mit Abb. (A. f. G. 1899, II., S. 44 und 61.)

**Ueber die Uganda-Eisenbahn.** Vortrag des Oberst Fleck auf Grund des Jahresberichtes des leitenden Comités in London und eines Berichtes des Chef-Ingenieurs G. Molesworth. Sehr interessante Daten. Mit Situationsplan und Längenprofil. (A. f. G. 1899, II., S. 145 bis 150.)

**Mittheilungen aus dem japanischen Eisenbahnwesen.** F. Baltzer (Tokio) beschreibt den Umbau des Bahnhofes Shinagowa; bespricht weiters Erfahrungen mit Fanggleisen auf der Gebirgsbahn Fukushina—Yonezawa, die nicht günstig waren. Mit Abb. (C. d. B. 1899, S. 432–434 und S. 449 und 450.)

**Internationaler permanenter Straßenbahn-Verein.** X. General-Versammlung zu Genf im Jahre 1898. Ausführlicher Bericht über das Referat Ziffer's, betreffend den elektrischen Betrieb bei Straßenbahnen. (A. f. G. 1899, II., S. 84 und 107.)

*Statistik.*

**Die Betriebsergebnisse deutscher und ausländischer Eisenbahnen in den Jahren 1885, 1895 und 1896.** (Z. V. D. E. 1899, S. 180 und 198.)

**Die Eisenbahnen Deutschlands im Betriebsjahre 1897/98.** Es beträgt die Eigenthumslänge der Vollspurbahnen 47.119 *km*, Gesammtlänge der Geleise 86.270 *km*, Länge des zweiten durchlaufenden Geleises 16.537 *km*, dritter und vierter Geleise 134 und 88 *km*. (Z. V. D. E. 1899, S. 270, 288 und 300.)

**Die Eisenbahnen Deutschlands im Betriebsjahre 1897/98.** Eigenthumslänge 47.119 *km*, im Besitze von 83 selbständigen Verwaltungen. (C. d. B. 1899, S. 201 und 215.)

**Die Localbahnen im Jahre 1897.** Im Jahre 1897 wurden 772.954 *km* Localbahnen eröffnet. Gesammtlänge der Bahnen II. Ranges 7,382.739 *km*, der schmalspurigen Bahnen 303.805 *km*. Im Betriebe des Staates standen 5,526.051 *km*. Anlagebetrag eines Kilometers durchschnittlich 36.007 fl. (A. f. G. 1899, II., S. 71–74.)

**Die preußischen Eisenbahnen im Jahre 1848.** Von Oberst Fleck, mit Uebersichtskarte. (A. f. G. 1899, I., S. 1–8.)

**Betriebsergebnisse der sechs großen französischen Eisenbahnen im Jahre 1898.** Gesammte mittlere Betriebslänge 33.331 *km*. Im Bau befinden sich 3666 *km*. (R. g. 1899, II., S. 93–105.)

Digitized by Google

**Die Betriebsergebnisse der französischen Staatsbahnen im Jahre 1898.** Gesammtlänge 2811 *km*, im Bau 159 *km*. (R. g. 1899, II., S. 196—201.)

**Statistik der Eisenbahnen Belgiens im Jahre 1897.** Gesammtlänge 4575 *km*; hievon wurden 3297 vom Staate betrieben. 2944 *km* sind eingeleisig. (R. g. 1899, I., S. 827—333.)

**Betriebsergebnisse der Gotthardbahn für das Jahr 1897.** Von J. Michel. Gesammtlänge 275 140 *km*; Gesammtbaukosten 289 Millionen Francs. Die Ausgaben betragen 59·08 % der Betriebseinnahmen. Bemerkenswerth ist die große Dichte des Verkehrs, der auf der eingeleisigen Bahn anstandslos mit Hilfe vorzüglicher Signaleinrichtungen abgewickelt wurde. Graphische Darstellung der beförderten Güter und Reisenden und der finanziellen Ergebnisse von 1887—1897. (R. g. 1899, I., S. 83—88.)

**Statistik der schweizerischen Bahnen für das Jahr 1896.** Gesammtlänge 3545·558 *km*. (R. g. 1899, I., S. 49.)

**Die Eisenbahnen in Algerien und Tunis im Jahre 1896.** Länge der betriebenen Linien 3367 *km*, der im Bau befindlichen 330 *km*; hievon haben 1308 *km* eine Spurweite von 1·05 *m*. (R. g. 1899, II., S. 22—26.)

**Die Eisenbahnen Asiens hatten Ende 1898 eine Länge von 49.764 *km*.** Die Eisenbahnverhältnisse der einzelnen Reiche werden beschrieben. Mit einer Uebersichtskarte. (R. g. 1899, II., S. 27—33.)

**Die Eisenbahnen von English-Indien im Jahre 1896/97 hatten** eine Länge von 32.908 *km*, wovon 13 925 *km* schmalspurig waren. (R. g. 1899, I., S. 161.)

**Das erste Betriebsjahr der Congo-Eisenbahn.** Rechenschaftsbericht des Verwaltungsrathes für das Jahr 1897/98. Auszugsweise Mittheilung der wichtigsten Verkehrsdaten, die ein ungeahnt günstiges Bild der Verkehrsgestaltung gewähren. (Z. V. D. E. 1899, S. 119 u. 120.)

*Beschreibung ausgeführter Bahnen.*

**Die Linie von Courcelles zum Champ de Mars.** Mit Abb. (R. g. 1899, S. 109—118.)

**Die Jungfraubahn.** Godefernaux gibt eine sehr ausführliche Darstellung der gesammten Anlage des Oberbaues, der Förderungsweise u. s. w., Baukosten, Bauzeit. Mit Abb. (R. g. 1899, I. S. 7.)

**Der Bericht des Comités der sibirischen Eisenbahn an den russischen Kaiser.** Wiedergabe der wichtigsten Mittheilungen über den Stand der Arbeiten am 1. Jänner 1899, über die Bauausgaben, über die wirthschaftlichen Erfolge u. s. w. (Z. V. D. E. 1899, S. 685—687 und S. 769—772.)

**Weiteres über die sibirische Bahn.** Muschweck beschreibt eingehend die Anlage, den Bau, den Betrieb, die wirthschaftliche Bedeutung der Bahn. (Z. V. D. E. 1899, S. 67, 84 u. 100.)

**Die afrikanischen Eisenbahnen.** Uebersicht der bestehenden und projectirten Bahnen. (R. g. 1899, I., S. 445—454.)

*Ausgeführte Bahnanlagen.*

**Die „Grosse Central-Eisenbahn"** verbindet Annesley über Nottingham, Leicester mit London (Quainton Road); sie ist 145 km lang. Der Bau dauerte $3^{1}/_{2}$ Jahre; zahlreiche Kunstbauten waren erforderlich; die Anlage des Endbahnhofes in London machte die Abtragung von 1045 Häusern nothwendig. Beschreibung der Typen für Ober- und Unterbau und des Endbahnhofes. Mit Abb. (R. g. 1899, I., S. 454—456.)

**Die deutsch-ostafrikanische Centralbahn.** Von Geh. Regierungsrath a. D. Schwabe. (Z. V. D. E. 1899, S. 701.)

**Die neuen Linien der Westbahn in Paris und Umgebung.** Der Bau ist auf drei Linien in vollem Gange. Auf der Strecke Courcelles—Ceinture nach Avenue du Trocadéro handelt es sich nur um Erweiterung der zweigeleisigen Linie von Auteuil zu einer viergeleisigen. Zu diesem Behufe wurden die Böschungen steiler angelegt und durch Stützmauern gehalten. In der Strecke vom Trocadéro zum Champ de Mars sind die Tunnelanlagen besonders interessant; auch die Viaducte — bis zu 85 m Spannweite — verdienen Beachtung. Große Schwierigkeiten boten die Tunnelbauten auf der Linie von Issy nach Viroflay und kamen hier verschiedene Profile entsprechend dem verschiedenen Druck des Gebirges zur Anwendung. Der Betrieb erfolgt mit elektrischen Locomotiven, doch werden für den Betrieb des 3·5 km langen Tunnels bei Meudon auch Pressluftlocomotiven in Verwendung genommen werden. Die gesammten Anlagen sollen zur Eröffnung der Weltausstellung betriebsfähig sein. Mit Abb. (R. g. 1899, I., S. 381—391.)

*Unterbau.*

**Der Spreetunnel zwischen Stralau und Treptow bei Berlin.** Kurze Mittheilung über die Bauführung. (A. f. G. 1897, I., S. 122.)

**Die Durchbohrung des Simplon.** Nach geschichtlichem Rückblick beschreibt H. Klaus den zur Ausführung bestimmten Entwurf, Bauvertrag, Bauausführung, Tunnelarbeiten, Betrieb im vollendeten Tunnel. Mit Uebersicht und Tunnelquerschnitten. (A. f. G. 1899, I., S. 206.)

**Der Bau des Simplontunnels.** Nach Vorträgen Sulzer-Ziegler's und Locher's (Schw. 1899, II., S. 134 u. 146.)

**Die Lüftungsanlage des Gotthard-Tunnels** ist nach Saccardo's System ausgeführt. Dasselbe läuft im Wesentlichen darauf hinaus, dass dicht hinter einem der beiden Tunnelportale aus einer ringförmigen, rund um den Tunnelquerschnitt eingebauten Luftkammer durch eine ebenfalls ringförmige, von zweckentsprechend angeordneten Leitflächen umgebene Oeffnung Luft in der Richtung nach dem anderen Portale hin in den Tunnel eingeblasen wird. Die eingeblasene Luft reisst die Luftsäule, welche die Tunnelröhre füllt, in der Richtung nach dem anderen Portale mit sich fort, so dass ein Luftzug entsteht, der selbst einen vorhandenen, entgegengesetzten Luftzug umzukehren vermag. Mit Abb. (C. d. B. 1899, S. 310 u. 311.)

**Lüftungsanlage für den Gotthard-Tunnel in Göschenen.** Nach Mittheilungen der Direction der Gotthardbahn. Mit Abb. (O. 1899, S. 196—200.)

**Die Lüftung der Bostoner Tunnelbahn.** Die Lüftung soll die Reinheit der Luft unverändert erhalten und den Feuchtigkeitsgehalt so regeln, dass Niederschläge vermieden werden; daher auch bei elektrischen Bahnen nothwendig. Bostoner Untergrundbahn 3 *km* lang. Die Absaugung der Tunnelluft geschieht durch elektrisch betriebene Lüftungstrommeln, die im Stande sind, ungefähr alle 15 Minuten die Luft in den ihnen zugewiesenen Abschnitten vollständig durch frische Luft zu ersetzen. Mit Abb. (C. d. B. 1899, S. 131 u. 132.)

**Kilometer-, Hektometer-, Gefällszeiger und Warnungstafelständer aus Eisen** finden auf der Linie von Hermes nach Beaumont Anwendung. Mit Abb. (R. g. 1899, II., S. 217—219.)

*Oberbau.*

**Vom Eisenbahn-Oberbau.** Claus macht sehr erschöpfende Mittheilungen über die Verwendung eiserner Schwellen auf der Gotthardbahn und der Lüttich-Limburger Bahn, über schwebenden und festen Stoß und schließlich auch über Sandberg's Vorschlag zu einer weiteren Erhöhung des Gewichtes. (A. f. G. 1899, I., S. 159.)

**Ueber die Vorgänge unter der Schwelle eines Eisenbahngeleises** macht Director Schubert nähere Mittheilungen auf Grund der Versuche auf den Strecken Goran—Benau und Sommerfeld. Auch die Versuche mit Schubert's Kreuzschwelle, die nicht ungünstig sind, werden besprochen. (A. f. G. 1899, I., S. 178.)

**Eisenbahnbau und Schienenstoß.** Ph. Fischer betont, dass die Erkenntnis durchgedrungen ist: es kann sowohl Bessemer- als auch Thomas-Stahl in vollkommen gleichmäßiger Güte erhalten werden. Weiters weist er auf die guten Erfahrungen und die bedeutenden Fortschritte der Fußlasche hin, welche billiger, einfacher und besser sei als der vergossene Stoß. (Z. V. I. Z. 1899, S. 1265.)

**Der Oberbau in Tunnelen.** Von Jules Michel. Es wird vorgeschlagen, die Schienen ohne Verwendung von Bettungsstoff auf Langschwellen zu befestigen, die unmittelbar auf dem Mauerwerk des Sohlengewölbes aufliegen. Besondere Vortheile: geringe Bahnerhaltungskosten, größere Sicherheit des Tunnelpersonales. Mit Abb. (R. g. 1899, I., S. 213—215.)

**Die Gotthardbahn.** Oberbaumaterial. Betriebspersonale. Von J. Michel. Die Oberbauarbeiten im Jahre 1897 betrafen den Ersatz der Schiene von 36·6 *kg/m* durch eine Schiene von 46 *kg/m* in freier Strecke und 48 *kg/m* in langen Tunnelen, die Auswechslung der Holzschwellen und der 55 *kg* schweren Eisenschwellen gegen 2·70 *m* lange, 73 *kg* schwere Eisenschwellen und die Anwendung neuartiger Schienenlaschen. Weiters wurde der Oberbau auf 57 *km* Länge durch Vermehrung der Schwellen und kräftigere Stoßconstruction verstärkt. Neue Querschwellen aus Holz werden nur in den geradlinigen Strecken langer Tunnels verlegt, da Eisenschwellen wegen der Rostbildung nur 8 bis 10 Jahre dauern. Die Erfahrungen mit den Eisenschwellen außerhalb des Tunnels sind in allen Beziehungen günstige. Beachtenswerth ist die Construction der Weichen auf eisernen Schwellen. Mit zahlreichen Abbildungen. (R. g. 1899, I., S. 297—307.)

**Eine Berechnung des Arbeitsverlustes an den Schienenstößen** gibt Dr. Viëtor in „Stahl und Eisen," deren Unrichtigkeit von Dr. Zimmermann nachgewiesen wird. (C. f. B. 1899, S. 18.)

**Der Schienenumrisszeichner der adriatischen Bahnen** (Trochitomograph) zeichnet den ganzen Querschnitt der Schiene. Mit Abb. (C. d. B. 1899, S. 462 und 463.)

**Die neue Stoßanordnung der Canadian-Pacific-Eisenbahn** für die Schienen von 50 *kg/m* ist durch die Anwendung von Winkellaschen gekennzeichnet, die an ihrem wagerechten, weitausgreifenden Schenkel einen verticalen Ansatz mit Rippen tragen. Mit Abb. (R. g. 1899, II., S. 33.)

**Die Entwickelung des Straßenbahn-Oberbaues.** Nach der bei Bergmann in Wiesbaden erschienenen technisch-historischen Abhandlung Fischer-Dick's über die Große Berliner Pferdebahn. Mit. Abb. (I. Z. 1899, S. 70.)

**Die Behandlung der Frage der Ueberhöhung des äußeren Schienenstranges und der Spurerweiterung in gekrümmten Geleisestrecken im Vereine Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.** Officielle Veröffentlichung. (O. 1899, S. 238—259.)

**Einfluss der Fahrgeschwindigkeit auf die Beanspruchung des Schienenstoßes.** Von Blum. Die weit überwiegende Zahl aller Unstetigkeiten besteht in Stoßlücken, überstehenden Ablaufschienen und schräg niedergefahrenen Schienenstößen. Die Beanspruchungen des Oberbaues, die aus den beim Uebergange der Räder über diese Unstetigkeiten entspringenden lothrechten Stoßkräften entstehen, nehmen mit wenigen seltenen Ausnahmen mit der wachsenden Fahrgeschwindigkeit ab. Die aus wachsender Fahrgeschwindigkeit sich ergebende Schonung

Digitized by Google

des Schienenstoßes — bei zweckmäßig gebauten Betriebsmitteln — kann als Regel hingestellt werden. Mit Abb. (C. d. B. 1899, S 373—375.)

**Zweitheilige stoßfreie Doppelschiene von Fink.** Mit Abb. (O. 1899, S. 17.)

**Der Fußlaschenstoß, Bauart Phönix.** Von Betriebs-Chef Ph. Fischer. Versuche, die ausführlich mitgetheilt werden, haben ergeben, dass die Fußlasche eine höchst wirksame Stoßverbindung abgibt. Mit Abb. (O. 1899, S. 77 und 78.)

**Der Fußlaschenstoß, Bauart Phönix.** Von Betriebs-Chef Ph. Fischer. Versuche geben günstige Resultate. Mit Abb. (O. 1899 S. 55 und 77.)

**Schienenstoß von A. Bonzano auf der Pennsylvania-Bahn.** Winkellaschen, deren wagrechte Schenkel 150 mm Breite haben und außen auf 80 mm Breite bündig mit der Unterfläche des Schienenfußes liegen, so dass sie neben der Schiene auf jeder Stoßschwelle wie eine Unterlagplatte mit zwei rechteckigen Nägeln genagelt werden können. Stoß soll sich gut bewähren. Mit Abb. (Engineering News 1898, October, S. 244. Auszugsweise im O. 1899, S. 18.)

**Verstärkte Laschen, Stemmlaschen und sonstiges vom Eisenbahn-Oberbau.** Verstärkte Laschen, die seit sechs Jahren in einem stark befahrenen Schnellzugsgeleise an Stahlschienen angebracht sind, zeigen 0·5 bis 1 mm Verschleiß. Der Schluss ist sehr gut. Die Stemmlaschen, welche je 2 Mittelschwellen fassen, haben sich gegen das Wandern der Schienen gut bewährt. Die Kosten dieser Laschen sind gering gegenüber den durch das Schienenwandern verursachten Kosten. Mit Abb. (C. d. B. 1899, S. 3—6.)

**Nordamerikanische Unterlegplatten,** Anordnung Servis mit zwei nach oben vorspringenden Rändern und glatter Unterfläche; Anordnung Wolhaupter mit scharfen Querrippen an der unteren Seite und Anordnung „Q. & W.", die gleichzeitig beide Anordnungen aufweist. Mit Abb. (Engineering News 1898, December, S. 381. Kurzer Auszug im O. 1899, S. 88 und 89.)

**Ueber Verwendung von Buchenholz zu Eisenbahnschwellen.** Von Geheim. Oberbaurath Wetz. Das Buchenholz lässt sich von allen Harthölzern am leichtesten und vollständigsten durchtränken und enthält bei richtiger Behandlung in keinem seiner Theile Elemente, die eine lange Dauer des fäulniswidrig getränkten Holzes verhindern könnten. Zwei Tränkungsverfahren, die mit erhitztem Theeröl und das Hasselmann'sche, unterliegen der Erprobung durch Versuche. Bei negativem Ergebnisse wäre ein Versuch mit einer peinlich genauen Nachahmung des in Frankreich üblichen Verfahrens mit Anwendung von Trockenöfen und nachfolgender Theeröltränkung zu machen. (Ö. f. G. 1899, I., S. 198—206.)

**Die Lagerung der Schienen auf kiefernen Schwellen.** Mittheilung Bräuning's über die auf den preußischen Staatsbahnen gemachten Erfahrungen, über die Construction der Unterlagsplatten und gusseiserner Stühle. Mit Abb. (O. 1899, S. 143—146 und 157—161.)

**Schwellentränkung nach Hasselmann.** Kurzer Auszug aus der Abhandlung Birk's in der „Oesterr. Monatsschrift f. d. öffentlichen Baudienst." (O. 1899, S. 39 und 40.)

**Tränkung der Eisenbahnschwellen und Bauhölzer mit den antiseptischen Stoffen, welche aus den alkalischen Abfallstoffen der Petroleum-Raffinerien gewonnen werden.** (R. g. 1899, II., S. 205—210.)

**Vorrichtungen zum Messen des Widerstandes der Schwellenschrauben gegen das Herausreissen und des Geleisewiderstandes im transversalen Sinne.** Von A. Collet. Beschreibung und Abbildung. (R. g. 1899, II., S. 213—216.)

**Zur Frage der Erhaltungskosten der Eisenbahngeleise mit eisernen Querschwellen.** Nach den ausführlichen Mittheilungen des Ingenieurs Ch. Renson im „Bulletin de la commission internationale du Congrès des chemins de fer." Von Professor Alfred Birk. Mit Abb. (O. 1899, S. 95 und 118.)

**Ueber Oberbau-Anordnungen auf den adriatischen Eisenbahnen.** Eingehende Versuche haben gezeigt, dass zur Verminderung der aus dem Schienenstoß sich ergebenden Unzuträglichkeiten das einfachste und bequemste Mittel die Näherung der Stoßschwellen ist. Man beabsichtigt, die Schienen auf eine 450 mm breite Stoßschwelle zu lagern, aber nicht mit den äußersten Enden, sondern auf zwei je 130 mm vom Stoß entfernten Unterlagsplatten. Mit Abb. (C. d. B. 1899, S. 505 und 506.)

**Weichen und Kreuzungen.** Berechnung und Construction von drei in einem Punkte einmündenden gekrümmten Linien, von zwei gleich und entgegengesetzt gekrümmten Linien mit verschiedenen Bogenhalbmessern und von zwei im Bogen liegenden Geleisen in zwei ebenfalls im Bogen liegende Hauptgeleise. Mit Abb. (The Railway Engineer 1899, S. 122, 147, 172.)

**Anordnung einer „nach innen" abzweigenden Weiche in stark gekrümmtem Geleise.** Bauinspector Lang empfiehlt eine besondere Weiche anzuordnen; es eignet sich hiezu namentlich eine Weichenform mit gekrümmtem Hauptgeleise, bei der zwischen Auslenkung und Herzstück sowohl der Haupt- als der abzweigende Geleisestrang regelmäßig und ohne gerades Anschlussstück gekrümmt ist. Mit Abb. (C. d. B. 1899, S. 425.)

**Zweigeleisige Drehscheiben.** Mit. Abb. (C. d. B. 1899, S. 172.)

*Bahnhofsanlagen und Hochbauten.*

**Ueber die Anlage neuerer Güterschuppen und Remisen.** Mit Abb. (Schw. 1898, II., S. 207.)

**Die neuen Eisenbahnanlagen in Hamburg—Altona.** Mit Abb. (C. d. B. 1899, S. 131 und 344.)

**Bahnhofsanlagen und Eisenbahnhochbauten in Oesterreich.** Nach der „Geschichte der Eisenbahnen der österr.-ungar. Monarchie." (Z. V. D. E. 1899, S. 492—494.)

**Der Umbau des Lyoner Bahnhofes in Paris.** Mit Abb. (C. d. B. 1899, S. 208 und 220.)

**Die Umgestaltung der Bahnhöfe von Tours und Saint-Pierre-des-Corps.** Ausführliche Beschreibung mit vielen Abbildungen. (R. g. 1899, II., S. 137—151.)

**Der neue Bahnhof in Zürich.** Von Berquet und Margot. Bemerkenswerth ist die gezahnte Anordnung der Verladerampen. Mit Abb. (R. g. 1899, I., S. 1.)

**Neuer Personenbahnhof in Nashville, Tenn.** Sehr gedrängte Anordnung, fehlen alle Verbindungsgänge, wenig Räume, große Ausmaße. Mit Abb. (O. 1899, S. 19.)

**Der neue Güterbahnhof der Great-Northern-Eisenbahn in Manchester** besteht aus zwei getrennten, übereinander liegenden Bahnhöfen, deren Verbindung durch schiefe Ebenen von 38‰ Neigung hergestellt ist. (R. R. g. 1899, I. S. 115.)

**Der Bahnhof von Boston-Süd.** Die Anordnung der Geleise erfolgt nach nachstehenden Grundsätzen: Unabhängigkeit aller Linien bezüglich Ein- und Ausfahrt der Züge. — Aufnahme der Localzüge in einem unterirdischen Ringe, wo sie nur zum Passagierwechsel Aufenthalt nehmen. Mit Abb. (Railr. G. 1899, Mai, R. g. 1899, II., S. 210—312.)

**Der Bahnhof der Philadelphia-Reading-Bahn zu Philadelphia als Beispiel einer elektrisch gesteuerten Luftdrucks-Stellwerks-Anlage nach Westinghouse.** Mit Abb. (O. 1899, S. 226—233.)

*Elektrischer Betrieb.*

**Das Diatto-System** besteht aus einer eigenartigen Zuführung des elektrischen Stromes bei Straßenbahnen. Diese Zuführung ist eine unterirdische, welche den Strom durch bewegliche Contactknöpfe, die zwischen den Schienen in kleinen Abständen angebracht sind, in die Fahrzeuge sendet. Die Versuche in Turin ergaben so günstige Erfolge, dass das wesentlich verbesserte System jetzt in Tours auf einer längeren Strecke in Verwendung steht. (E. Z. 1899, S. 395.)

**Unterirdische Stromführung für elektrisch betriebene Bahnen, Bauart Diatto.** Ausführliche Beschreibung nach Revue technique (1899, XX., S. 169) mit Abb. im O. 1899, S. 207.

**Die elektrische Stadtbahn von Siemens und Halske.** Nach einer Schrift des königl. Eisenbahnbau- und Betriebs-Inspectors F. Baltzer. Mit Abb. (Schw. 1898, II, S. 120 und 138.)

**Die Haltestellen der Berliner elektrischen Hochbahn.** Mit Abb. (C. d. B. 1899, S. 489.)

**Auslandsstimmen über elektrischen Betrieb auf Vollbahnen.** Auszug aus Maurice Demoulin's Abhandlung („Bulletin de la commission internationale du Congrès des chemins de fer"). Die Centralisation der bewegenden Kraft bietet große Vortheile, die näher besprochen werden. Ein weiterer Vortheil der elektrischen Motoren ist die Beschleunigung des Anfahrens. Diese Vortheile verschwinden aber, wenn die Züge in einzelne Motorfahrzeuge aufgelöst werden, deren Bedienung etc. kostspielig wird. Die Frage der Brennstoffersparnis kann nicht absolut zu Gunsten des elektrischen Betriebes beantwortet werden. Auch die Geschwindigkeitsfrage ist nicht so einfach zu lösen; sie muss von mehreren Seiten erörtert werden. Die Dampflocomotive ist auf Bahnen mit schweren Zügen, großen Stationsentfernungen und Geschwindigkeiten bei dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft nicht zu ersetzen durch elektrische, denen die Kraft mittelst irgend welcher Leitungen von einer mit Dampf arbeitenden Centrale aus zugeführt wird; auch kein Fortschritt der Wissenschaft wird hieran etwas wesentliches ändern. Diese Anschauung Demoulin's bedarf immerhin der Bestätigung durch die Praxis. (Z. V. D. E. 1899. S. 1—5.)

**Auslandsstimmen über elektrischen Betrieb auf Vollbahnen.** Auszug aus dem Berichte der Ingenieure Benedetti, Lori und Ruggeri. Das Ergebnis der Studien ist im großen und ganzen demjenigen der Demoulin'schen, mehr allgemein gehaltenen Erörterungen gleich. (Z. V. D. E. 1899, S. 323—326.)

**Ueber den elektrischen Betrieb auf amerikanischen Bahnen.** (Z. f. T. 1899, S. 377 und 378.)

**Entwicklung der elektrischen Bahnen mit unterirdischer Stromzuführung in Amerika.** Gesammtgeleislänge 230 km. Erfolge zufriedenstellend. Bezeichnung der einzelnen Unternehmungen (Z. f. T. 1899, S. 394.)

**Oberleitungsmaterial für elektrische Bahnen.** Von Ingenieur Benz. Beschreibung des von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin verwendeten Materials, das in constructiver Hinsicht vielfach von dem allgemein gebräuchlichen und bekannten abweicht. Mit Abb. (Z. f. T. 1899, S. 393, 410, 426.)

(Schluss folgt.)

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by

# LITERATUR-BLATT.

## Eisenbahnbau.

Bearbeitet vom dpl. Ingenieur Alfred Birk, Professor in Prag.

(Schluss zu Nr. III in Nr. 5.)

**Die elektrisch betriebene Seilbergbahn in Mont-Dore** erhält ihre Betriebskraft von der Dordogne. Der auf- und abführende Wagen sind durch ein Seil verbunden, das von einer Trommel auf- und abgewickelt wird. Länge 3·4 *km*. (Elektrotechn. Zeitschrift 1899, S. 158.)

**Ueber elektrischen Betrieb auf Vollbahnen** spricht sich Feldmann auf Grund eingehender Erörterungen der bisherigen Versuche dahin aus, dass er derzeit wohl noch nicht durchführbar sei. (I. Z. 1899, S. 170.)

**Der elektrische Betrieb auf der Vollbahn Mailand-Monza** geschieht mittelst großer Accumulatorwagen, die auf zwei doppelachsigen Drehgestellen ruhen, 17·8 *m* lang, 2·5 *m* hoch sind. Die Motoren sind vierpolig. Die Fahrgeschwindigkeit wird mittelst Controller geregelt. Der Wagen wiegt 58 *t*, wovon auf die Accumulatoren allein 17 *t* entfallen. (Z. V. D. E. 1899, S. 223 und 224.)

**Die Anwendung des elektrischen Accumulatorenbetriebes auf den Linien von Louvre nach Vincennes in Paris.** Die Linien sind 29·772 *km* lang; größte Steigung 35·0 ‰ auf 17 *m* Länge; Steigungen von 0 bis 15 ‰ auf 18 *km*. Die zu leistende Arbeit beträgt 468.239 *kgm* für eine Tonne. Die Centralstation vermag 2000 *kw* zu erzeugen. Sie ist mit acht Kesseln, drei horizontalen Dampfmaschinen, zwei Lavalturbinen, drei einfache und zwei doppelte Dynamos und allen erforderlichen Nebenapparaten ausgerüstet. Die zwei Ladestationen liegen 1750 *m* und 1450 *m* von der Centrale entfernt. Die Motorwagen — 35 an der Zahl — fassen 52 Personen und werden durch zwei elektrische Motoren bewegt; ihr Gewicht beträgt 18 *t*, jenes der Anhängewagen 6·8 *t*; die Batterien wiegen auf der einen Linie 4·6 *t*, auf der anderen Linie 4·7 *t*; erstere hat für eine Hin- und Rückfahrt 21.000, letztere 27 000 Wattstunden zu liefern. Die Ladedauer wird 15 Minuten nicht überschreiten. Der Nutzeffect der Batterien soll 70 % betragen. Im Anhange wird das Bedingnisheft auszugsweise veröffentlicht. (R. g. 1899, II. S. 3—18.

**Die elektrische Vollbahn Burgdorf-Thun** wurde am 19. Juli 1899 eröffnet. Die 41 *km* lange Linie ist vollspurig. Die elektrische Energie liefert das Kanderwerk bei Spiez am Thunersee in der Form von Dreiphasen-Wechselstrom mit einer Primärspannung von 15 000 Volt. Vierzehn Transformatoren-Stationen ermäßigen die Spannung auf 750 Volt Drehstrom, der direct verwendet wird; die Contactleitung besteht aus zwei Kupferdrähten; die Schienen bilden den dritten Leiter. Die Automobilwagen wiegen 39 *t*, tragen vier Motoren von je 55 bis 60 *PS* und haben 66 Sitzplätze. Fahrgeschwindigkeit 36 *km*/*St*. Den Güterverkehr besorgen zwei elektrische Locomotiven mit je zwei Motoren von 150 *PS* und Geschwindigkeiten von 18 oder 36 *km* in der Stunde, sie können auf 25 ‰ 100 *t* befördern. Neben dem elektrischen Betrieb ist auch Dampfbetrieb in Aussicht genommen. Die Bahn hat 13 Zwischenstationen, so dass bei 36 *km* stündlicher Fahrgeschwindigkeit ungefähr alle fünf Minuten angehalten wird. (Schw. 1899, II. S. 32.)

**Die elektrische Eisenbahn von Laon.** Beschreibung der baulichen Anlage der Bahn, die eine Zahnradstrecke von 762 *m* Länge und viele interessante Kunstbauten aufweist. Spurweite 1 *m*; Länge 1479 *m*. Stromleitung oberirdisch. Mit Abb. (R. g. 1899, II, S. 227—239.)

**Elektrischer Betrieb auf französischen Eisenbahnen.** Von Eisenbahnbau u. Betriebsinspector Frahm. Es werden die Versuche mit der Heilmann-Locomotive ausführlich beschrieben und wird dargethan, dass sich die Erkenntnis von der geringen Lebensfähigkeit derselben in Frankreich allgemein Bahn bricht. Die Paris-Lyon-Mittelmeerbahn-Gesellschaft hat eine Accumulatoren-Locomotive in Betrieb gestellt, deren Details genau angegeben werden. Die Orléansbahn verwendet zum Betriebe einer 8·7 *km* langen, für Dampflocomotiven nicht geeigneten Strecke eine elektrische Locomotive mit Stromzuleitung und Bufferbatterie. Mit Abb. (Z. V. D. E. 1899, S. 599, 619 und 641.)

**Die elektrische Bahn Hannover-Schude-Haimar.** Kurze Beschreibung. (Z. V. D. E. 1899, S. 404.)

**Elektrische Waterloo- und City-Untergrundbahn in London.** Die beiden Geleise lauten in besonderen Röhren; stärkste Steigung 1 : 60, stärkstes Gefälle 1 : 30; kleinster Halbmesser 98 *m*. Mit Abb. (Engineer 1899, I, S. 77; auszugsweise, jedoch mit Abb. im O. 1899, S. 206 u. 207.)

**Oberbau der elektrischen Straßenbahnen der Glasgow-Corporation.** Das Geleise von 1·416 *m* Spur liegt auf Beton von 152 *mm* Dicke. Schienen sind 171 *mm* hoch, am Fuße 165 *mm*, am Kopfe 95 *mm* breit; Spurrinne 32 *mm* weit, 30 *mm* tief. Länge 18·716 *m*. Stoßdeckung schwach. Luftleitung. Mit Abb. (E. 1899, I, S. 143; O. 1899, S. 200.)

**Anwendung der dreiphasigen Ströme bei den elektrischen Straßenbahnen.** Der erste Versuch wurde im Jahre 1896 gemacht. Der Strom besitzt 5000 Volts und wird an Ort und Stelle auf 400 Volts transformirt. Die Wagen tragen eine doppelte Trolleyrolle; den dritten Leiter bilden die Schienen. Die Centralstation liegt 12 *km* von der Bahn entfernt, als Antriebsmotor dient eine Turbine von 300 *PS*. Weitere Anwendungen fanden in Evian (1898) und in Stansstadt (Schweiz) statt. Die letztere Linie (Stansstadt-Engelberg) ist besonders interessant. Auf 18 *km* von Stansstadt weg überschreiten die Steigungen nicht 50 ‰; auf 1540 *m* beträgt die Steigung 250 ‰ und muss das Zahnstangensystem angewendet werden. Der kleinste Bogenhalbmesser ist 50 *m*. Die Oberleitungen der doppelten Trolleylinie sind 0·90 *m* entfernt. Die Automobilwagen haben 48 Plätze; auf der Zahnradstrecke werden sie durch eine elektrische Locomotive befördert. Der Dreiphasenstrom hat 750 Volts; für den entfernter liegenden Abschnitt erhöht ein Transformator das Patential von 750 auf 5000 Volts; dieser hochgespannte Strom wird der Centralstation auf eine Entfernung von 11 *km* zugeführt und hier wieder auf 750 Volts reducirt. Bemerkenswerth ist die angewandte elektrische Bremse; weiters auch die Vorrichtung zur Unterbrechung des Stromes für den Fall, dass ein Draht reißt. Die Fahrgeschwindigkeit beträgt 20 *km* auf der Reibungsbahn, 5 *km* auf der Zahnradstrecke. Diese Geschwindigkeiten sind unveränderlich; darin liegt ein Nachtheil des Dreiphasenstromes. Mit Abb. (R. g. 1899, I, S. 442—444.)

**Das Bogendreieck der Berliner elektrischen Hochbahn** stellt in seiner Eigenart ein Prunkstück wissenschaftlich-technischer Durcharbeitung eines Gedankens dar. Mit Abb. (C. d. B. 1899, S. 42.)

**Kosten des elektrischen Stromes für den Betrieb von Straßenbahnen am Schaltbrette.** Nach einer im „Engineering News" 1898, September, S. 181, mit Schaulinien veröffentlichten, sehr ausführlichen Abhandlung des Ingenieurs Conant der elektrischen Abtheilung der Stadtbahnen von Boston. (O. 1899. S. 21—24.)

**Bahnbetrieb mit Accumulatoren.** Von Director Schröder. Mit Abb. (A. f. G. 1899, I, S. 49.)

**Gegenwärtiger Stand der elektrischen Speichertechnik.** Von Civil-Ingenieur Dr. Möllendorf. Die Feinde der Accumulatoren sind: Unvorschriftsmäßige Behandlung seitens der Bedienenden, fremde Beimischungen in der Füllflüssigkeit, starke Stromstöße und mechanische Erschütterungen. Die Behandlung der Speicher ist aus der Stufe des planlosen Versuchens jetzt in die der zielbewussten Beobachtung getreten, so dass die schon erheblichen Fortschritte sich voraussichtlich noch beschleunigen werden. — Kurze Mittheilung. (O. 1899, S. 45.)

**Die Beförderung gewöhnlicher Straßen-Fahrzeuge auf elektrischen Bahnen** bewirkt die Bonner Rail Wagon Company mittelst besonderer Untergestelle, ähnlich den Rollschemeln für den Transport vollspuriger Wagen auf schmalspurigen Geleisen. Mit Abb. (Mitth. 1899, S. 115.)

### *Außergewöhnliche Bahnsysteme.*

**Die Ussuipassbahn, vereinigter Zahnrad- und Reibungsbetrieb auf einer Hauptbahn in Japan.** Von F. Baltzer in Tokio. Gesammtlänge zwischen Yokogawa und Karuizawa 11·16 *km*, Länge der Steilrampe mit 1 : 15 Neigung 8 *km*. 26 Tunnels rund 4·45 *km* lang. Spurweite 1·067 *m*. Baukosten 530.000 Mk. für das Kilometer. Schärfste Krümmungen 260 *m* Halbmesser. Vier Zahnstangen-Einfahrten. Oberbau durchaus nach dem Vorbilde der Harzbahn. Flussstahlschienen 30·5 *kg*/*m*, 8·8 *m* lang, auf 10 flusseiserne Querschwellen von 2·2 *m* Länge. 34 massiv gewölbte Brücken und Viaducte; bemerkenswerth ist der 7·3 *m* lange Viaduct über den Ussuibach wegen der bedeutenden Höhe der Bahnkrone über Thalsohle von 33·24 *m*. Beschreibung der Locomotiven. Mit Abb. (Z. V. D. E. 1899, S. 355, 373 und 391.)

**Benzin-Locomotive für Gruben- und Feldbahnen.** Von der Gasmotorenfabrik Deutz für die Braunstein-Bergwerke Fernie in Gießen erbaut. Der Motor hat 6 eff. *PS* Maximalleistung. Die Locomotive ist 2·6 *m* lang, 1·2 *m* breit und 1·3 *m* hoch; die Spurweite beträgt 0·5 *m*, der Radstand 0·65 *m*. Größte Fahrgeschwindigkeit 7·2 *km* in der Stunde; Zugkraft 140 *kg*; Gewicht 2200 *kg*. Betriebskosten einschließlich Zinsen und 13 % Amortisation 7 Pfg. Mit Abb. (Mitth. 1899, S. 116—118.)

**Die Betriebssicherheit der Schwebebahnen** ist weit größer als bei Straßenbahnen, trotzdem auf jenen höhere Fahrgeschwindigkeiten angewandt werden können, als auf diesen. (Z. f. T. 1899, S. 447 und 448.)

**Straßengeleise in Schlesien.** Entfernung der Schienen 123 *cm*. Es kamen Gravenhorst's zorésförmige Schienen, deren Hohlraum mit Beton abgeglichen wurde, und Rautenberg's I-förmige Schienen von 120 *mm* Kopfbreite mit 15 *mm* hoher Führungsrippe zur Anwendung. Erfahrungen im Allgemeinen günstig. Mit Abb. (C. d. B. 1899, S. 470 und 571.)

**Canalbahnen.** Von K. Weber in Chemnitz. Der Canal erhält eiförmigen Querschnitt; die Schienen liegen auf seitlichen Ansätzen. Ueberdeckung 0·2—0·6 *m*. Spurweite ⅓ der Höhe des Canals. Anlage eventuell auch zweigeleisig. Mit Abb. (Z. f. T. 1899, S. 494.)

**Victor's Epizykel** dient zum Verkehr zwischen einem ruhenden Bahnsteige und einem durchfahrenden Zuge. (O. 1899, S. 19.)

### *Eisenbahnbetrieb.*

**Betriebseinrichtungen der Wiener Stadtbahn.** Von Lauer. Mit vielen Abb. (C. d. B. 1899, S. 64, 76 und 85.)

**Ueber die Nothwendigkeit einer allgemeinen und einheitlichen Umgestaltung der Güterzug-Fahrpläne.** Der wesentlichste Theil der Reform auf den preußischen Staatsbahnen besteht in der Trennung des Fern- und Nahverkehres. Weiters wird die Geschwindigkeit der durchgehenden Güterzüge auf 45 *km* erhöht. (Z. V. D. E. 1899, S. 161—163.)

**Das Fahren in Raumabstand auf den österreichischen Staatsbahnen** erfolgt in dreifacher Weise: Durch Fahren in Stationsabständen, in Raumabstand mittelst Zugmeldeposten und mit Blockposten, ersteres bei schwächerem, letzteres bei dichtem Verkehre. Zugdeckung durch die Wärter bleibt vorläufig aufrecht. (O. 1899, S. 165 und 166.)

**Ueber die Belohnungen für Ersparnisse beim Bahnerhaltungsdienste.** Ingenieur Baumgartner hält eine eingehendere, wenn auch kostspieligere fachtechnische Ueberwachung der Erhaltungsarbeiten von besonderem Vortheile Er spricht sich gegen die Vereinigung von Stücklohn und Taglohn aus und empfiehlt die Einführung einer Haftzeit. (O. 1899, S 11)

**Bemerkungen zur Berechnung der Widerstände der Locomotiven und Bahnzüge.** Von A. Frank Der Verfasser erläutert zunächst seine Versuche und die von ihm daraus abgeleitete Formel. Er vergleicht diese eingehend mit Rüppell's Annäherungsformel und zeigt, wie groß die Fehler sind, wenn man letztere der Berechnung zu Grunde legt. Die Unterschiede sind bei großen Geschwindigkeiten sehr erheblich, bei Güterzügen fast ohne Belang. (O 1899, S. 146—149 und 161—164.)

**Bestimmung des Widerstandes der Züge mittelst des Geschwindigkeitsmessers.** Eingehende Studie von Ingenieur Wittenberg. Theoretische Abhandlung, Besprechung von Versuchen, Vergleich mit Formeln anderer Fachleute Mit Abb. (O. 1899, S. 3 und 27.)

**Arbeitsleistung beim Anfahren der Züge im Stadt- und Vorortsverkehr.** Wittfeld sucht theoretisch nachzuweisen, dass der elektrische Betrieb für den Stadt- und Vorortsverkehr der preußischen Staatsbahnen sich weniger eignet, als der Betrieb mit Dampflocomotiven. (C. d. B. 1899, S. 290.)

**Vergleich der bremsenden Wirkung von Sandgeleisen und solchen hydraulischer Prellböcke.** Den letzteren gebührt der Vorzug eines kurzen Bremsweges; bei beschränktem Platz sind Sandgeleise nicht angezeigt, z. B. auf Personenbahnhöfen mit Kopfgeleisen. Versuche mit beiden Systemen sehr wünschenswerth. (A. f. G. 1899, I., S. 99 und 100.)

**Ueber Geleisbremsen für den Verschiebedienst.** Mit Abb. (O. 1899, S. 35 und 104.)

**Elektrische Anzeige der Geleiswege für Ablaufgeleise und Verschiebeköpfe.** Von Director Othegraven. Die Einrichtung in Hamm beruht auf der Beleuchtung der Geleisenummern durch Glühlichtlampen. Beschreibung mehrerer Anlagen. Mit Abb. (O. 1899, S. 218 bis 222.)

**Ueber Geleisbremsen.** Buchholtz gibt einige vorwiegend historische Mittheilungen. (O. 1899, S. 187 und 188.)

**Elektrische Zugbeleuchtung nach Stone'schem System.** Beruht auf der Vereinigung einer mit constanter Spannung und Umlaufzahl arbeitenden Dynamomaschine mit einer Accumulatoren-Anlage. Die erstere wird von einer der Achsen des rollenden Wagens mit einer Riemenscheibe angetrieben. (Z. V. D. E. 1899, S. 475 und 476.)

**Das neue, von der Paris—Lyon—Mittelmeer-Bahn angewandte System der elektrischen Wagenbeleuchtung** besteht, gleich dem Systeme Stone, in der Anwendung einer von der Wagenachse bethätigten Dynamomaschine, unterscheidet sich aber von ihm durch die Art der Regelung der Stromintensität. Mit Abb. (R. g. 1899, II., S. 57 bis 66.)

**Emil Dick's Anordnung für elektrische Zugbeleuchtung.** Von L. Kohlfürst. Dieselbe hat sich bei den Versuchen auf den k. k. österreichischen Staatsbahnen sehr gut bewährt. Kohlfürst zollt ihr volle Anerkennung. (Schw. B. 1899, II., S. 149—152.)

**Mehrtheilige Geleisbrückenwaage für Eisenbahn-Fahrzeuge beliebigen Achsstandes.** Von der Riesaer Waagenfabrik Zeidler & Co. in Riesa Mit Abb. (O. 1899, S. 149 und 150.)

**Schneebagger von Paulitschke.** Beschreibung mit Abbildungen. (O. 1899, S. 233 und 234.)

**Selbstthätiges Läutewerk für Zugschranken.** Von J. Deistler, Inspector der Böhmischen Nordbahn. Bei diesem Läutewerk wird jede Bewegung der Schranke durch eine Sperre und Gegensperre so lange ausgeschlossen, bis das Läuten beim Schließen der Schranke vollkommen beendet ist. Mit Abb. (O. 1899, S. 236 und 237.)

**Ueber Drehkreuze mit selbstthätigem Kartenverkauf.** Regierungs- und Baurath Wilh Buchholtz theilt seine Erfahrungen mit und macht Vorschläge zu wirklich praktischer Verwerthung solcher Einrichtungen. (Z. V. D. E. 1899, S. 512 und 513.)

**Drehkreuze mit Fahrkarten-Ausgeber.** Geldeinwurf und Kartenausgabe sind getrennt angeordnet; das Drehkreuz kann nicht benutzt werden, wenn nicht durch ein in den Geldeinwurf eingeworfenes Geldstück die Auslösung erfolgt ist. In der Stunde können 1350 Personen bedient werden. (C. d. B. 1899, S. 53 und 54.)

**Technische Hilfsmittel zur Beförderung und Lagerung von Kohlen und Eisenerzen.** Als Ergebnisse einer Studienreise in den Vereinigten Staaten von Nordamerika bespricht Reg.-Baum. M. Buhle verschiedene Bahnhofs-Anlagen und Eisenbahn-Betriebsmittel. Mit Abb. (A. f. G. 1899, S. 1245—1252.)

*Signalwesen.*

**Ueber die selbstthätigen Signale der elektrischen Hochbahn in Liverpool.** Nach einem Reiseberichte des Reg.-Baum. Lerche. Dieselben finden sich in 13 Zwischenstationen. Mit Abb. (C d. B. 1899, S. 111 und 112.)

**Ein selbstthätiges Blocksystem für eingeleisige elektrische Bahnen der Lowell- und Suburban-Eisenbahn** im Staate Massachusetts hat den Vorzug, dass es sowohl für Bahnen mit oberirdischer Stromzuführung, als auch für solche mit einer dritten Schiene anwendbar ist. Aufstellung erfolgt ohne Schwierigkeiten. (Engineering News 1899, S. 21.)

**Selbstthätige Sicherung der Bahnhofs-Einfahrten.** Von Regierungs-Baumeister Leschinsky. Preisgekrönt vom Vereine Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen 1895. Mit Abb. (O. 1899, S. 74—77 und S. 91 bis 95.)

**Die isolirte Schiene im Eisenbahnbetriebe.** Leschinsky sucht nachzuweisen, dass diese Schiene für den Betrieb irgend welcher Vorrichtung im Eisenbahnsicherungswesen mit Ruhestrom nicht verwendbar ist. (A. f. G. 1899, I., S. 22 und 23.)

**Der Einfluss des zwangfreien Anfangsfeldes der Endblockstelle auf die Betriebssicherheit.** Von W. Fuchs. (C. d. B. 1899, S. 70.) Erörterung hiezu von Scholkmann und Fink.

**Der Einfluss des zwangfreien Anfangsfeldes der Endblockstelle auf die Betriebssicherheit.** Scholkmann und Fink halten das Fehlen eines Zwanges für die Zurückstellung des Streckenblockanfangssignales auf "Halt" nach Ausfahrt eines Zuges nicht von großer Bedeutung. (C. d. B. 1899, S. 154 und 156.)

**Darstellung von Verriegelungs-Abhängigkeiten.** Nach der „Revue générale des chemins de fer" 1898, mitgetheilt von O. Walzel. Mit Abb. (O. 1899, S. 73 und 74.)

**Elektrische Weichen- und Signalstellung auf der Südseite des Hauptbahnhofes Prerau und auf Bahnhof Oswiecim der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn.** Von Baudirector Ast. Bauart Siemens & Halske. Verbesserungen gegenüber den älteren Anlagen aus dem Jahre 1894: Gleichzeitige Stellung der beiden Weichen einer Geleisverbindung. Aufhebung des Fahrstraßenverschlusses bei Zugausfahrten durch das Abfahren von nicht leitend verlaschten Schienen, welche unmittelbar hinter dem äußersten Wechsel der betreffenden Fahrstraße angeordnet sind. Ausführliche Beschreibung mit Abb. (O. 1899, S. 7—11.)

**Verschluss der Fahrstraßen durch Stellwerke.** Leschinsky gibt eine Beschreibung mit Abbildung der von ihm erdachten Druckschiene. Mit Abb. (A. f. G. 1899, I., S. 8—15.)

**Ueber den Anschluss von Blocklinien an Stellwerksanlagen mit elektrischem Fahrstraßen-Verschlusse.** Von M. Boda. Mit Abb (O. 1899, S. 31, 57, 78, 101, 120, 139 und 166.)

**Grundsätze für die Ausführung der elektrischen Blockeinrichtungen und Vorschriften für den Blockdienst auf den preußischen Staatseisenbahnen** Besprechung der wichtigsten Bestimmungen. (C. d. B. 1899, S. 486—488.)

**Fahrstraßensperrung ohne elektrische Einrichtung.** Zachariae's Anordnung macht auf mechanischem Wege das Entriegeln einer Fahrstraße in Stellwerkbezirken von der vollständigen Durchfahrt des fälligen Zuges abhängig. Genaue Beschreibung mit Abb. (C. d. B. 1899, S. 325 u. 336.) — H. Schwarz (Magdeburg) hält elektrischen Verschluss für zweckmäßiger. (1899, S. 423.)

**Die elektrischen Verriegelungsapparate der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn.** Ausführliche Beschreibung mit Abb. Von M. Bouvier. (R. g. 1899, I., S. 285—298.)

**Weichen- und Signalblockirung nach Anordnung Bouré.** Ausführliche, von Beispielen erläuterte Beschreibung mit Abbildung. Erörterung der Anlagen auf der Französischen Nordbahn, wo bereits 360 Stationen damit ausgerüstet sind. Auch bei Schiebebühnen und Drehscheiben hat Bouré's System Anwendung gefunden. Mit zahlreichen Abb. (R. g. 1899, I., S. 361—441.)

**Ueber Fangvorrichtungen an Stellwerkweichen mit Drahtzugantrieb.** Von Regierungs- und Baurath Zachariae. Mit Abb. (C. d. B., 1899, S. 259 u. 266.)

**Ueber die Einwirkung von Drahtbrüchen auf Signal- und Weichenstellwerke.** Baurath Zachariae hält es auf Grund von Versuchen für nothwendig, dass bei den jährlichen Prüfungen an jeder Weiche Reißversuche, u. zw. in beiden Endstellungen der Weiche vorzunehmen sind Weiters ist auch der Einfluss von Drahtbrüchen auf die Stellhebel der Weichen und die Rückwirkung desselben auf die Fahrstraßen und Signalhebel an den verschiedenen Bauarten der Signalbauanstalten und an jedem einzelnen Drahtzug zu studiren und drittens ist eine sichere, von allen Zufälligkeiten thunlich unabhängige Drahtbruchsperre anzuordnen. Mit Abb. (C. d. B. 1899, S. 442—445.)

**Dreistellungsmaste für Blocksignale.** Jeder Arm ist durch drei Stangen mit den Enden eines dreizackigen Sternes am Mastfuße verbunden, dessen Mittelpunkt in einem kurzen lothrechten Schlitze am Maste gleiten kann. Für den Fall eines Bruches stellt sich der Arm stets auf „Halt". Mit Abb. (Engineering News 1899, Bd. XLI., S. 196.)

**Vom Vorsignal.** Es wird empfohlen, zwei grüne Lichter in einer Linie unter 45° nach rechts oben einzustellen und mäßig zu blenden. (Z. V. D. E. 1899, S. 25.)

**Zur Milderung einiger Mängel der Signalordnung.** Von W. Fuchs. (O. 1899, S. 53; Z. V. D. E. 1899, S. 81.)

Digitized by Google

**Ueber elektrische Signalisirung der Geleiswege.** Von Eisenbahn-Director Othegraven. Mit Besprechung mehrerer Anlagen mit Abb. (A. f. G. 1899, I., S. 187.)

**Brückensignale bei Rugby auf der London and North Western-Eisenbahn.** Schaubildliche Darstellung der in Doppeletagen ausgeführten Signale. (The Railway Engineer 1899, S. 142.)

**Die selbstthätigen Signale der elektrischen Hochbahn in Liverpool.** Mit Abb. (C. d. B. 1899, S. 111.)

**Eisenbahn-Vorarbeiten.** E. Puller äußert und begründet seine Zustimmung zu Jordan's Vorschlag, die Vorarbeiten an die Coordinaten der Landesaufnahme, sowie der trigonometrischen Höhenmessung anzuknüpfen. Puller hat dies Verfahren zuerst bei Eisenbahn-Vorarbeiten angewendet. (C. d. B. 1899, S. 313.)

---

## Architektur und Hochbau.

Abkürzungen: A. B. Allgemeine Bauzeitung. — A. R. Architektonische Rundschau. — Bg. Z. Baugewerks-Zeitung. — B. A. Berliner Architekturwelt. — D. B. Deutsche Bauzeitung. — C. B. Centralblatt der Bauverwaltung. — D. C. Deutsche Concurrenzen. — Sch. B. Schweizerische Bauzeitung. — Z. A. I. W. Zeitschrift für Architektur und Ingenieurwesen, Hannover. — Z. B. Zeitschrift für Bauwesen. — B. Bautechniker. — Z. Oe. I. V. Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines. — Ob. B. Oberösterreichische Bauzeitung. — U. B. Ungarische Bauzeitung. — Oe. M. Oesterreichische Monatsschrift für den öffentlichen Baudienst. — D. A. Der Architekt. — N. u. C. Neubauten und Concurrenzen. — S. B. Süddeutsche Bauzeitung. — N. u. H. Neumeister und Häberle, Neubauten. — W. B. I. Z. Wiener Bauindustrie-Zeitung. — The A. The Architect. — The B. The Builder. — B. N. Building News. — C. M. Construction moderne. — N. A. Nouvelles Annales. — M. A. Moniteur des Architectes. — E. L'Emulation.

*Wohn- und Geschäftshäuser, Gebäude für Vereinszwecke, Gasthäuser und Hôtels.*

**Villentypen des Bauvereins für Familienhäuser in Wien.** Arch. O. v. Leixner. (N. u. C. 1899, Heft 10, Taf. 73—74, Heft 11, Taf. 87—88.)

**Grundrisstypen für Försterei-Anlagen nach den Normalien des Fürst Johann Liechtenstein'schen Bauamtes.** (W. B. I. Z., Bd. 16, S. 295 350 m. Abb.)

**Das Project einer Villencolonie auf der Gutsbesitzung Cobenzl.** Von dpl. Arch. K. Mayreder. (Z. Oe. I. V. 1899, S. 487, Taf. 4.)

**Umbau der Villa Leibenfrost am Semmering.** Von Baurath v. Neumann. (Z. Oe. I. V. 1899, S. 537, Taf. 6.)

**Die preisgekrönten Entwürfe für den Umbau des Hauses, Wien, I. Wollzeile 28.** (Z. Oe. I. V. 1899, S. 618, Taf. 7—8.)

**Das Jubiläums-Arbeiterwohnhaus des Chorherrnstiftes in Klosterneuburg.** Arch. J. Unger. (Z. Oe. I. V. 1899, S. 545 m. Abb.)

**Die Villencolonie Grunewald.** Besprechung mehrerer ausgeführter Anlagen. (Z. A. I. W., Wochen-Ausgabe 1899, S. 787 m. Abb.)

**Herrschaftliche Wohnhäuser in Oberkassel.** In Folge Ausschreibens der rheinischen Bahn-Gesellschaft zur Erlangung von Plänen für den Neubau von 4—5 herrschaftlichen Wohnhäusern waren 180 Projectstücke eingelangt, welche Vielseitigkeit und Tüchtigkeit sowohl nach der praktischen, als nach der künstlerischen Seite zeigten. Verliehen wurden drei Preise im Betrage von 3000 Mk. (D. C., Bd. X, H. 109/110.)

**Der Regensburgerhof in Wien,** erbaut von k. k. Baurath F. v. Neumann. (A. R. 1899, Heft 8, Taf. 57.)

**Ateliergebäude in Karlsruhe,** erbaut von Bau-Inspector Lang. (A. R. 1899, Heft 11, Taf. 88.)

**Geschäfts- und Wohnhaus „St. Pöltnerhof“ in Wien.** Arch. Ed. Prandl. (B. 1899, S. 1025 m. Abb.)

**Geschäftshaus für die Berliner Lebens-Versicherungs-Gesellschaft.** Von Reg.-Baumeister Solf u. Wichards. (C. B. 1899, S. 502 m. Abb.)

**Geschäftshaus Weddy-Pönicke in Halle a. d. S.** Eingegangen waren 90 Entwürfe, verliehen wurden drei Preise, angekauft ein Project. (D. C., Bd. IX, Nr. 106, 107.)

**Das Waarenhaus Knopf in Straßburg.** Arch. Berninger & Krafft. (D. B. 1899, S. 433 m. Abb.)

**Das Geschäftshaus H. Hoffmann,** Friedrichstraße 50—51, erbaut von Cremer & Wolffenstein. (D. B. 1899, S. 497 m. Abb.)

**Der Katharinenhof in Floridsdorf.** Arch. A. Simony. (B. 1899, S. 1117 m. Abb.)

**Ueber die Umgestaltung der Umgebung des ehemaligen kurfürstlichen Schlosses in Mainz** berichtet C. Sutter. (D. B. 1899, S. 592 m. Abb.)

**Der östliche Theil der Museumsinsel und die Verlegung der Stadtschleuse in Berlin.** (C. B. 1899, S. 286, 289 m. Abb.)

**Eine neue Art der Bebauung größerer Grundstückblöcke.** Von Arch. W. Labo. (C. B. 1899, S. 401 m. Abb.)

**Façadengruppe II des Generalplanes zur Bebauung der Joanneumsgründe in Graz,** entworfen von Prof. L. Theyer. (A. R. 1899, Heft 9, Taf. 71.)

**Vortheilhafte Untertheilung großer Baublöcke.** Vortrag von Ch. Nussbaum. (Z. A. I. W., Wochen-Ausgabe 1899, S. 857 m. Abb.)

**New Yorkshire banking company Leeds.** Arch. Gwyther. (The B. 1899/II, S. 479 m. 2 Taf.)

**Royal bank of Scotland Glasgow.** Arch. Elliot. (B. N. 1899/II, S. 168 m. 1 Taf.)

**Das neue Bankhaus in Dresden.** Arch. Günther & Rudolph. (Bg. Z. 1899, S. 1759 m. Abb.)

**Angekaufter Concurrenz-Entwurf für ein Sparcassen-Gebäude in Troppau.** Von A. Gürlich. (B. 1899, S. 725 m. Abb.)

**Der Neubau der schlesischen landschaftlichen Bank in Breslau.** Arch. Grosser. (C. B. 1899, S. 408 m. Abb.)

**Bayerische Filiale der Deutschen Bank in München,** erbaut von Prof. Schmidt. (A. R. 1899, Heft 7, Taf. 49.)

**Haus der Münchener Künstlerschaft.** Das Hauptgebäude bildet eine rechteckige Baumasse, aus welcher der nach vier Seiten mit Giebel geschmückte Saalbau herausgehoben ist. Die außerordentlich großen Abmessungen der Bautheile verboten ein Uebernehmen der bescheidenen Formen echter deutscher Renaissance und forderten eine freie, mehr zum Barock hinneigende Behandlung. Baukosten 1 Million Mk. (C. B. 1899, S. 341, 354 m. Abb.)

**Das Haus des Vereines deutscher Ingenieure in Berlin.** Arch. Reimer & Körte. (A. R. 1899, Heft 9, Taf. 68.)

**Loge zur Einigkeit in Frankfurt a. M.,** erbaut von Arch. v. Hoven. (A. R. 1899, Heft 12, Taf. 89.)

**Hôtel Franz Josefsbahn in Wien.** Arch. Dehm & Olbricht. (N. u. C. 1899, Heft 11, Taf. 85.)

**Entwurf für ein modernes Hôtel.** Arch. v. Dietz. (N. u. C., Heft 10, Taf. 77.)

**Hôtel Krantz in Wien, I. Neuer Markt.** Arch. Kupka & Orgelmeister. (B. 1899, S. 909, 933, 957 m. Abb.)

**Entwurf eines Hôtels mit Concertsaal in Warschau.** Arch. v. Stryjenski u. Maczynski. (D. A. 1899, S. 27 m. Abb.)

**Hôtel de la banque fédérale à la Chaux-de-Fonds.** Arch. Brunner. (Sch. B. 1899/II, S. 154 m. Abb.)

**Moderne Hôtelanlage.** Von Arch. Hubatsch. (N. u. C. 1899, Heft 7, Taf. 51.)

**Entwurf für ein Volksgarten-Kaffeehaus.** Arch. Heger. (N. u. C. 1899, Heft 8, Taf. 61—62.)

**Der preisgekrönte Entwurf „Tacitus“ für das Vergnügungseck der Baufach-Ausstellung in Dresden 1900.** (Z. A. I. W., Wochen-Ausgabe 1899, S. 449 m. Abb.)

**Ideenskizze für ein Vergnügungs-Etablissement mit Wiener Specialitäten.** Weltausstellung in Paris. (D. A. 1899, S. 51, Taf. 90.)

**Corpshaus Moenania.** Von Stadtbaurath Bernatz. Dreigeschoßiges in den Formen des gothischen Profanbaues ausgeführtes Vereinshaus. Baukosten 80.000 Mk. (Z. A. I. W., Wochen-Ausgabe 1899, S. 418 m. Abb.)

**Das neue Heim des Linzer Bicycle-Club in Linz.** Von R. Gewinner. (Ob. B. 1899, S. 89 m. 1 Taf.)

*Gebäude für Unterrichtszwecke.*

**Neue Schulanlage in Pirna a. d. Elbe.** Arch. F. Fuhrmann. Die Anstalt dient den Zwecken einer mittleren Volksschule und einer höheren Mädchenschule. Baukosten 550.000 Mk. (D. B. 1899, S. 557 m. Abb.)

**Hochschule in Scranton.** Erbaut von Little & O'Connor, Architekten in New-York. (A. R. 1899, Heft 12, Taf. 92.)

**Das k. k. Blinden-Erziehungsinstitut in Wien, II. Wittelsbachgasse 5.** Eingehende Beschreibung bringt (Oe. M. 1899, S. 189, Taf. 17—20.)

**Elementarschule VIII in Beuthen,** Oberschlesien. Von Stadtbaumeister Bahr. (W. B. I. Z. Bd. 16, S. 279 m. Abb.)

**Städtische Bürgerschule, Wien, XIII. Bez.** (W. B. I. Z. Bd. 16, S. 287 m. Abb.)

**Der Neubau des Kaiserin Auguste-Victoria-Gymnasiums in Ploen.** (C. B. 1899, S. 368 m. Abb.)

**The Gordon memorial college, Khartoum.** Arch. Bry. (B. N. 1899/II, S. 4 m. Abb.)

**Schulhaus in Norderney.** Besprochen wird der Entwurf des Arch. Furthmann. (Bg. Z. 1899, S. 791 m. Abb.)

**Gymnasialgebäude in Bistritz.** Concurrenzentwurf des Arch. Bobula. (D. A. 1899, S. 39 m. Abb.)

**Entwurf für ein Gymnasium in Mähr.-Ostrau.** Von Arch. Felix. (N. u. C. 1899, Heft 12, Taf. 94.)

**Gebäude für akademischen und Fachunterricht.** Statistische Nachweisungen der vollendeten — (Z. B. 1899, Anhang, S. 1 m. Abb.)

**Schulen in Friedberg.** Eingelangt sind 161 Entwürfe, vertheilt wurden 3 Preise; zur Ausführung gelangt der mit dem I. Preise ausgezeichnete Entwurf des Arch. F. Thyriot. (D. C. Bd. IX, Nr. 106.)

**Der Aula- und Hörsaalbau der technischen Hochschule in Karlsruhe** von Prof. J. Durm. (Z. B. 1899, S. 203, Taf. 21—24.)

**Die neue technische Hochschule in Danzig.** Die technische Hochschule soll für 600 Studirende eingerichtet werden, jedoch ist für eine entsprechende Erweiterung vorzusehen. Baukosten 4,000.000 Mk. (Bg. Z. 1899, S. 1116 m. Abb.)

**Das neue Bauschulgebäude in Sternberg, Mecklenburg.** Arch. Reich. (Bg. Z. 1899, S. 1535 m. Abb.)

**Neubau einer Kleinkinder-Bewahranstalt in Erfurt.** Von Kortum. (D. B. 1899, S. 646.)

Digitized by Google

**Kinderbewahr- und Waisenanstalt in Reichenberg.** Von Arch. Kaulfers. (B. 1899, S. 1161 m. Abb.)

**Entwurf für ein Kinderheim in Baden bei Wien.** Architekt J. Schubauer. (A. R. 1899, Heft 11, Taf. 85.)

**Die evangelische Kinderbewahranstalt in Grombühl.** Das Gebäude gewährt 175 Kindern Aufenthalt, ist einfach, aber gediegen in der Ausführung gehalten. Baukosten 80.000 Mk. (Z. A. I. W. Wochenausgabe 1899, S. 466 m. Abb.)

**Waisenhaus in Temesvár.** Arch. Gotthilf. (D. A. 1899, S. 44, Taf. 80.)

*Krankenhäuser, Wasch- und Badeanstalten.*

**Allgemeines öffentliches Bezirkskrankenhaus in Beneschau** bei Prag. Arch. K. Pokorny. (D. A. 1899, S. 49 m. Abb.)

**Neubau des Kinder-Irren-Spitals in Bern.** Gutachten des Preisgerichtes unter Besprechung der drei preisgekrönten Projecte. (Sch. B. 1899/II, S. 237, 246 m. Abb.)

**Die Volksheilstätte für Lungenleidende zu Engelthal.** Von Arch. O. Fischer. (S. B. 1899, S. 340, 348 m. Abb.)

**Sanatorium in Gmunden-Traunsee.** Entworfen von M. Rosenauer. (B. 1899, S. 677 m. Abb.)

Die neuesten Forschungen in der Entwicklung der öffentlichen **Krankenpflege in Steiermark.** Von Dr. Kleinsasser. Besprochen werden: Die Landes-Krankenanstalt in Knittelfeld, die öffentliche Krankenanstalt in Windischgraz und das Krankenhaus in Radkersburg. (Oe. M. 1899, S. 230, Taf. 24—26.)

**Krankenhaus zu Eilenburg.** Arch. A. Ludwig in Leipzig. (W. B. I. Z. Bd. 16, S. 343 m. Abb.)

**Ueber Irrenanstalten,** insbesondere die in den Jahren 1896/98 neu erbaute bei Weilmünster. (Z. A. I. W. Wochenausgabe 1899, S. 657, 678, 695 m. Abb.)

**Bad- und Bootshaus in Wallishofen, Zürich.** Erbaut von Arch. Gros. (A. R. 1899, Heft 7, Taf. 54.)

**Selected design for St. Pancras, public baths.** Architekt W. Aldwinckle. (The B 1899/II, S. 278 m. 3 Taf.)

**The Leyton urban district council public baths.** Architekt Dumford. (B. N. 1899/II, S. 193 m. 2 Taf.)

**Vestry of St. Pancras public baths and Washhouses.** Arch. Aldwinckle. (B. N. 1899/II, S. 585 m. 4 Taf.)

*Gebäude für öffentliche und Verwaltungszwecke, Museen, Rathhäuser, Postgebäude, Theater, Ausstellungsbauten etc.*

**Die neue Telephonanlage in Wien.** Von k. k. Ober-Baurath Barth v. Wehrenalp. (Z. Oe. I. V. 1899, S. 681, 697, 725 m. Abb.)

**Project für ein Handelsministerium in Wien.** Architekt v. Infeld. (N. u. C. 1899, Heft 6, Taf. 41.)

**Erweiterungsbauten des Elektricitätswerkes der Stadt Zürich.** Von Ing. Wagner. (Sch. B. 1899/II, S. 43, 51, 59 m. Abb.)

**Neubau des Verwaltungsgebäudes für die allgemeine Unfall- und Haftpflichtversicherungs-Actiengesellschaft „Zürich".** Architekt J. Kunkler. (Sch. B. 1899/II. S. 7 m. 1 Taf.)

**Controlgebäude in Biel.** Gutachten des Preisgerichtes unter Besprechung der zwei preisgekrönten Entwürfe. (Sch. B. 1899/II, S. 39, 87 m. Abb.)

**Verwaltungsgebäude für Aachen.** Eingelangt sind 22 Entwürfe. Verliehen wurden 4 Preise im Betrage von 15.000 Mk. Zur Ausführung gelangt der preisgekrönte Entwurf Putzer in Darmstadt. (D. C. Bd. 9, Nr. 105.)

**Sächsisch-böhmische Portland-Cementfabrik in Dresden.** Grundriss und Schaubild. (Z. A. I. W. Wochenausgabe 1899, S. 777 m. Abb.)

**Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren.** Von Ing. A. Weiss. (Sch. B. 1899/II, S. 159, 171, 182, 186, 200, 212, 229, 231, 246, 258 m. 42 Abb. u. 3 Taf.)

**Productenbörse in Prag.** Arch. F. Ohmann. 1. Preis. (D. A. 1899, S. 39, Taf. 70.)

**Der Schlacht- und Viehhof zu Landau.** Kurze Mittheilung mit Lageplan. (D. B. 1899, S. 385 m. Abb.)

**Beadford new markets.** Arch. Hope & Son. (B. N. 1899/2, S. 400 m. 2 Taf.)

**Versuch-Kornhaus auf dem Hamburger Bahnhofe in Berlin** (Z. B. 1899, S. 287, Taf. 29—31.)

**Garnisons-Bauverwaltung.** Statistische Nachweisungen über bemerkenswerthe, in den Jahren 1890—1896 vollendete Hochbauten der —. (Z. B. 1899, Anhang, S. 48 m. Abb.)

**K. k. Landwehr-Cadettenschule in Wien.** Erbaut von Arch. F. v. Krauss. (A. R. 1899, Heft 8, Taf. 63.)

**Das k. k. Kreisgericht in Bozen.** Mitgetheilt vom k. k. Minist.-Rath E. R. v. Förster. (A. B. 1899, S. 121, Taf. 44—48.)

**Das Hauptpolizeigebäude in London.** Das Gebäude umfasst Diensträume für die Geschäfte der Abtheilungen der Schutzmannschaft, den allgemeinen Polizeidienst, Criminalpolizei, öffentliches Fuhrwesen und Fundamt. Neben den künstlerischen Eigenthümlichkeiten ist das vollständig ausgebaute Dach zu erwähnen. In diesem sind drei Stockwerke übereinander angeordnet, und reicht das letzte bis an die Spitze des Firstes. Baukosten 2 Mill. Mk. (C. B. 1899, S. 317 m. Abb.)

**Geschäftshäuser für Gerichte, Strafanstalten und anderweitige zu Strafanstalten gehörige Gebäude.** (Z. B. 1899, Anhang, S. 10 m. Abb.)

**Umbau und Erweiterung des Rathhauses in Basel.** Architekt Vischer & Fueter. (Sch. B. 1899/II, S. 177, 185 m. Abb.)

**Rathhaus in Rüttenscheid.** Eingelangt sind 322 Entwürfe, verliehen wurden 3 Preise, zum Ankaufe empfohlen 3 Entwürfe; zur Ausführung gelangt das mit dem ersten Preise ausgezeichnete Project. (D. C. Bd. X, Nr. 113, 114.)

**Rathhaus-Neubau in Leipzig.** Besprochen wird der Entwurf des Stadtbaurathes Prof. H. Licht. (D. B. 1899, S. 377 m. Abb.) und (C. B. 1899, S. 353 m. Abb.)

**Preisgekrönte Projecte für das Amtsgebäude der Handels- und Gewerbekammer in Reichenberg.** (B. 1899, S. 517, 561, 565, 633 m. Abb.)

**Clitheroe new town hall.** Arch. Reiggs and Wolstenholm. (B. N. 1899/II, S. 229 m. 2 Taf.)

**Rathhaus in Jauer.** Arch. Guth. (B. A. 1899. S. 168 m. Abb.)

**Entwurf zu einem Rathhaus für eine kleine Stadt.** Architekt Gebhardt. (N. u. C. 1899, Heft 7, Taf. 49.)

**Rathhaus in Luzern.** Aufgenommen von O. Schmid. (A. R. 1899, Heft 7, Taf. 56.)

**Umbau des Rathhauses zu Rzeszów.** Von Arch. Skowron. (Oe. M. 1899, S. 266, Taf. 28—29.)

**Rathhaus in Staab.** Beh. aut. Arch. M. u. C. Hinträger. Das mit dem ersten Preise ausgezeichnete Project wird besprochen. (Oe. M. 1899, S. 443, Taf. 49—50.)

**Städtisches Feuerwehr-Centraldepôt in Laibach.** Erbaut von den beh. aut. Arch. M. u. C. Hinträger. (B. 1899, S. 1098 m. Abb.)

**City of Sheefield, Bar, fixe and Police Station.** (B. N. 1899/II, S. 97 m. 2 Taf.)

**Feuerwehrgebäude in Kiel.** Von Baudirector v. Moltke. (Bg. Z. 1899, S. 1837 m. Abb.)

**Neuere Kunst- und Gewerbemuseen.** Das neue städtische Museum für Magdeburg. Arch. Prof. Ohmann. (D. B. 1899, S. 601 m. Abb.)

**Das nordböhmische Gewerbemuseum in Reichenberg.** Arch. Ohmann, Grisebach und Dinklage. (D. B. 1899, S. 618, 629 m. Abb.)

**Universitätsbibliothek in Princeton.** Erbaut von Architekten W. Potter. (A. R. 1899, Heft 8, Taf. 60.)

**Public library and Municipal buildings, Plumstead.** Architekt B. Thomas. (B. N. 1899/II, S. 657 m. 2 Taf.)

**Der Neubau des Pergamenischen Museums in Berlin.** Von Baurath F. Wolff. (C. B. 1899, S. 405 m. Abb.)

**Die neue Kunsthalle in Agram.** Arch. Fellner u. Helmer. (Oe. M. 1899, S. 371, Taf. 40—42.)

**Extension of free public museum and technical school, Liverpool.** Arch. Mountford. (The B. 1899/II, S. 53 m. Abb.)

**Rundgemälde und Gebäude im Prater in Wien.** Arch. O. Marmorek (W. B. I. Z., Bd. 16, S. 319 m. Abb.)

**Wiener Trabrennverein.** Concurrenzentwurf für die projectirten Neubauten des Arch. L. Müller. (N. u. C. 1899, Heft 7, Taf. 55—58.)

**Umbau des kgl. Theaters am Gärtnerplatz in München.** Von Arch. Nopper. (S. B. 1899, S. 262 m. Abb.)

**Das neue Opernhaus in Stockholm.** Arch. Anderberg und Constr. Lindahl. (D. B. 1899, S. 478, 485 m. Abb.)

**Das Deutsche Theater in München.** Erbaut nach den Entwürfen des Arch. Frz. Rank. (D. B. 1899, S. 609. m. Abb.)

**Borough and Ramsgate concert hall.** Arch. Dawson and Howell. (B. N. 1899/II, S. 765 m. 2 Taf.)

**Carlton theatre Birmingham.** Arch. Guest. (B. N. 1899/II, S. 836 m. 1 Taf.)

**Centraltheater in Dresden.** Arch. Lossow und Viehweger. (Bg. Z. 1899, S. 1855 m. Abb.)

**General arrangement of theatre plans.** (The B. 1899/II. S. 53 m. Abb.)

**First premiated design for Kursaal Harrogate.** Arch. J. Reale. (The B. 1899/II, S. 253 m. 2 Taf.)

**New opera house, Stockholm.** Arch. Anderberg. (The B. 1899/II, S. 385 u. 2 Taf.)

**Das städtische Schauspielhaus in Frankfurt am Main.** Arch. H. Seeling. Grundrisse, Schnitt mit Ansicht und kurzer Beschreibung. (C. B. 1899, S. 393 m. Abb.)

**Böhmisches Volkstheater in Pilsen.** Von J. Hoffmann & Krasny. Concurrenzentwurf, erster Preis. (A. R. 1899, Heft 7, Taf. 41, 42, 53.)

**Entwurf für ein Doppeltheater.** Arch. v. Infeld. Monumentales Doppeltheater. Wintertheater und ungedeckte Arena mit Beibehaltung der segmentförmigen Grundrissanordnung im Zuschauerraume. (N. u. C. 1899, Heft 9, Taf. 65—66.)

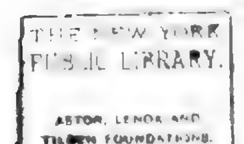
**Das neue Gebäude der komischen Oper in Paris.** Architekt L. Bernier. (Sch. B. 1899/II. S. 18, 27 m. Abb.)

**Das neue Apollotheater in Düsseldorf.** Arch. H. Endt. Mit einem Kostenaufwande von 1,200.000 Mark im Barockstile erbauten Theater. Beschreibung der Anlage bringt die (D. B. 1899, S. 653 m. Abb.)

(Schluss folgt.)

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google




# LITERATUR-BLATT.

## Elektrotechnik.

Bearbeitet von Ingenieur Adolf Prasch.

Umfassend die Zeit vom 1. Jänner bis 30. Juni 1899.

Abkürzungen: E. Z. Elektrotechnische Zeitschrift; Z. E. Zeitschrift für Elektrotechnik; E. L'Électricien; E. R. Electrical Review; E. W. Electrical World.

### *I. Theoretische Abhandlungen.*

**The magnetic properties of tempered steels.** Frau Sklodowska Curie hat die magnetischen Eigenschaften verschiedener getemperter Stahlsorten eingehend untersucht. Ein Auszug aus der von ihr diesbezüglich veröffentlichten umfangreichen Arbeit wird hier gegeben, in welchem nicht nur die Endergebnisse resumirt, sondern auch die zur Anwendung gelangten Untersuchungsmethoden beschrieben sind. (E. R., H. 1103, S. 41; H. 1104, S. 75.)

**Electric radiation.** J. E. Taylor. Eine kurze aber klare Darstellung der Erscheinungen der elektrischen Strahlung, unter gleichzeitiger Erklärung der Ursachen derselben. (E. R., H. 1120, S. 794; H. 1121, S. 799.)

**The theory of wireless telegraphy.** Die Telegraphie ohne Draht lässt sich nicht länger durch das Ausstrahlen Herz'scher Wellen von der Funkenstrecke aus allein erklären, nachdem durch die Marconi'schen Versuche nachgewiesen ist, dass die Entfernung, bis auf welche telegraphirt werden kann, wesentlich von der Länge des verticalen Drahtes und der Erdverbindung abhängt. Es wird dies auf die Capacität dieses verticalen Leiters und Entstehen von oscillatorischen Strömen in demselben zurückgeführt. (E. R., H. 1119, S. 746.)

**Akustische Erscheinungen am elektrischen Lichtbogen.** Professor Otto Hartmann. Außer den bereits von H. Th. Simon wahrgenommenen interessanten akustischen Erscheinungen am elektrischen Lichtbogen, lassen sich an demselben noch andere akustische Merkwürdigkeiten durch Parallelstellen einer primären Spule eines Inductors und der Niederspannungswickelung eines Transformators, wobei erstere in den Stromkreis der Lampe geschaltet ist, unter den verschiedenen bekanntgegebenen Bedingungen constatiren. (E. Z., H. 21, S. 369.)

**On the dimensioning of field magnets.** Georg T. Hanchett. Eine einfache Methode zur Ermittelung der Dimensionen der Feldmagnete von Dynamomaschinen, damit sie den gegebenen Bedingungen am Besten entsprechen. (E. W., H. 17, S. 542.)

**Ueber den Kurzschluss der Spulen und die Commutation eines Gleichstromankers.** Prof. E. Arnold und Dr. G. Mie. Eine interessante theoretische Arbeit, bei welcher die graphische Darstellung der Energieumwandlung der Kurzschlussperiode zu Resultaten geführt hat, welche von den bisherigen Anschauungen über die Vorgänge während des Kurzschlusses abweichen. (E. Z., H. 5, S. 92; H. 7, S. 136, H. 8, S. 150.)

**Beitrag zur Theorie der Ankerwickelungen.** Ch. Westphal. Leitet eine allgemein anwendbare Wickelungsformel für Gleichstromanker ab. (E. Z., H. 6, S. 118.)

**On oscillatory and rotatory magnetic fields and the theory of the single phase motor.** M. B. Field. Unterzieht die verschiedenen Arten magnetischer Felder einer eingehenden vergleichenden Untersuchung, um auf Grund derselben die Theorie des Einphasenwechselstrom-Motors zu entwickeln und daraus eine annähernde Methode zur Berechnung desselben abzuleiten. (E. R., H. 1107, S. 194; H. 1109, S. 271; H. 1112, S. 489; H. 1114, S. 492; H. 1116, S. 579.)

**Der Einphasen-Inductionsmotor.** Charles Proteus Steinmetz. Eine eingehende Schilderung und theoretische Erklärung der Wirkungsweise dieses Inductionsmotors. (E. Z., H. 25, S. 440, H. 26, S. 452.)

**Die Trennung von Hysteresis-, Foucaultstrom- und Reibungsverlusten in elektrischen Maschinen.** G. Dettmar. Entwickelt eine Methode, um die in elektrischen Maschinen durch Hysteresis, Foucaultströme und Reibung entstehenden Verluste, welche bisher nur gemeinsam bestimmbar waren, zu trennen und jede derselben genau für sich festzustellen. (E. Z., H. 11, S. 203; H. 12, S. 218.)

**Zur Theorie der Asynchronmotoren.** Julius Heubach. In vorliegender Arbeit werden unter Zugrundelegung des Heyland'schen Diagrammes die einzelnen in asynchronen Motoren vorkommenden charakteristischen Grössen, die im Diagramme durch Strecken dargestellt sind, näher definirt und sodann bequeme Formeln zur praktischen Berechnung solcher Maschinen mit thunlichster Genauigkeit entwickelt. (E. Z., H. 17, S. 301; H. 18, S. 314.)

**Theorie der Drehstrom-Motoren.** Giovanni Ossana. Entwickelung einer Theorie des Drehstrom-Motors und zugleich des Transformators, welche gestatten soll, alle vorkommenden Größen, wie Primärstrom mit seinen beiden Componenten, die zugeführte und abgegebene Leistung, Schlüpfung und Wirkungsgrad an der Hand einer graphischen Darstellung zu ermitteln. (Z. E., H. 19, S. 223; H. 20, S. 236; H. 21, S. 248.)

**Relation between armature and line currents in polliphase transmission.** Prof. Henry S. Carhart. Zur Aufklärung der relativen Beziehungen der nahe aneinander verlaufenden Ströme eines Mehrphasenstromgenerators wurde eine einfache graphische Methode geschaffen, die die ganzen Vorgänge in bester Weise veranschaulicht. (E. W., H. 24 S. 838.)

**Eine analytische und graphische Methode zur Berechnung von Anfahr- und Bremswiderständen für elektrische Eisenbahnen.** Fritz Erens. Um ein gleichmäßiges Anfahren der Wagen zu erzielen, ist es erforderlich, dass die Beschleunigung eine möglichst gleichmäßige sei und da die letztere von der Stromstärke abhängig ist, wird selbe von der Zunahme der letzteren abhängig. Um Stromstöße zu vermeiden, müssen daher die die Stromstärke regulirenden Vorschaltwiderstände entsprechend bemessen und abgestuft werden. Bezüglich der Bremsung durch den Elektromotor, indem man denselben als Generator arbeiten lässt, sind ähnliche Verhältnisse zu berücksichtigen. Um nun die Anfahr- und Bremswiderstände im Vorneherein genau berechnen zu können, wurde die erwähnte graphische und analytische Methode entwickelt. (E. Z., H. 16, S. 272.)

**Ueber Rückfeeder bei elektrischen Bahnen.** Bruno Böhm-Raffay. Eine theoretisch abgeleitete Methode zur Berechnung der Rückleitungen bei elektrischen Bahnen, um den Stromdurchgang von den Schienen zur Erde auf ein Minimum herabzudrücken. (Z. E., H. 23, S. 273; H. 27, S. 367; H. 28, S. 379; H. 30, S. 407.)

**A new transformer diagramm.** Eine Entwickelung der Theorie des einfachen Wechselstromtransformators, in welchem die Lösung des Transformatoren-Problems auf das einfachere Problem des Wechselstromgenerators zurückgeführt ist, wobei sich der graphischen Methode bedient wird. (E. W., H. 19, S. 612.)

### *II. Messinstrumente, Messmethoden und Messergebnisse.*

**Der Hysteresismesser Blondel-Carpentier.** Beschreibung dieses auf dem gleichen Principe wie der von Ewing ersonnene rotirende Hysteresismesser beruhenden Apparates, bei welchem das Magnetfeld um einen Ring von Eisenblechen rotirt. (E. Z., H. 9, S. 178.)

**The winding of galvanometers.** Frank Laws macht darauf aufmerksam, dass bei Galvanometerwindungen nicht nur die Stärke des Drahtes für gegebene Verhältnisse, sondern auch die Dicke der Isolation von großem Einflusse ist und daher, um die größte Empfindlichkeit des Instrumentes zu erhalten, Drahtstärke und Dicke der Isolation, sohin Gesammteinfluss, in ein bestimmtes Verhältnis gebracht werden muss. (E. R., H. 1115, S. 537.)

**Nouveau voltamètre a mercur.** L. Gourwich. Dieses neue Quecksilber-Voltameter, dessen Construction dargestellt und beschrieben wird, gibt, entgegen den bisherigen Voltametern, bei allen Stromstärken gleichmäßig verlässliche Resultate. (E., H. 428, S. 67.)

**Voltmètre de poche.** Beschreibung eines kleinen Taschenvoltmeters, welches für Messungen der Spannungen von 8—150 V verwendet werden kann. (E., H. 488, S. 308.)

**The hysteresis errors of electricity meters containing soft iron armatures.** Prof. Wilburn M. Stine. Eine Reihe von Untersuchungen von elektrischen Messinstrumenten in sehr sorgfältiger Weise durchgeführt, ergab, dass dieselben in Folge der Hysteresis, welche sich nicht stets gleich bleibt, in ihren Angaben Fehler zeigen. Es sollen daher solche Instrumente für empfindliche Messungen nicht zur Anwendung gelangen. (E. W., H. 7, S. 200.)

**A frictionless wattmeter.** Wallace D. White. Beschreibung des Wattmessers der Stanley Instrument Cy. in New-York, bei welchem die Reibung der Achse der drehenden Aluminiumscheibe dadurch nahezu auf Null reducirt wird, dass die Scheibe sich durch zwei einander gegenüberliegende Magnete fast genau ausbalancirt. (E. W., H. 24, S. 855.)

**Compteur d'energie électrique, Type „Vulcain".** M. Aliamet. Beschreibung dieses neuen von der „Co. anonyme continentale pour la fabrication des compteurs" construirten, auf der Verwendung eines Elektromotors basirenden Elektricitätszählers. (E., H. 431, S. 193.)

**Callendars electrical recording apparatus.** Beschreibung dieser neuen Art von Registrir-Instrumenten, wobei der längs eines Drahtes einer Wheatstone'schen Brücke zum Ausgleiche der entstehenden Widerstandsänderungen gleitende Schlitten automatisch durch ein Relais in Verbindung mit einem Motor in Bewegung gesetzt wird. Dieselben dienen zumeist zur Registrirung meteorologischer Beobachtungen. (E. R., H. 1116, S. 582.)

**Ueber einen Motorzähler mit von besonderer Kraftquelle angetriebenem Collector.** Dr. R. Hiecke. Nach kurzer Entwicklung der Theorie der Motorzähler wird dessen Motorzähler beschrieben, bei welchem der Einfluss der Bürstenreibung und des Zählwerkwiderstandes, welcher sich bei den sonstigen rotirenden Motorzählern empfindlich bemerkbar machte, beseitigt erscheint. (Z. E., H. 3, S. 29.)

**Einige Anordnungen von Synchronismusanzeigern zum Parallelschalten zweier Wechselstromquellen.** Hermann Müller. Hier wurden zwei Instrumente geschaffen, bei welchen die Gegenwirkung

Digitized by Google

zweier Drehfelder dazu ausgenützt wird, sowohl dem Maschinisten als auch dem beim Schaltbrett Beschäftigten die Uebereinstimmung der Phasen zweier Maschinen anzuzeigen. (E. Z., H. 24, S. 416)

**Resistance detector.** John C. Henry. Schematische Darstellung und Begründung eines Instrumentes zur Auffindung hoher Widerstände, welche im elektrischen Eisenbahnbetriebe durch mangelhafte Verbindung der Schienen entstehen können. (E. W., H. 21, S. 704.)

**Isolationsmesser für Wechselstrom-Betriebsspannungen der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft.** Dr. Gustav Benischke. Beschreibung dieses für den allgemeinen praktischen Gebrauch bestimmten Messinstrumentes, um die Isolationsmessungen mit der Betriebsspannung durchführen zu können. Bei diesem Instrument wird zwar wie bei Wilkens ein Dynamometer verwendet, aber an Stelle der von diesem gebrauchten Vorschaltwiderstände, die feststehende Spule auf besondere Weise erregt. (E. Z., H. 28, S. 410.)

**Sullivans universal shunt.** In diesem Universal Widerstandskasten, wird die Ayrton-Mather'sche Form der Widerstandskasten mit dem Thomson-Varley'schen Schlittenwiderstand in Verbindung gebracht, wodurch sich die Zahl der nöthigen Widerstandspulen von 101 à 1000 Ohm auf 11 à 1000 Ohm Widerstand reducirt und dennoch Widerstände bis zu 1 Ohm genau einstellen lassen. (E. R., H. 1119, S. 715.)

**The Deshler Mc. Allister portable photometer.** Dieses Photometer ist nur zum Messen der Lichtstärke von Glühlampen eingerichtet und gestattet die Messungen sehr rasch und mit einem großen Grad der Genauigkeit durchzuführen. Die Transportfähigkeit sichert ihm vielseitige Verwendung. (E. W., H. 12, S. 386.)

**A gauge comparator.** Ein einfaches Instrument, um die Drahtstärken sofort in den verschiedenen Maßen ablesen zu können. (E. W., H. 12, S. 372.)

**M. Blondel's Oscillographs.** Beschreibung dieses Instrumentes, welches gestattet, die Form der periodischen Curven eines Wechselstromes direct zu beobachten und auch photographisch aufzunehmen. (E. R., H. 1125, S. 969)

**Capacity measurement of long submarine cables.** J. Elton Young. Die absolute Messung der Capacität eines unterseeischen Kabels war bisher von großen Schwierigkeiten begleitet. Diese Schwierigkeiten sind nunmehr beseitigt und werden die Methoden zur Messung derselben hier zur allgemeinen Kenntnis gebracht und eingehend erläutert. (E. R., H. 1119, S. 748; H. 1120, S. 787.)

**Some methods of measuring high potentials with low potential instruments.** Samuel J. Barnett. Bekanntgabe einiger eineinfacher Methoden um mit Niederspannungsinstrumenten hohe Spannungen messen zu können. (E. R., Nr. 1109, S. 9.)

**Sur la determination du rendement des dynamos a courant continu.** C. Pierron. Ein Vergleich der verschiedenen Methoden zur Bestimmung des Nutzeffectes von Gleichstrom Dynamos und Angabe eines von H. Zweifel construirten Apparates, um nach der einfachen Swinburne'schen Methode genauer arbeiten zu können. (E., H. 432, S. 212.)

**Methods for detecting the arrivals of small faults on board, while a ship is picking up cable.** Vorführung der beiden Methoden von Murphy und Jona, zur Auffindung von kleinen Defecten in den Kabelleitungen, wenn selbe von dem Schiffe aufgeholt werden. (E. R., H. 1122, S. 846.)

**A simple and general method of obtaining the virtual value of an alternating current or electromotive force.** Samuel J. Barnett. Vorführung und Ableitung dieser einfachen Methode zur Bestimmung des Wirkungswerthes eines alternirenden elektrischen Stromes. (E. W., H. 4, S. 118.)

**Zur Frage der Schlüpfungs-Messung bei Asynchronmotoren.** E. Rosenberg. Mittheilung über eine Anordnung, nach welcher sich die Schlüpfung mittelst der von Moritz v. Hoor gegebenen Methode, auch bei Kleinmotoren mit Kurzschlussanker, bestimmen lässt. (Z. E., H. 26, S. 327.)

**Ueber eine Methode zur Bestimmung der Schlüpfung von ein- und mehrphasigen Inductionsmotoren.** Dr. Moritz Hoor. Zur Bestimmung der Schlüpfung eines Inductionsmotors, d. i. das Verhältnis der Differenz zwischen primärer und secundärer Tourenzahl zur secundären Tourenzahl, dient an Stelle der Bestimmung der Umdrehungszahlen die Bestimmung der im inducirten Theile auftretenden $(p_1 - p_2)$ Stromimpulse pro Minute, welche mittelst einer kleinen Spule, die sich im Felde eines kurzen Leiterstückes befindet, in Verbindung mit einem Telephon ermittelt wird. (Z. E., H. 18, S. 211.)

**Ueber eine einfache Methode zur Messung der Periodendauer von Wechselströmen.** Walter König. Zur Messung der Periodendauer von Wechselströmen können die elektrostatischen Wirkungen der Wechselstromspannungen verwendet werden. Der eine Pol der Leitung wird mit einer ebenen Metallplatte, die mit Asphaltlack überzogen ist, verbunden. Der andere Pol steht mit einem auf eine Stimmgabel aufgesteckten Schreibstift in Verbindung. Schlägt man nun die Stimmgabel an und schreibt mit der Feder auf die Platte, indem man gleichzeitig ein Gemenge von Schwefel und Mennige auf selbe streut, so erscheint die Stimmgabelkurve abwechselnd roth und gelb. Man kann sonach die Periodenzahlen berechnen. (E. Z., H. 24, S. 415.)

**Manière d'essayer un transformateur.** M. Allamet. Vorführung einer einfachen und typischen Methode zur Untersuchung von Transformatoren und gesonderte Feststellung der in selbem durch Spannungsabfall, Wärmewirkung und Hysteresis entstehenden Verluste. (E., H. 425, S. 98.)

**Mesure de la resistance d'un circuit contenant des forces electro-motrices.** M. Aliamet. Mittheilung der Methode von M. E. Black zur Messung des Widerstandes eines Stromkreises, welcher elektromotorische Kräfte aufweist, und welche als eine Vereinfachung der bekannten falschen Nullmethode anzusehen ist, dabei aber doch genauere Resultate ergibt. (E., H. 432, S. 210.)

**Ueber ein Verfahren zur fehlerfreien Messung der Speisepunktspannungen in Leitungsnetzen.** Dr. J. Teichmüller. Entwicklung der Theorie. Beschreibung des Verfahrens und des zugehörigen neuen Apparates (E. Z., H. 14, S. 246.)

**System zur Controle der vagabondirenden Ströme elektrischer Bahnen.** Dr. M. Kallmann. Entwicklung dieses für die Praxis hochbedeutsamen Systems, welches auf dem vom gleichen Verfasser bereits durchgeführten Isolationscontrolsysteme aufgebaut ist. (E. Z., H. 8, S. 163.)

**Beitrag zur Verwendung der Kathodenstrahlen.** E. E. Seefehlner. Die von Braun angegebene Methode zur Untersuchung des Verlaufes von Wechselströmen, unter Verwendung von Kathodenstrahlen, wird erweitert und direct zur Untersuchung von Wechselstrommaschinen ausgenützt. (E. Z., H. 6, S. 121.)

**Sur l'arc à courants alternatifs.** A. Blondel. Bringt eine Reihe von Curven, welche mittelst Oscillographen aufgenommen wurden, und welche nicht nur die Intensität des Stromes im Lichtbogen, sondern auch die Potentialdifferenz zwischen den beiden Kohlenspitzen in ihren relativen Lagen, und die vom Apparate gezogene Zeitachse ersehen lassen. Hiedurch wird ein klares Bild über den Lichtbogen selbst, sowie die verschiedenen Factoren, welche denselben beeinflussen, gewonnen. (E., H. 421, S. 85.)

**Sur les arcs à courants alternatifs dissymetriques entre meteaux et charbons.** A. Blondel. Die Erscheinungen am Wechselstromlichtbogen zwischen Metall und Kohle, wie selbe von Sahulka constatirt wurden, wurden weiter verfolgt, die auftretenden Curven mittelst des Oscillographen aufgenommen und Schlussfolgerungen daraus gezogen. (E., H. 434, S. 244.)

### *III. Leitungsmaterialien und Leitungsbau.*

**Ueber die mechanische Beanspruchung elektrischer Luftleitungen.** Max Jüllig. Die Annahme, dass die Curve einer zwischen zwei unbeweglichen Stützen aufgehängten Drahtleitung eine Parabel ist, trifft für längere Leitungen auch nicht mehr praktisch zu. Er untersucht zuerst, welche äußerste Grenze der Spannweite überhaupt erreichbar ist und kommt zu dem Resultate, dass die erreichbare Maximalspannweite blos vom verwendeten Materiale, nicht aber von dem Querschnitte des Drahtes abhängig ist und dass bei Anwendung von Flussstahldraht auf eine Entfernung von 5—6 *km* eine freitragende Leitung herstellbar wäre, die aber einen Durchhang von 2 *km* aufweisen würde. (Z. E., H. 17, S. 202.)

**Paper cables as used in telephony etc.** Beschreibung der Construction, Fabrikation und Trocknung der Papierkabel, wie solche wegen ihrer geringen Capacität namentlich für Telephonzwecke zur Anwendung gelangen. (E. R., H. 1115, S. 535.)

**Schmelzsicherungen in Telephonanlagen.** J. Mattausch. Geht von der Ansicht aus, dass die einzig zweckdienliche Stelle für die Anbringung von Schmelzsicherungen in den Schwachstromleitungen jene Stützpunkte sind, zwischen welchen die Kreuzung mit den Starkstromleitungen erfolgt. Nur auf diese Weise wird die Leitung wirklich gesichert und kann die Zahl der Sicherungen wesentlich reducirt werden. Die Art und Weise, wie diese Sicherungen angebracht werden sollen, wird im Detail beschrieben. Im Wesentlichen besteht die Anordnung darin, dass der die Starkstromleitung kreuzende Telephondraht von der übrigen Leitung wie bei den Spanndrähten der Straßenbahnleitungen durch eine Ambroinkugel isolirt, und diese Isolirung durch die Abschmelzvorrichtung überbrückt wird, so dass dieser Leitungstheil nach Abschmelzen der Sicherungsdrähte vollständig isolirt bleibt. (Z. E., H. 14, S. 159.)

**London and Birmingham underground cable.** Zwischen London und Birmingham werden jetzt zu telephonischen und telegraphischen Zwecken Papierkabel, die mit Bleischutzmantel umkleidet sind, verlegt, wobei diese Kabel in gegossene Eisenrohre eingezogen werden. Die Art und Weise der Verlegung wird beschrieben und darauf hingewiesen, dass dies die längste bisher mit dieser Art Kabel ausgerüstete Linie sein wird und man daher auf die Endergebnisse der Erprobung mit Spannung blickt. (E. R. H., 1105, S. 128.)

**The U. S. signal corps and the Phillipines cable.** Mittheilungen über das Signal-Corps der amerikanischen Kriegsmarine, welches die Legung des Kabels nach den Philippinen zu besorgen hat und Beschreibung der Einrichtung und Ausrüstung des Kabelschiffes „the Hooker", welches die Kabel aufnimmt. (E. W., H. 18, S. 590.)

**Isolement des lignes electriques aériennes.** A. Fleuri. Die verschiedenen Formen der für Energieübertragungszwecke im Gebrauche stehenden Isolatoren und die Materialien, aus welchen sie gefertiget werden, gelangen hier zur Besprechung. (E., H. 426, S. 118.)

**Die Oberleitung elektrischer Strassenbahnen.** Max Schiemann. Registrirt in Zeichnung und Beschreibung die in dem zu Ende gehenden Decennium zu verzeichnenden Verbesserungen an den Einrichtungen und Constructionen für Fahrdrahtoberleitungen, bringt ferner die

zur Verwerthung gekommenen praktischen Erfahrungen zur Kenntnis und gibt schließlich Winke und Andeutungen über die bei der bisherigen Art des Leitungsbaues zu Tage getretenen Mängel, sowie die Mittel, durch welche dieselben beseitiget wurden, bezw. beseitiget werden können. (E. Z., H. 19, S. 331; H. 20, S. 352.)

**Oberleitungsmateriale für Bügel-Contacte.** Von Siemens & Halske. Vorführung der für die Oberleitung nach dem System Siemens & Halske mit Bügelcontact benöthigten Materialien in Wort und Zeichnung. (Z. E., H. 6, S. 66.)

**Mechanical stresses on dynamo coils.** P. M. Heldt. Unterzieht die Frage der mechanischen Beanspruchung der Windungsdrähte der Armaturen von Dynamomaschinen einer eingehenden Untersuchung. (E. W., H. 21, S. 699.)

**Ableitungsschraubklemme für Hochspannungsleitungen.** Peter v. Kowaleff. Diese hier beschriebene und bildlich dargestellte Klemme ermöglicht es, an eine Hochspannungsleitung eine Abzweigung anzulegen, ohne dass der Manipulant hiebei gefährdet wird (E. Z., H. 14, S. 249.)

**May's Zählprüfklemme für Prüfung von Elektricitätsmessern während des Betriebes.** Um die Einschaltung der, zur Prüfung der Elektricitätsmesser benöthigten Volt- und Ampèremeter, ohne Unterbrechung der Hauptleitung vornehmen zu können, dienen diese Zählprüfklemmen, bei welchen die Verbindung des Hauptstromkreises durch einen drehbaren Steg unterbrochen wird, sobald die Instrumente eingeschaltet sind, so dass nunmehr der Strom seinen Weg über die Instrumente nehmen muss. (Z. E., H. 22, S. 265.)

**Ueber Hausanschlüsse bei Wechselstromwerken.** R. Heim. Beschreibung eines solchen Hausanschlusses moderner Construction für die directe Einführung von Hochspannungsleitungen unter Bekanntgabe der Bedingungen, welchen ein solcher Anschluss zu entsprechen hat. (E. Z., H. 14, S. 247.)

**Calcul d'une canalisation élétrique pour lampes à incandescense.** O. Vallée. Vorführung einer neuen Methode zur Berechnung der Leitungen für Glühlampen. (E., H. 436, S. 273; H. 437, S. 291; H. 438, S. 311.)

**10.000 V.-Kabelversuche.** A. Hassold. Zum Zwecke der Ueberführung der Freileitungen in unterirdisch verlegte Leitungen beim Passiren der Ortschaften wurden vom Walzwerk Duisburg zwei Kabel geliefert, um vorerst zu untersuchen, ob diese Kabel einer Spannung von 10.000 Volt, für die Dauer Widerstand zu leisten vermögen. Beide Kabelsorten, ein Gummi- und ein Kabelitkabel, haben während des fünfmonatlichen Betriebes die volle Widerstandsfähigkeit erwiesen. (E. Z., H. 10, S. 189.)

**Normalien für Leitungsmaterialen.** Eine Reihe der hervorragendsten Kabelfabriken Oesterreich-Ungarns haben, einem Wunsche des Regulativ-Comités des elektrotechnischen Vereines in Wien Rechnung tragend, Berathungen gepflogen, in der Absicht, das für Lichtinstallationszwecke gebräuchliche Leitungsmateriale zu normalisiren, und auf Grund dieser Verhandlungen beschlossen, ab 1. Juli 1899 ausschließlich nach den neuen Normalien zu fabriciren und zu liefern. Diese neuen Normalien sind vollständig wiedergegeben. (Z. E., H. 9, S. 91.)

**Instructions générales pour l'exécution des installations éléctriques à l'interieur des maisons.** Vollinhaltliche Wiedergabe der von einer durch das Chambre syndicat des Industries éléctriques ernannten Commission ausgearbeiteten allgemeinen Instruction über die Art und Weise der Ausführung elektrischer Einrichtungen im Inneren der Häuser. (E., H. 426, S. 123.)

### *IV. Telegraphie, Telephonie und elektrische Signalisirung.*

**Le téléphone Germain.** G. Dumont. Eingehende Mittheilungen über das Telephon Germain, welches sich für alle Gattungen von Leitungen eignen soll und in seiner Wirkung alle anderen Systeme übertrifft. Basirt ist selbes auf einem Mikrophon besonderer Construction, bei welchem ein eigens zusammengesetzter Halbleiter verwendet wird. (E., H. 438, S. 305.)

**The Kilduchewsky mega telephon-transmitter.** Mittheilungen über dieses ganz in eine evacuirte Glasbirne eingeschlossenen Mikrophones, welches bei Probeversuchen in Russland und England günstige Resultate ergab. (E. R., H. 1106, S. 265.)

**Sur le rendement de la transmission du son au moyen d'un fil conducteur de l'électricite.** Dussaud. Mittheilung über eine neuartige Anordnung der Telephone und Mikrophone, durch welche die Laut-Wirkung der ersteren so bedeutend erhöht wird, dass man das gesprochene Wort von jedem Punkte eines Zimmers, in welchem sich der Empfänger befindet, deutlich vernehmen kann. (E., H. 420, S. 21.)

**Improvements in telephone systems.** Kempster. B. Miller. Beschreibung einiger sehr beachtenswerther Neuerungen auf dem Gebiete des Telephonwesens. (E. W., H. 15, S. 469; H. 16, S. 502.)

**The past years advance in the art of telephony.** Kempster B. Miller. Führt die im Jahre 1898 ersonnenen praktischen Neuerungen auf dem Gebiete der Telephonie in kurzer, aber klarer Weise vor. (E. W., H. 7, S. 206.)

**The Eureka express swith board.** Eingehende Mittheilungen über diesen Central-Umschalter für Telephon-Centralen der in Bezug auf rasche Durchführung der verschiedenen Umschaltemanipulationen, Einfachheit, billige Bedienung und Erhaltung, alle anderen Arten der diesen Zwecken dienenden Umschalter überlegen sein soll. (E. W., H. 3, S. 93.)

**Vereinfachtes Einschnursystem für Doppelleitungsbetrieb.** F. Ambrosius. Das gegenüber dem Zweischnursystem in Einrichtung und Betriebsart erheblich einfachere Einschnursystem von Scribner steht dem ersteren jedoch an Betriebssicherheit nach. Die im Erdumschalter gelegene Hauptfehlerquelle ist durch das vom Verfasser für Doppelleitungen entworfene System vermieden. Dasselbe wird eingehend beschrieben. (E. Z., H. 7, S. 138.)

**Neues Fernsprechsystem für gemeinschaftliche Leitungen.** Julius H. West. Beschreibung eines neuen Systemes, um mehrere Fernsprechstellen in eine gemeinschaftliche Leitung einzuschalten, ohne dass eine gegenseitige Behinderung der einzelnen Theilnehmer und ein Abhören der Gespräche möglich wird. Durch Verbindung mit einer Centrale können alle Theilnehmer des Telephonnetzes gegenseitig verkehren, so dass für solche Theilnehmer, welche selbstredend nur relativ selten Gespräche führen, die Abonnementgebühr wesentlich verbilligt werden kann und der Anschluss auch weniger Bemittelten ermöglicht wird. (Z. E., H. 1, S. 11.)

**Fernsprechanlage ohne Rufstromquellen bei den Theilnehmerstellen.** G. Ritter. Ergänzungen und Neuerungen an der vom Verfasser entworfenen und in „E. Z." 1897, H. 7—9, beschriebenen neuartigen Fernsprechanlage, bei welcher die einzelnen Theilnehmerstellen keiner Rufstromquellen bedürfen und wobei die Abgabe sowohl der An-, als auch der Schlussrufe selbstthätig erfolgt. (E. Z., H. 14, S. 249; H. 15, S. 265; H. 16, S. 283.)

**Beschreibung der beiden neuen Wiener Telephon-Centralen.** Barth. v. Wehrenalp. (Z. E., H. 25, S. 331.)

**Das Hauptfernsprechamt in Paris.** Eingehende Beschreibung dieses nach dem Systeme der Western Electric Co. ausgerüsteten, für 15.000 Theilnehmer eingerichteten Hauptfernsprechamtes. (E. Z., H. 1, S. 7; H. 2, S. 43.)

**Ueber die Anwendung des Klopfers in der Reichstelegraphen-Verwaltung.** H. Meivers. Bei der deutschen Reichstelegraphen-Verwaltung wurde für den Klopferbetrieb, statt des in England üblichen Wechselstrombetriebes und der amerikanischen Ruhestromschaltung der Arbeitsstrom eingeführt, weil derselbe nach eingehenden Versuchen bei der durchgeführten eigenartigen Schaltung bessere Ergebnisse liefert, als die beiden anderen Systeme. (E. Z., H. 21, S. 370.)

**Der Typendrucker von Higgins.** Vorführung der an diesem Typendrucker durchgeführten Verbesserungen, welche dessen Leistungsfähigkeit und Functionssicherheit wesentlich erhöhen. (E. Z., H. 4, S. 78.)

**Das Recorder-Gegensprechen.** A. Luers. Eingehende Mittheilungen über das Gegensprechen auf Kabelleitungen überhaupt und insbesondere mit dem von Lord Kelvin erfundenen äußerst empfindlichen Recorder-Apparate. (E. Z., H. 5, S. 103.)

**Mercadier's Vielfach-Gegensprechsystem.** Illustrirte Beschreibung dieses Systemes, welches auf einem Apparate beruht, welcher die Eigenthümlichkeit hat, aus mehreren einfachen Sinusströmen verschiedener Periodenzahl, welche die Elektromagnetspulen desselben durchlaufen, einen besonders auszuwählen und die so erzeugten Schwingungen so zu verstärken, dass man sie hören kann. (E. Z., H. 17, S. 305; H. 18, S. 318; H. 19, S. 337.)

**Sur une solution du problem de la multicommunication en télégraphie par l'emploi des oscillations electriques.** Albert Turpain. Mittheilung über eine neue Methode der Mehrfach-Telegraphie unter Anwendung Hertz'scher Felder und elektrischer Resonatoren, die gegenseitig entsprechend abgestimmt sind. Probeversuche haben die Möglichkeit ergeben, gleichzeitig fünf Posten zu bedienen, bezw. fünf Telegramme verschiedenen Inhaltes gleichzeitig auf einem Drahte zu befördern. (E., H. 421, S. 41.)

**Versuche mit dem Synchronographen auf den britischen Staats-Telegraphenlinien.** Nach einer kurzen Beschreibung der Grundlage, auf welcher diese eine große Leistungsfähigkeit anstrebende Einrichtung aufgebaut ist, werden die mit demselben auf den britischen Staats-Telegraphenlinien durchgeführten Versuche beschrieben und deren Ergebnisse, welche, wiewohl die verwendeten Apparate noch nicht vollkommen sind, sehr zu Gunsten derselben sprechen, indem die Leistungsfähigkeit der Leitungen auf das Vielfache der bewährten Wheatstone'schen Schnellschreiber erhöht werden kann. (Z. E., H. 5, S. 53; H. 10, S. 117; H. 12, S. 141.)

**Siphon recorder signals.** J. Rymer Jones. Nach mit einem langen künstlichen Kabel durchgeführten Versuchen werden die charakteristischen Kennzeichen der von dem Recorder bei wechselnden Bedingungen erhaltenen Zeichen, und zwar in Bezug auf die Capacität der Condensatoren am Gebe- und Empfangsende, die Geschwindigkeit der Uebertragung und die Kraft der Batterie vorgeführt und der Einfluss der verschiedenen dieselben beeinflussenden Factoren klargelegt. (E. R., H. 1103, S. 36; H. 1104, S. 77; H. 1107, S. 191; H. 1113, S. 484.)

**Generating plant of the Western Union Telegraph Company at Omaha, Neb.** Diese Anlage zur Lieferung der für den Telegraphenbetrieb erforderlichen Ströme, für welche vorher 11.000 galvanische Elemente benöthigt wurden, ist dadurch von Interesse, dass Dreiphasenstrom in die Telegraphen Centrale eingeliefert wird, und dieser daselbst nach Maßgabe des Bedarfes für die einzelnen Linien in Gleichstrom transformirt wird. (E. W., H. 13, S. 408.)

**Verfahren zur telegraphischen Uebertragung von Zeichnungen.** Dr. Johann Walter entwickelt eine Methode zur telegra-

Digitized by Google

phischen Uebertragung von Zeichnungen mittelst gewöhnlichem Morse- oder Hughes-Telegraphen, welches darauf basirt, dass die Originalzeichnung auf in Quadrate getheiltem Papier erstellt und jedes der einzelnen Quadrate mit einem Zeichen versehen wird. Durch Uebertragen dieser Zeichen, welchem noch zur näheren Bezeichnung der Art und Weise der Ausführung eine Chiffre vorgesetzt werden kann, ist der Empfänger der Depesche in der Lage, die Zeichnung unter Zuhilfenahme des gleichen Papieres herzustellen. Als Zeichen und Chiffern werden nur Buchstaben und Ziffern gewählt. (E. Z., H. 8, S. 59.)

**Telegraphie mittelst elektromagnetischer Induction.** S. Evershed. Entwickelt die Grundgesetze für Telegraphie durch gegenseitige Induction zweier getrennter Leiter und bahnt sohin den Weg vor, auf welchem sich in Hinkunft die Versuche in dieser Richtung zu bewegen haben werden. (E. Z., H. 23, S. 403; H. 24, S. 420.)

**The experiments of Prof. Hughes on ether telegraphy.** J. Munro. Mittheilungen über die von Prof. Hughes, dem bekannten und berühmten Erfinder des Drucktelegraphen bereits im Jahre 1877 durchgeführten Versuche zum Telegraphiren ohne Draht. (E. R., H. 1123, S. 883.)

**A simple apparatus for wireless telegraphy.** Elliot Woods. Einfache Apparate zur Demonstration der Telegraphie, wie solche der Verfasser für seine Vorlesungen verwendet, werden hier beschrieben. (E. W., H. 12, S. 371.)

**Telegraphing without line wires.** William Bissing. Eine instructive umfangreiche Arbeit über die verschiedenen praktischen Versuche zur Durchführung der drahtlosen Telegraphie. (E. W., H. 3, S. 88; H. 4, S. 110.)

**Etude sur la transmission telegraphique sans fils.** Albert Nodon. In dieser Studie wird nachgewiesen, dass die ultravioletten Strahlen zur Beeinflussung des Leitungsvermögens eines isolirenden Körpers behufs Erregung von Funkenentladungen sich nicht zur Telegraphie ohne Draht eignet, weil diese Strahlen von der Atmosphäre absorbirt werden. Hingegen zeigen die dunklen Wärmestrahlen diese Eigenschaft nicht und könnten dieselben in relativ einfacher Weise für diese Art der Telegraphie herangezogen werden. (E., Bd. 17, H. 419, S. 4.)

**Sur la substitution de l'action magnetique à l'action mechanique du trembleur pour rompre directement les chaines de limailles dans les cohereurs.** Th. Tommasina. Um den Cohärer nach erfolgter Anregung durch die elektrischen Schwingungen wieder in den nichtleitenden Zustand zu versetzen, müssen die feinen Metallspäne durch einen Schlag wieder getrennt werden. Dies wird automatisch durch einen Klopfer besorgt. Bei Anwendung von Nickel- und Silberspänen hört diese Leitungsfähigkeit sofort auf, wenn man selbe in ein magnetisches Feld bringt. Dies gab Anlass zur Construction einer Anordnung, nach welcher über dem Cohärer ein Elektromagnet situirt wird, der bei Einlangen der Zeichen durch einen Localstromkreis angeregt, sofort wieder die Leitungsfähigkeit aufhebt. Als Empfänger wird ein Telephon verwendet. (E. H., H. 440, S. 360.)

**Experiments with wireless or space telegraphy.** D. J. Kitsee. Wird ein Telephon mit einer Luftleitung, welche in eine Platte oder eine Kugel endet und anderseits mit einer mit der Erde in Verbindung stehenden Leitung verbunden, so geräth, wenn elektrische Wellen den Luftleiter treffen, die Telephonmembrane in Schwingung. Zur Erläuterung der Ursache dieser Erscheinung wurde eine Reihe von Versuchen durchgeführt, deren Ergebnisse verzeichnet werden. (E. W., H. 25, S. 871.)

**Sur un coherer très sensible obtenu par le simple contact de deux charbons et sur la constatation d'extracourants induits dans le corps humain par les ondes électriques.** Th. Tommasina. Stellt fest, dass die Wirkung des Cohärer nicht auf der directen Einwirkung der elektrischen Wellen, sondern auf der Hervorrufung eines Extrastromes in den Metalltheilen durch diese Wellen beruht. Bei seinen Versuchen ist es demselben nicht nur gelungen, einen äußerst empfindlichen Cohärer aus Kohle herzustellen, sondern auch nachzuweisen, dass in dem menschlichen Körper durch den Einfluss der elektrischen Wellen gleichfalls Extraströme entstehen, woraus sich auch der Tod von Menschen infolge Einwirkung atmosphärischer Elektricität, ohne dass der Verunglückte direct vom Blitze getroffen wurde, erklären lässt. (E., H. 433, S. 229.)

**Radioconducteurs à limaille d'or et de platine.** Edouard Branly. Theilt mit, dass Feilspähne von Gold und Platin, wenn selbe entsprechend behandelt werden, sich für den Cohärer ebensogut eignen wie die von anderen Metallen. Gold erfordert einen äußerst zarten Apparat, ist aber wegen seiner Empfindlichkeit zu empfehlen. (E., H. 421, S. 89.)

**Radioconducteurs à billes metalliques.** E. Branly. Untersuchungen mit Metallkugeln von 10—12 mm Durchmesser, welche in einer Glasröhre übereinander geschichtet, den Einflüssen elektrischer Wellen ausgesetzt wurden, ergaben für Zink und Blei ein negatives, für Eisen, Stahl und Aluminium ein positives Resultat, und sind die auf diese Art construirten Cohärer ebenso empfindlich wie die aus Feilspähnen gebildeten. (E., H. 440, S. 342.)

**Sur la transmission des sons par les rayons ultra-violets.** Dussaud. Dem Verfasser ist es in Wiederholung der classischen Versuche mit dem Radiophone dadurch, dass er an Stelle des solaren Lichtes ultraviolette Strahlen auf das Selenium warf, gelungen, Töne bis auf 10 m weit zu übertragen. (E., H. 425, S. 100.)

**The track circuit.** C. C. Anthony. In Amerika gelangen zur Regulirung des Zugsverkehres auf den Locomotivbahnen isolirte Schienen zur Verwendung, die einseitig mit einer Batterie und einem Relais verbunden werden, so dass der Stromkreis erst bei Vorbeifahrt eines Zuges durch die Räder und Achsen desselben geschlossen wird. Da sowohl der Leitungswiderstand der Schienen als der Isolationswiderstand derselben sehr gering ist, muss das Relais, um stets wirksam zu sein, allen gegebenen Bedingungen angepasst werden. Diese Bedingungen werden hier festgestellt. (E. W., H. 17, S. 540.)

**Railway passenger communications.** Extracts from the report of the committee appointed by the President of the Board of Trade. Nach einer von diesem Comité durchgeführten Untersuchung und Prüfung der auf der Mehrzahl der europäischen und amerikanischen Bahnen in Verwendung stehenden Noth- oder Intercommunicationssignale der Eisenbahnen kommen dieselben in ihrem Berichte zu folgenden Conclusionen. 1. Die Zugsleine außer und innerhalb der Wagen erweisen sich als unwirksam und sind daher zu verdammen. 2. Die elektrischen Signale in Verbindung mit der Bremse sind wirksamer. 3. Kein elektrisches System weist, eines den anderen gegenüber, solche Vorzüge auf, dass es zur allgemeinen Einführung empfohlen werden kann. 4. Gesetzlich sollte eine erweiterte Anwendung dieser Signale auf alle Personen führenden Züge ausgedehnt werden. (E. R., H. 1103, S. 63.)

**Les collisions en mer et l'électricité.** Georges Dary. Weist nach, dass die optischen und akustischen Signale auf Schiffen nicht ausreichen und dass die drahtlose Telegraphie berufen sein wird, eine wichtige Rolle zur Verhütung von Schiffszusammenstößen auf dem Meere zu spielen und beschreibt sodann die Einrichtung von Hermann Herberts, bestimmt, diesen Zweck zu erfüllen. (E., H. 420, S. 17.)

**Electric gong buoys.** Illustrirte Beschreibung der von F. A. Hamilton erfundenen Gong Bojen, welche eine Art elektrischen Glockenwerkes tragen, das im Falle nebeligen Wetters vom Lande aus in Thätigkeit gesetzt wird und durch den hervorgerufenen Ton die Nähe seichten Wassers anzeigt. (E. R., H. 1106, S. 231.)

**Avertisseur électrique de manque de graissage.** M. Allamet. Beschreibung der elektrischen Allarmvorrichtung von M. Delamarre, um in jedem Maschinenbetriebe sofort anzuzeigen, wenn irgend ein zu schmierender Theil der Maschinen des zur Schmiere dienenden Stoffes entbehrt, indem sodann eine Klingel ertönt. (E., H. 428, S. 65.)

## *V. Dynamomaschinen, Elektromotoren und zugehörige Apparate.*

**On the dimensioning of armatures.** Georg T. Hanchett. Eine einfache Ableitung zur Ermittelung der Dimensionen von Armaturen, um den Widerstand der Armaturen für einen gegebenen Fall auf das Minimum herabzudrücken und so die $C^2 R$-Verluste zu verringern. (E. W., H. 10, S. 306.)

**A New Generator with minimum fielddistortion.** Robert Lundell. Illustrirte Detailbeschreibung dieser neuen Dynamomaschine von Lundell mit geringer Feldverdrehung, welche eine Reihe besonderer Vorzüge haben soll. (E. W., H. 16, S. 518.)

**On a direct current dynamo without brushes.** A. Campbell. Zeigt unter Vorführung mehrerer Schaltungsschemas, dass es unter theilweiser Anwendung von Wismuth als Leiter möglich ist, eine Gleichstromdynamo ohne Anwendung von Schleifcontacten zu construiren. (E. R., H. 1116, S. 581.)

**Nouvelle dynamo à „courant interrompu".** M. Allamet. Beschreibung der neuen Dynamomaschine der Triumph-Electric Co. in Cincinatti, welche den Strom abwechselnd in drei Stromkreise entsendet, die gemeinsame Rückleitung haben. Der Strom wird also für jede der Leitung auf kurze Zeit unterbrochen. Bei 5400 Unterbrechungen in der Minute soll das von den Lampen gelieferte Licht vollständig constant sein. Die Anzahl der von einer solchen Maschine zu speisenden Lampen ist um 50% größer als die einer Maschine gleicher Type mit continuirlichem Strome. (E., H. 434, S. 247.)

**A large unit at Manchester.** Beschreibung der großen in den Elektricitätswerken zu Manchester im Betriebe befindlichen, direct mit der Dynamo gekuppelten Dampfmaschine von 200 J. P. S. normaler Leistung, welche im Bedarfsfalle um 25% erhöht werden kann. Die Dynamo, eine Innenpolmaschine größter Gattung, liefert 3500 Ampères bei 110 Volts. (E. R., H. 1119, S. 729.)

**Ueber die Sayers'sche Spannungsregulirung mittelst dritter Bürste.** C. P. Feldmann. Die Sayer'sche Anordnung auf dem Collector einer Nebenschlussmaschine, irgendwo zwischen den Hauptbürsten eine Hilfsbürste anzuordnen und dieselbe mit der Nebenschlusswickelung in Verbindung zu bringen, wurde an mehreren Maschinen versuchsweise angebracht und sodann diese Maschinen einer eingehenden Untersuchung unterzogen, wobei sich die Richtigkeit der Sayer'schen Behauptung, dass dieses Anlegen einer Hilfsbürste genügt, um die Klemmenspannung bei wachsender Belastung constant zu erhalten, als richtig erwies. Die Befürchtung, dass hiedurch Funkenbildung zwischen Collector und Bürsten entstehen werde, erwies sich als nicht zutreffend, indem die Maschinen vollkommen funkenlos arbeiteten. (E. Z., H. 13, S. 282.)

**Note on the heating of commutators.** H. W. Dix. Entwickelung einer Formel zur Bestimmung der günstigsten Größe der Commutatoren von elektrischen Generatoren, damit die in denselben durch Erwärmung und Friction entstehenden Verluste am geringsten werden. (E. R., H. 1122, S. 848.)

(Fortsetzung folgt.)

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

# LITERATUR-BLATT.

## Elektrotechnik.

Bearbeitet von Ingenieur Adolf Prasch.

Umfassend die Zeit vom 1. Jänner bis 30. Juni 1899.

Abkürzungen: E. Z. Elektrotechnische Zeitschrift; Z. E. Zeitschrift für Elektrotechnik; E. L'Électricien; E. R. Electrical Review; E. W. Electrical World.

(Fortsetzung zu Nr. V in Nr. 42.)

**Ueber Schaltungen mit aufgeschnittenen Gleichstromwickelungen.** Giovanni Ossana. Vorführung einer graphischen Methode, um die einzelnen Theile einer aufgeschnittenen Gleichstromwickelung in verschiedener Weise zu schalten, um so zur Abnahme von Drehstrom günstigere Bedingungen zu schaffen, als solche bei der unaufgeschnittenen Gleichstromwickelung möglich sind. (Z. E., H. 25, S. 347.)

**Die Funkengrenze bei Gleichstrommaschinen.** Gisbert Kapp. Entwickelt eine Theorie der funkenlosen Commutirung bei Gleichstrommaschinen, welche einen Mittelweg zwischen der einerseits mathematischen streng richtigen Berechnung und der empirisch festgestellten Faustregel darstellen soll. (E. Z., H. 1, S. 32.)

**Der Contactwiderstand von Kohlen- und Kupferbürsten und die Temperaturerhöhung eines Collectors.** Professor E. Arnold. Um die am Collector einer Gleichstrommaschine auftretenden Effectverluste, welche eine Erwärmung desselben veranlassen, zu bestimmen, wurden eine Reihe von Versuchen mit Kohlen- und Kupferbürsten durchgeführt, auf Grund welcher die Factoren gewonnen wurden, um diese Verluste, bezw. die daraus resultirende Temperaturerhöhung des Collectors zu berechnen. (E. Z., H. 1. S. 5.)

**Reibungsverluste in elektrischen Maschinen.** G. Dettmar. In dieser interessanten Studie werden vorerst auf Grund der Auslaufsmethode die Reibungsgesetze, wie solche für die elektrischen Maschinen Geltung haben, festgestellt und sodann an der Hand dieser Gesetze die Formeln zur Vorausberechnung der Reibungsverluste entwickelt. (E. Z., H. 22, S. 380. H. 23, S. 397.)

**Special types of alternators.** Lieut. F. Jarvis Patten. Schematische Vorführung der Schaltung des langsamlaufenden Wechselstromgenerators der Union-Elektricitäts-Gesellschaft und des für Telegraphenzwecke bestimmten Wechselstromgenerators von Squier & Crehore im Vergleiche mit den dem Verfasser bereits vor Jahren patentirten Typen. (E. W., H. 20, S. 648.)

**Alternating-current machinery.** Edwin J. Houston and A. E. Kenelly. *Fortsetzung* der umfangreichen Artikelserie über die Theorie und Construction von Wechselstrommaschinen. (E. W., H. 6, S. 175.)

**Ueber Drehstrommotoren mit großem Anlaufsmomente und großer Beanspruchungsfähigkeit.** Thomas Marcher. Entwickelung der Formeln für Drehstrommotoren, welche große maximale Anzugskraft und große Ueberlastungsfähigkeit besitzen, unter specieller Angabe der Mittel, wie man aus ein und demselben Eisengerippe Motoren der verschiedensten Eigenschaften erhalten kann. (E. Z., H. 13, S. 235.)

**Das Pendeln parallel geschalteter Maschinen.** Gisbert Kapp. Eine äußerst interessante Untersuchung über die Ursachen des Pendelns parallel geschalteter Maschinen, welches nur bei Dampfdynamos vorkommt und auf eine Art von Resonanzerscheinung zurückgeführt wird. Gleichzeitig werden die Mittel, durch welches dieses Pendeln verhütet werden kann, bekannt gegeben. (E. Z., H. 7, S. 134.)

**Methode zum Compensiren von Wechselstrommaschinen und Resultate von darüber angestellten Versuchen.** Ernst Danielson. Diese Methode besteht im Principe darin, dass man die Erregermaschine für einen Wechselstromgenerator neben der Gleichstromwickelung, noch mit einer Wechselstromwickelung versieht, welche von dem Hauptstrome des Wechselstromerzeugers durchlaufen wird. Die vorgeführten Resultate der Messungen an einer derartigen Versuchsmaschine zeugen namentlich bei inductiven Stromkreisen, für eine sehr gute Wirkung dieser Compensation. (E. Z., H. 2, S. 36.)

**Motor and dynamo efficiency under varying conditions.** Frank C. Baum. Da die Dynamomaschinen, bezw. Motoren nicht immer unter den Umständen arbeiten, wie sich solche bei der Untersuchung des günstigsten Wirkungsgrades ergeben, stellt sich die Aufgabe wie folgt: Ein Nebenschlussmotor oder eine Dynamo, deren Constante bekannt sind und welche Strom von einem bestimmten Potential aufnehmen oder abgeben, kann nur bei einem bestimmten Strome, welchen er von der Leitung aufnimmt, bezw. welchen sie an die Leitung abgibt, den besten Wirkungsgrad haben. Diese Strommenge ist zu bestimmen. Hiefür wird eine Reihe einfacher Gleichungen entwickelt. (E. W., H. 18, S. 406.)

**Fonctionnement et tension disponible au balais d'une commutatrice.** M. Aliamet. Eine interessante und beachtenswerthe Studie über die Wirkungsweise der Gleichstrom-Wechselstrom-Transformatoren, bei welchen der rotirende Transformator einen Bestandtheil der Dynamomaschine, bezw. des Motors bildet. (E., H. 426, S. 114.)

**The transformation from triphase to monophase alternating current.** Beschreibung des Transformators von M. Grassi zur Umwandlung von Dreiphasen- in Einphasenwechselstrom. (E. R., H. 1104 S. 76.)

**The new transformer equippement of the Carborundum Company at Niagara Falls.** J. S. Peck. Zur Darstellung von Carborundum, eine chemische Verbindung von Kohle und Silicium, welche durch Schmelzen von Coaks und Sand gemischt mit kleinen Quantitäten von Salz und Sägespänen im elektrischen Ofen erzeugt wird, bedarf es einer dem Leitungswiderstand der elektrischen Kohlen entsprechenden genauen Regulirung der Spannung, die von anfangs 200 Volt auf 80 Volt successive sinken muss. Da der eingelieferte Strom von den Niagarawerken 2000 Volt Spannung hat, muss derselbe auf die geringere Spannung herabtransformirt und diese Spannung regulirt werden. Zu diesem Zwecke wurde eine eigene Transformatorenanlage mit angehörigen Regulatoren geschaffen, die hier beschrieben ist und allen Anforderungen entspricht. Der benöthigte Strom beträgt 7545 Amperes bei 80 Volt. (E. W., H. 1, S. 16.)

**Epaisseur la plus favorable à donner aux toles des transformateurs.** M. Aliamet. Wiedergabe der Methode von F. Bedell, Klein und P. Thompson zur Feststellung der günstigsten Stärke der Eisenbleche in Transformatoren. (E., H. 433, S. 227.)

**Transformer core losses.** W. Elwell Goldsborough. Führt in eingehender Weise aus, dass die in den Transformatoren durch das Eisen entstehenden Verluste, bei schlecht construirten Transformatoren ganz bedeutende sein können und dass der Ersatz alter Transformatoren, bei welchen die im Laufe der Zeit gewonnenen Erfahrungen im Transformatorenbau nicht verwerthet werden konnten, durch den modernen Anforderungen entsprechende, eine nutzbringende Capitalsanlage sei. (E. W., H. 20, S. 645.)

**Studie über einen Phasentransformator.** Oscar Spitzer. Entwickelung einer Methode, durch welche ein Voreilen des Stromes im Vergleiche zur elektromotorischen Kraft oder einer gegebenen Spannungsdifferenz auf elektromotorischem Wege, jedoch ohne Rotation erreicht werden kann. (Z. E., H. 16, S. 213.)

**Un nouveau commutateur pour rheostats système Vedovelli.** Bei diesem Commutator wird der Uebelstand der alten Commutatoren, dass sie viele Abstufungen der Widerstände und dementsprechend eine große Anzahl Contactpunkte haben müssen, dadurch beseitigt, dass der Strom durch drei entsprechend angeordnete Contactstücke in einer Weise getheilt wird, dass die Widerstandsveränderungen, selbst bei weniger Widerstandsspiralen nur successive vor sich gehen können. (E., H. 433, S. 223.)

**Selbstthätig wirkender Ausschalter.** Beschreibung des selbstthätig wirkenden Ausschalters von R. Belfield in London, welcher den Stromkreis bei Stromüberschuss sehr rasch unterbricht, dessen Auslösung in Folge bloßer Erschütterungen jedoch unmöglich ist. (Z. E., H. 3, S. 31.)

**Doppelzellenschalter für Accumulatoren in Parallelschaltungen mit Stromerzeugung und Leitungsnetz.** H. Muller. Beschreibung einer modernen Construction des Doppelzellenschalters für elektrische Centralen, wie solche von der E. A. G. vormals Schuckert & Comp. bis zu 3000 Ampère Ueberführungsfähigkeit ausgeführt werden. (E. Z., H. 8, S. 152.)

**Pneumatischer Stromunterbrecher für Accumulatoren-Ladestromkreise.** Bei dem von Dr. Emil Petersen in Kopenhagen verwendeten pneumatischen Stromunterbrecher, wird in den Ladestromkreis der Accumulatorenbatterie ein Quecksilberunterbrecher eingeschaltet, der pneumatisch dann unterbrochen wird, sobald die Gasentwickelung in den Accumulatoren so stark ist, dass sich die Beendigung der Ladung hiedurch anzeigt. Zu diesem Zwecke wird ein Accumulatorengefäß durch einen Deckel hermetisch verschlossen und auf dem letzteren die aus drei Glasröhren bestehende pneumatische Vorrichtung so befestigt, dass die sich bildenden Gase auf denselben wirken und auch durch denselben entweichen können. (E. Z., H. 18, S. 317.)

**Normalien für Steckcontacte.** Veröffentlicht im Auftrage der Commission. Zur Erreichung der Einheitlichkeit der Fabrikation wurden auch diesbezüglich, ähnlich wie für die Lampenfüße und Fassungen mit Bajonettcontact, Normalien ausgearbeitet und der Begutachtung unterbreitet. (E. Z., H. 22, S. 380.)

**Tesla's high potential and high frequency work.** Eingehendere Mittheilungen über die Forschungen Tesla's auf dem Gebiete der hochgespannten Ströme von großer Frequenz und insbesondere der neu geschaffenen Apparate zur Kraftübertragung mit diesen Strömen ohne Vermittlung eines Leiters. (E. R., H. 1112, S. 730.)

**Design of secondary circuits in alternating plants.** Geo. L. Thayer. Eine recht beachtenswerthe Abhandlung, in welcher eine Reihe werthvoller Anregungen gegeben werden, in welcher Art und Weise die Secundärleitungen einer Wechselstromanlage mit Transformatoren zu entwerfen sind. (E. W., H. 4, S. 118.)

**Mehrphasige Stromvertheilung der internationalen Elektricitäts-Gesellschaft.** Dr. Gotthold Stern. Die internationale Elektricitäts-

Digitized by Google

Gesellschaft fasste bei der Ausgestaltung ihrer Wiener Centralstation den Entschluss, auch Einrichtungen für die Abgabe von mehrphasigen Wechselstrom zu treffen. Bei den neuen Dynamomaschinen, welche continuirliche Inductionskränze besitzen, in deren Löchern die Windungen Platz finden, bleiben, wenn sie für einphasigen Wechselstrom gebaut werden, zwischen den für die Einphasenbewickelung benützten Löchern stets noch Räume, die ohne Weiteres, je nach der Theilung für eine um 90° verschobene oder für zwei weitere um 120° verschobene Phasen zur Verfügung stehen. Bei entsprechender Wickelung, für welche nur der Mehraufwand an Kupfer in Betracht kommt, kann eine solche Maschine je nach Bedarf zur Abgabe von einphasigen und zwei- oder dreiphasigem Wechselstrom verwendet werden. Nachdem hier das Vertheilungsnetz in Frage kam, welches theilweise schon verlegt ist und mitbenützt werden soll, wurde, da einfach concentrische Kabel auch für Zweiphasenstrom, nicht aber für Dreiphasenstrom verwendet werden können, der Zweiphasenstrom für die Motorenbethätigung gewählt. (Z. E., H. 10., S. 114.)

## *VI. Elektrische Beleuchtung.*

**A carbide silicon lamp.** Bei dieser neuen Glühlampe wird gelatinirtes Filterpapier mit einer besonderen Art Siliciumpulver gemischt und sodann nach erfolgter Waschung, Formung und Erhärtung carbonisirt. Die so gewonnenen Glühfäden sollen bedeutende Haltbarkeit besitzen, wenig abstauben und keinen größeren Strom als die bisherigen Glühlampen ($2^1/_2$—3 Watt pro Kerze) erfordern. (E. R., H. 1111, S. 361.)

**Die Nernst'sche Glühlampe.** Bringt Mittheilungen über die neuerlichen Verbesserungen an der Lampe, durch welche das nothwendige Vorwärmen des Glühkörpers durch den elektrischen Strom vermittelst eigener Vorwärmer erfolgt und ferners Daten über den Stromverbrauch im Vergleiche zur gewöhnlichen Glühlampe, wonach erstere die doppelte Leistungsfähigkeit haben soll. Die Erhaltungskosten der Lampe sollen mit denen einer gewöhnlichen Glühlampe äquivalent sein. (E. Z., H. 20, S. 356.)

**Die Vorgänger der Nernstlampe.** Etienne de Fodor. In einer interessanten historischen Studie wird darauf hingewiesen, dass die Bestrebungen, Glühlampen aus refractären Körpern herzustellen, schon sehr alt sind und schon Jablochkoff in seiner seither in Vergessenheit gerathenen Kaolinlampe die Möglichkeit der Beleuchtung mit aus solchen Körpern gefertigten Glühlampen nachgewiesen hat. Desgleichen hat sich auch Edison mit solchen Versuchen beschäftigt, dieselben aber als erfolglos wieder aufgegeben. (Z. E., H. 15, S. 172.)

**Nernst lamp v. the arc and incandescence lamps.** John Hall. Die Nernstlampe, welche refractorisches Material verwendet, kann nur als eine Verbesserung der Glühlichtbeleuchtung, ähnlich wie der Auerbrenner als Verbesserung gegenüber dem gewöhnlichen Licht, die Bogenlampe mit eingeschlossenem Lichtbogen gegenüber der gewöhnlichen Bogenlampe betrachtet werden. Diese Anschauung wird eingehend begründet. (E. R., H. 1112, S. 406; H. 1113, S. 447.)

**The difference between good and bad incandescent lamps.** Francis W. Wilcox. Der Werth guter Glühlampen wird hier auf Grund eingehender Untersuchungen, deren Ergebnisse graphisch nachgewiesen werden, in sehr genauer Weise klargelegt. (E. W., H. 11, S. 337.)

**The relation between mean spherical and mean horizontal candle power of incandescent lamps.** Prof. E. A. Fessenden. Das Verhältnis zwischen mittlerer sphärischer und mittlerer horizontaler Kerzenstärke, welches der Verfasser als Vertheilungsfactor bezeichnet spielt für die Beleuchtung insoferne eine wichtige Rolle, als man da, Licht zumeist nur in gewissen Ebenen intensiv benöthigt. Dieses Verhältnis wurde an einer Reihe von Glühlampen bestimmt und hiebei gefunden, dass es um mehr als 14% schwanken kann. Je nach der Aufstellungsart der Lampe, ob mit dem Beleuchtungskörper nach aufwärt- oder nach abwärts, wird ein höherer oder geringerer Vertheilungsfactor wünschenswerth sein. (E. W., H. 8, S. 230.)

**Neue Bogenlampe von Siemens & Halske.** Beschreibung einer neuen Anordnung einer Bogenlampe mit festem Brennpunkt, bei welchem der schwingende Laufwerkrahmen beide Kohlenhälter mit ihren Kohlen trägt, wobei die Anordnung so getroffen ist, dass der obere Kohlenhälter den Rahmen in der einen, der untere Kohlenhälter hingegen in der entgegengesetzten Richtung zu drehen sucht. (Z. E., H. 9, S. 107.)

**Normalien für Glühlampenfüße und Fassungen mit Bajonettcontact.** Vorführung der von der Normaliencommission des Verbandes deutscher Elektrotechniker ausgearbeiteten Normalien für Bajonettcontacte, bei welchen hauptsächlich auf eine unbedingte Austauschbarkeit der Glühlampen und der Fassungen, sowie die Gewährleistung eines sicheren elektrischen Contactes und einer guten Isolation der beiden Pole gegen einander und gegen das Fassungsgehäuse, bezw. Erde Bedacht genommen wurde. (E. Z., H. 19, S. 330.)

**The A. B. C. arc lamp.** Beschreibung dieser einfachsten aller Bogenlampen und Vorführung einer großen Serie von Untersuchungsergebnissen, welche bei Erprobung gewonnen wurden, die ein durchaus gutes Ergebnis in Bezug auf gute Regulirung und Herabminderung des Kohlenverbrauches ergaben. Die Lichtstärke soll sich um 20—30% erhöhen und wird dies durch Anwendung eines Glühmantels aus besonderem Materiale, welcher den Lichtbogen umschließt, erreicht. (E. R., H. 1107, S. 198.)

**Elektrische Bogenlichtstirnlampe für den Fahrdienst auf Eisenbahnen.** Max Schiemann. Beschreibung der von der Dayton Manufacturing Co. Dayton Ohio construirten Bogenlichtstirnlampe, welche sich durch große Einfachheit auszeichnet, jeder automatischen Regulirung entbehrt und deren Lichtbogen im luftabgeschlossenen Raume brennt. (E. Z., H. 3, S. 55.)

**Ein neues elektrisches Zugsbeleuchtungssystem** (System Dick). In einem Vortrag erläutert Herr Dick sein neues Zugsbeleuchtungssystem in eingehender Weise. (Z. E., H. 12, S. 137; H. 13, S. 147.)

**High speed combined lighting plan.** Beschreibung einer von den Ingenieuren Coulthard & Co. in Preston construirten Beleuchtungsanlage, bei welcher die Dynamo direct mit der schnelllaufenden Dampfmaschine gekuppelt und sowohl Dampfkessel, als Dampfmaschine und Dynamo auf einer gemeinsamen Grundplatte montirt sind. Die Einrichtung, welche für 70 16kerzige Glühlampen ausreicht und sich vorzüglich für kleinere Installationen eignet, soll im Betriebe bei Verwendung von Rohöl (Petroleum) nicht mehr kosten als Gas. (E. R., H. 1106, S. 155.)

**Wiener Centralen der allgemeinen österreichischen Elektricitäts-Gesellschaft in Wien.** Erbaut von Siemens & Halske, Wien. Von J. Kolbe. Eingehende mit Planskizzen im Maßstab belegte Beschreibung der beiden Centralen Neubad und Leopoldstadt dieser Gesellschaft. (Z. E., H. 1, S. 4; H. 2, S. 17.)

**Das Elektricitätswerk in Paderno d'Adda.** Ernesto Vannotti. Beschreibung dieses von der Società Generale Italiana Edison di Elettricità in Mailand zur Kraftübertragung nach Monza und Mailand (33 *km*) errichteteten Elektricitätswerkes. Dieses entnimmt die erforderliche Kraft dem Addaflusse und soll nach vollem Ausbau 13.000 elektrische Pferdekräfte erzeugen. Als Betriebsspannung wurden 13.500 Volt angenommen, welche in den Elektrogeneratoren erzeugt, die Aufstellung von Transformatoren in der Kraftstation erspart. (E. Z., H. 1, S. 2.)

**The city of London electric lighting companys works.** Illustrirte Beschreibung dieser großartigen elektrischen Beleuchtungsanlage. (E. R., H. 1110, S. 337; H. 1111, S. 383; H. 1112, S. 421.)

**Canterbury corporation electricity works.** Reich illustrirte Detailbeschreibung. (E. R., H. 1111, S. 375.)

**High Wycombe electric lighting.** Kurze illustrirte Beschreibung dieser neuen elektrischen Beleuchtungsanlage. (E. R., H. 1113, S. 448.)

**Das Elektricitätswerk Para (Brasilien).** Christen G. Höst. Eingehende und reich illustrirte Detailbeschreibung dieses, durch die bei Erbauung desselben zu bewältigenden Schwierigkeiten, interessanten Elektricitätswerkes. (E. Z., H. 5, S. 92.)

**The developement of the Brighton Electricity Works.** Eingehender, reich illustrirter Bericht über die Entwicklung der Elektricitätswerke in Brighton, welche, Dank einer sehr gesunden Tarifpolitik, einen enormen Aufschwung genommen haben. Wiewohl die technische Seite der Einrichtung nicht vernachlässigt ist, widmet sich dieser Bericht doch mehr der commerciellen Entwicklung zu und bietet gerade dadurch erhöhtes Interesse. (E. R., H. 1114, S. 513; H. 1115, S. 553.)

**Hammersmith electricity works extension.** Die im Jahre 1897 eröffneten Elektricitätswerke mussten bald erweitert werden und hat sich deren Capacität um das Doppelte erhöht. Ueber diese Erweiterung wird berichtet. (E. R., H. 1117, S. 639.)

**The ilosated plant of the new Boston railway terminal.** Die hier beschriebene Einrichtung zeigt, in welcher intensiven Weise elektrische Starkströme im Dienste der amerikanischen Bahnen ausgenützt werden. (E. W., H. 10, S. 296.)

**Central station of the Boston Electric Light Company.** Reich illustrirte Detailbeschreibung dieser modernsten und großartigen Centralstation. (E. W., H. 21, S. 693.)

**Die elektrische Leuchtfontaine auf der II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung in München.** F. Uppenborn. Illustrirte Beschreibung derselben. (E. Z., H. 12, S. 215.)

**Dreischaltungssystem bei 110 Volt Gleichstrom mit A. E. G. Differentialbogenlampen.** J. Zeidler. Um den Verlust durch die Beruhigungswiderstände der Bogenlampen, bei Einzel- und Gruppenschaltung im Parallelbetriebe zu verringern, werden drei Gleichstrom-Differentialbogenlampen der allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin, in Serie geschaltet. Diese Bogenlampen sind mit selbstthätig regulirendem Vorschaltwiderstande ausgerüstet, wodurch eben nur der zur Beruhigung der Lampe erforderliche, aber kein überschüssiger, unnütz Strom verbrauchender Widerstand eingeschaltet wird. Der erzielte Lichteffect verhält sich zu dem bei der gebräuchlichen Zweilampenschaltung, bei gleichem Stromverbrauch, wie 4 : 3. (E. Z., H. 13, S. 241.)

**Les distributions à courant continu sous 220 Volt.** Emile Pierard. Die Vor- und Nachtheile der Speisung der Stromvertheilungsnetze von Beleuchtungsanlagen mit Strom von 220 Volts an Stelle der bisher gebräuchlichen Spannung von 100 Volts werden verglichen und fällt das Endergebnis nach eingehender Betrachtung der maßgebenden Factoren zu Gunsten der höheren Spannung aus. (E., H. 484, S. 242.)

**Direct and alternate current distribution.** H. H. Williams. Die verschiedenen Methoden zur Vertheilung des Gleich- und Wechselstromes von den Centralstationen an die Consumenten, werden hier einer eingehenden vergleichenden Untersuchung unterzogen, um für einen ge-

Digitized by Google

gebenen Fall die richtige Vertheilungsmethode in Anwendung bringen zu können. (E. R., H. 1118, S. 701, H. 1121, S. 832.)

**Inductiv loads (Arc lamps and motors) on alternating current transformers.** Prof. D. C. Jackson. Der Einfluss, welchen inductive Belastungen eines Wechselstromkreises auf den Wirkungseffect der Transformatoren ausübt, ist allerdings bekannt, doch wird derselbe für Stromkreise, in welchen Glüh- und Bogenlampen eingeschaltet sind, zu wenig beachtet. Dieser Einfluss wird nun an einigen Beispielen vorgeführt. (E. W., H. 5, S. 145.)

### *VII. Elektrische Kraftübertragung.*

**Kraftübertragung unter 40.000 Volt Spannung.** Eingehende Mittheilungen über die Construction der für hohe Spannungen dienenden Apparate und Leitungsstützen, sowie über die vorangehenden Experimente, welche zu diesen Constructionen führten, sowie kurze Beschreibung der Einrichtungen in Telluride unter Bekanntgabe der durchgeführten Prüfungsversuche und deren Ergebnisse. (E. Z., H. 6, S. 118; H. 8, S. 154.)

**Three phase four wire low tension system.** A. J. Bowle. Mittheilung über dieses neue Stromvertheilungssystem für Dreiphasenströme niedriger Spannung, welches sich zur gleichzeitigen Licht- und Kraftversorgung eignet und dort, wo die Kraftstation sich mitten in einer reich mit elektrischer Energie zu versorgenden Gegend mit Erfolg verwerthet werden kann, weil hier die Kosten und Verluste in den Transformatoren entfallen. (E. W., H. 24, S. 840.)

**Kraftübertragung auf der französischen Nordbahn nach Hutin und Leblanc.** Die französische Nordbahn besitzt auf ihren Linien eine große Anzahl von Centralstationen zur Erzeugung von Elektricität für Beleuchtungs- und motorische Zwecke und werden von denselben, um die Belastung dieser Centralen möglichst gleichmäßig zu gestalten, auch Nachbarstationen durch Fernübertragung mit elektrischer Energie versorgt, wofür neuerlich die Methode von Hutin und Leblanc in Verwendung gelangt, deren Wesen in theoretisch begründender Weise hier vorgeführt wird. (Z. E., H. 7, S. 77.)

**Elektrische Kraftvertheilungs-Anlage in den k. k. Staatsbahnwerkstätten Lemberg.** Kurze Beschreibung dieser in mancher Hinsicht interessanten Anlage. (Z. E., H. 2, S. 24.)

**The Niagara Falls power plant.** J. E. Woodbridge. Eingehende, reichillustrirte Beschreibung dieser wohl bedeutendsten Anlage der Welt. (E. W., Nr. 1, S. 3.)

**The delivery and distribution of Niagara power in Buffalo.** Beschreibung der Kraftübertragungs-Einrichtung von den Niagarafällen nach dem ca. 39 *km* entfernt gelegenen Buffalo, welches bisher über 10.000 *PS* elektrischer Energie benöthiget. Für die Uebertragung wird eine Spannung von 11.000 Volt angewendet, welche sich aber bei steigerndem Energiebedarf auf 22.000 Volt erhöhen soll. (E. W., H. 3, S. 77.)

**The transforming central station of the Buffalo General Electric Company.** Reichillustrirte Detailbeschreibung der Centralen Umformerstation dieser Company, welche alle elektrischen Anlagen der Stadt Buffalo mit dem für die verschiedenen Zwecke als für Serienbogenlicht, für Glühlicht, Bahn- und Motorenbetrieb benöthigten Stromgattungen versorgt, den Strom aber von den Niagarafällen bezieht und in ihrer Umformerstation nach Bedarf in die benannten Stromgattungen umwandelt. (E. W., H. 4, S. 103.)

**The transmission plant of the Southern California Power Company.** Mittheilungen über diese Kraftübertragungsanlage, welche dadurch bemerkenswerth ist, dass die Uebertragung bis auf 129·6 *km* mit bis 33.000 Volt gespanntem Drehstrom erfolgt. (E. W., H. 11, S. 335.)

**Lewiston, Idaho, long distance transmission.** Kurze Mittheilung über diese Kraftübertragungsanlage. (E. W., H. 16, S. 490.)

**The Jamesriver Va. water power developement.** William Todd. Kurze illustrirte Beschreibung dieser Kraftübertragungsanlage, bei welcher Wasserkräfte von 22.000 *PS* zur Verwerthung gelangen. (E. W., H. 18, S. 573.)

**The water power developement at Chambly.** Charles W. Haas. Dieses großartige Elektricitätswerk, für 20.000 *PS* eingerichtet, welche dem Richelieuflusse entnommen werden, ist insbesondere in Bezug auf die Wasserwerksanlage bemerkenswerth. Die Beschreibung ist durch eine Reihe instructiver Illustrationen ergänzt. (E. W., H. 22, S. 745.)

**Developement of the Montmorency falls.** R. M. Archibald. Illustrirte Detailbeschreibung dieser Kraftübertragungsanlage, bei welcher 4000 dem Montmorency-Wasserfall entnommene Pferdestärken nach dem ca. 12 *km* entfernten Quebeck übertragen werden. (E. W., H. 24, S. 833.)

**Application of the electric motor to warships.** Hier wird die Frage der Verwerthung der Elektricität auf Kriegsschiffen, namentlich für motorische Zwecke, einer eingehenden Untersuchung unterzogen. Die Fälle, in welchen der motorische Antrieb nothwendig ist, werden speciell hervorgehoben und die Vortheile des elektrischen Antriebes für die meisten dieser Fälle in klarer Weise dargelegt. (E. R., H. 1106, S. 167, H. 1107, S. 224.)

**Elektrischer Antrieb einer unterirdischen Wasserhaltung von 800 *PS* für Zeche „Ver. Maria, Anna und Steinbank" in Höntrop bei Bochum.** O. Lasche. Mittheilungen über diese interessante Wasserhaltungsanlage, aus welcher der Vortheil des elektrischen Antriebes, im Vergleiche mit Dampfantrieb, in klarster Weise hervorgeht. (Z. E., H. 20, S. 240.)

**L'énergie électrique au théâtre de Drury Lane.** Georges Dary. Mittheilungen über die elektrischen Einrichtungen zum Heben und Senken der Plattformen der Scenerie im Drury Lane Theater zu London, die vorzüglich functioniren und den Sceneriewechsel wesentlich erleichtern. (E., H. 425, S. 97.)

**Die elektrische Kraftübertragung im Dienste der Flachs-, Hanf- und Jute-Industrie.** W. Schelkes. Beschreibung der elektrischen Kraftübertragungs-Einrichtung zum Zwecke des Antriebes der verschiedenen Knäuel-, Haspel-, Strecken- und Spinnmaschinen, sowie der Hechel- und Hanfspreader etc. in der mechanischen Hanfspinnerei, Bindfaden- und Seilfabrik von Lieser & Duschnitz in Pöchlarn. (Z. E., H. 24, S. 284.)

**Emploi de l'électricité dans le pressage à chaud du drap.** Système dit Electro-Calidor de M. Chedville. Bericht einer Commission über die in einer Fabrik mit dem Electro-Calidor gemachten Versuche, Tuchstoffe unter gleichzeitiger elektrischer Erwärmung zu pressen, welche ein durchwegs gutes und ökonomisches Resultat im Vergleiche mit den bisherigen Verfahren ergaben. (E., H. 422, S. 58.)

### *VIII. Elektrische Traction.*

**Anwendung von Kugellagern bei Straßenbahnen.** Roman v. Podoski. Nach Beschreibung des Kugellagers für Straßenbahnwagen von H. Schuppiser in Zürich werden die Ergebnisse einer Reihe sorgfältiger vergleichender Messungen auf den Straßenbahnen von Zürich zwischen Wagen mit gewöhnlichen und Kugellagern vorgeführt, aus welchen sich ergibt, dass sich durch Anwendung von Kugellagern eine Kraftersparnis bis zu 35%, zum mindesten aber von 18% erzielen lässt. Allerdings erscheint die Materialfrage noch nicht vollständig gelöst, doch dürfte dies keine so großen Schwierigkeiten ergeben, da mit Krupp-schem Tiegelgussstahl ganz gute Resultate erzielt wurden. (E. Z., H. 4, S. 72; H. 5, S. 101.)

**Elektrische Betriebs- und Nothbremse für Anhängewagen elektrischer Bahnen.** Diese Bremse kann sowohl vom Anhängewagen selbst durch den Schaffner des Anhängewagens, als auch durch den Wagenführer des Motorwagens, von letzterem auf elektrischem Wege bedient werden und wirkt sofort als Nothbremse, sobald sich der Beiwagen vom Motorwagen trennt. Dieselbe ist dermalen als Bandbremse mit Hebel und Kettenübersetzung ausgestaltet, kann aber in gleicher Weise als Backenbremse ausgebildet werden. (E. Z., H. 18, S. 314.)

**Indispensable accessories for electric traction.** H. P. Cottrell. Eingehende, reich illustrirte und sehr anschaulich gehaltene Beschreibung über die für die elektrische Traction unentbehrlichen Nebeneinrichtungen, wobei vornehmlich die Wagengestelle, Bremsen etc. berücksichtigt werden. (E. R., H. 1118, S. 667, H. 1119, S. 711, H. 1120, S. 755, H. 1122, S. 843, H. 1124, S. 923, H. 1127, S. 1053.)

**Motorwagen neuer Construction der Budapester Straßenbahn-Gesellschaft.** Die von dieser Gesellschaft seinerzeit angeschafften Motorwagen nach der sogenannten Dresdener Type, zeigten bei ihrem kleinen Radstande und großer Länge, bei größerer Schnelligkeit in beängstigender Weise die Eigenschaft des Schlingerns und wurden deshalb größtentheils nach vorhergehenden Versuchen in eine neue Type „Motorwagen mit einstellbaren Achsen" umgeändert, welche nicht nur ruhig laufen, sondern auch auffällig weniger Strom verbrauchen. (Z. E., H. 8, S. 96.)

**Graphisches Verfahren zur Bestimmung von Fahrgeschwindigkeiten und Vorschaltwiderständen für elektrisch angetriebene Fahrzeuge.** J. Neidt. Vorführung eines graphischen Verfahrens zur Feststellung des dynamischen Vorganges, bei der Fahrt eines Motorwagens für Straßenbahnbetrieb. (E. Z., H. 2, S. 39, H. 3, S. 57.)

**Connexion électrique des rails des tramways.** Ch. Thonet. Verfasser hat über die verschiedenen Methoden, wie solche zur elektrisch leitenden Verbindung der Bahnschienen angewendet werden, bei den verschiedenen Straßenbahn-Gesellschaften Umfrage gehalten und gibt dieselben bekannt, hiebei das System Falk einer eingehenderen Betrachtung unterziehend. (E., H. 428, S. 152, H. 429, S. 171.)

**Das Oberflächen-Contactsystem der Union-Elektricitätsgesellschaft.** M. Kobierschky. Reich illustrirte Detailbeschreibung dieses interessanten, viele Vorzüge aufweisenden neuen Oberflächen-Contactsystemes. (E. Z., H. 17, S. 285.)

**Elektrische Straßenbahnen mit Theilleiterbetrieb.** System S. Thompson und M. Walker. Bei diesem hier beschriebenen neuen Systeme für Theilleiterbetrieb von elektrischen Straßenbahnen wird dem Uebelstande, dass Magnete kleinerer Dimensionen nicht hinreichend sicher wirken, große Magnete keinen richtigen Platz finden können, dadurch zu beseitigen gesucht, dass die Schaltvorrichtung stets durch einen Magneten und eine am Wagen angebrachte Eisenschiene bethätigt wird. (Z. E., H. 2, S. 23.)

**Das Diatto-System in Tours.** Dieses Knopfsystem zur Stromabnahme für elektrische Straßenbahnen von einem unterirdisch verlegten Leiter wurde in neuerer Zeit wesentlich verbessert und in Tours auf einer 1·5 *km* langen Strecke eingeführt. Die mit selbem auf dieser Strecke erzielten Resultate waren bestimmend, eine Verlängerung der Strecke in Aussicht zu nehmen. Das System in seiner neuen Ausgestaltung wird illustrirt und beschrieben. (E. Z., H. 23, S. 395.)

**The K. and K. electric railway system.** Detaillirte Beschreibung des unterirdischen Stromzuführungssystemes für elektrische Bahnen der Herren Kelley und Krotz in Springfield, Ohio. (E. W., H. 20, S. 650.)

Digitized by Google

**Combined conduit and surface contact system.** Beschreibung des combinirten Leitungsystemes für Trambahnen, mit continuirlicher und sectionialer Stromzuleitung von Stondebach & Linker. (E. R., H. 1106, S. 151.)

**Ueber combinirte Wechselstrom-Gleichstromsysteme für elektrische Bahnen. Insbesondere das System Déri.** Friedrich Eichberg. Ein Vergleich der verschiedenen Systeme zur Ausnützung des Wechselstromes zum Betriebe elektrischer Bahn, bei welchen zum großen Theile der Wechselstrom entweder ganz oder theilweise, auf directem oder indirectem Wege in Gleichstrom verwandelt wird, wobei speciell das System Déri besondere Berücksichtigung erfährt. (Z. E., H. 25, S. 318.)

**Some general observations on electric traction.** Horace F. Parshall. An einen vor der „Northern Society of electrical engineers" abgehaltenen Vortrag über die wichtigsten Bedingungen, welche bei elektrischer Traction in Betracht zu ziehen sind, um rationell und ökonomisch zu arbeiten, knüpft sich eine interessante Debatte, die vielfach zur Klärung mancher wichtigen Fragen beiträgt. (E. R., H. 1106, S. 151, H. 1107, S. 222.)

**Notes on higher voltage trolley wires.** E. K. Scott. Die Methoden, um bei ausgedehnten elektrischen Bahnnetzen die Verluste in den Leitungen herabzudrücken, werden angegeben und darauf hingewiesen, dass die einfachste und zweckmäßigste Methode in der Erhöhung der Spannung besteht. Dieselbe bietet keine größere Gefahr als Spannungen von 300 bis 500 Volt, indem auch diese schon Gefahr bringen. Drei Experten haben sich in diesem Sinne ausgesprochen, worauf die Schweizer Regierung die Erhöhung der Spannung auf 750 Volt gestattete. (E. R., H. 1107, S. 196.)

**Electric traction and its application to suburban and metropolitan railways.** Ph. Dawson. Eingehende Erörterung der Frage, ob der elektrische Betrieb auf Vororte- und Stadtbahnen mit Erfolg einzuführen sein wird, welche Frage unter Vorführung aller darauf bezüglichen Daten und eingehender Berücksichtigung der hiebei in Betracht zu ziehenden Factoren zu Gunsten des elektrischen Betriebes beantwortet wird. (E. R., H. 1114, S. 528, H. 1115, S. 571, H. 1116, S. 612.)

**The cost of speed in rapid transit service.** J. R. Cravath. Eine eingehende Betrachtung und Berechnung zur Ermittlung der sich bei Vergrößerung der Fahrgeschwindigkeit elektrischer Bahnen ergebenden Mehrkosten. (E. W., H. 13, S. 400, H. 14, S. 437.)

**Die Versuche mit elektrischer Zugförderung auf der Paris—Lyon—Mittelmeer-Eisenbahn.** Ludwig Kohlfürst. Eingehende Mittheilungen über die Versuche vom Bahnhofe Montmartre a. d. Beraudière zu den Kohlenschächten Ferouillat und St. Dominique, die Verfrachtung der Kohlenwagen elektrisch durchzuführen, sowie über die Versuche mit der vom Ingenieur Baudy construirten Eilzugslocomotive. (Z. E., H. 11, S. 123.)

**Bericht über die elektrische Zugförderung auf amerikanischen Eisenbahnen.** Ludwig Kohlfürst. Zum Zwecke des Vorstudiums für die Einrichtung des elektrischen Betriebes auf der Pariser Untergrundstrecke der Orleansbahn entsendete die Verwaltung dieser Bahn eine Anzahl ihrer Ingenieure nach Amerika, um dort die Verhältnisse der elektrischen Traction auf Vollbahnen kennen zu lernen. Ein Auszug des von diesen Delegirten erstatteten Berichtes wird hier gebracht. (Z. E., H. 22, S. 261, H. 23, S. 274.)

**The storage battery substation of the Metropolitan Street Railway New-York City.** Beschreibung der Accumulatorenanlage dieser Straßenbahn, welche eine Capacität von 8000 Ampèrestunden hat, und welche als eine der modernsten Anlagen manche interessante neue Anordnung zeigt. (E. W., H. 9, S. 75.)

**Die elektrisch betriebene Seilbergbahn in Mont-Dore.** Kurze Beschreibung dieser interessanten Anlage. (E. Z., H. 8, S. 158.)

**Die elektrische Kleinbahn Düsseldorf-Crefeld.** Gustav Braun. Illustrirte Detailbeschreibung dieser den Rhein überbrückenden 22 km langen elektrischen Localbahn, bei welcher Geschwindigkeiten bis zu 40 km erreicht werden. Die Ausführung bot in Folge der localen Verhältnisse manche Schwierigkeiten, die jedoch glücklich überwunden wurden. Die Stromzuführung erfolgt von Oberleitung. (E. Z., H. 25, S. 432.)

**Les tramways de Tours.** Reich illustrirte Detailbeschreibung dieser elektrischen Straßenbahn. (E., H. 435, S. 257.)

**Les tramways électriques d'Amiens.** Illustrirte Beschreibung. (E., H. 437, S. 295.)

**Barcelona electric tramways.** Reich illustrirte Beschreibung. (E. R., H. 1109, S. 287.)

**Madrid electric tramways.** Reich illustrirte Beschreibung. (E. R., H. 1109, S. 291.)

**The Boston subway.** Illustrirte Detailbeschreibung der unterirdisch verlaufenden Theile des elektrischen Straßenbahnnetzes in Boston (E. W., H. 6, S. 167.)

**The Potteries electric tramways.** Beschreibung dieser, eine Reihe von Ortschaften mit einander verbindenden, elektrischen Trambahnlinien, die in mancher Beziehung, so namentlich in Bezug auf die Construction der Fahrbetriebsmittel, sowie durch die Anwendung von zwei negativen Boosters, Neuerungen aufweist. (E. R., H. 1121, S. 817; H. 1122, S. 859.)

**Blackburn corporation tramways.** Reichillustrirte Detailbeschreibung dieser neuen Trambahnen. (E. R., H. 1118, S. 465.)

**The Lewiston, Brunswick & Bath street railway.** Diese elektrische Eisenbahnlinie welche ca. 96 km Bahnlänge hat und in weite Zweige ausgeht, ist eine der ältesten derartigen Anlagen, die noch mit Erfolg arbeitet. Eine Beschreibung dieser Einrichtung wie solche hier gegeben wird, bietet viele interessante Anhaltspunkte zu Vergleichen mit modernen Anlagen. (E. W., H. 9, S. 255.)

**Chicago and Milwaukee threephase electric railway.** Illustrirte Mittheilung über die theilweise schon im Betriebe, theilweise noch im Baue befindliche elektrische Eisenbahn für den Schnellverkehr, bei welcher in einer Mitte der Strecke gelegenen Centralstation hochgespannter Dreiphasenstrom erzeugt und rechts und links der Bahn entlang geleitet, in sechs Transformatorstationen in Gleichstrom verwandelt wird. Jede dieser Substationen versorgt eine bestimmte Section mit Gleichstrom. (E. W., H. 14, S. 431.)

**Edison electric railways of 1880 and 1882.** Edwin W. Hammer. Eine illustrirte historische Reminiscenz, in welcher die von Edison im Jahre 1880 und 1882 gebauten elektrischen Bahnen in detaillirter reichillustrirter Beschreibung vorgeführt werden. (E. W., H. 23, S. 797.)

**La platforme roulante électrique de l'exposition.** E. Miot. Detailmittheilungen über die von der „Compagnie des transports électriques de l'exposition" während der Ausstellung 1900 zur Exposition gelangenden Plattformbahn, welche ähnlich der Chicagoer Stafenbahn ausgebildet ist und mit dreiphasigem Wechselstrom betrieben werden soll. Die Vorversuche durchgeführt zu Clichy, haben die günstigsten Resultate ergeben. (E., H. 430, S. 177.)

**Ueber elektrische Automobile.** Ernst Egger. Bespricht die Vor- und Nachtheile der elektrischen Automobile gegenüber den mit anderen mechanischen Kräften betriebenen Automobilen in eingehender Weise, führt die charakteristischen Typen der bekannten Elektromobile vor, um endlich auf das elektrische Automobil Egger—Lohner überzugehen und dessen Vorzüge klarzulegen. (Z. E., H. 5, S. 58, H. 7, S. 78, H. 8, S. 91.)

**Ueber elektrische Fahrzeuge.** Franz Wilking. Die unter der Führung des Herrn Max Meyer stehende „Gesellschaft für Verkehrsunternehmungen" hat die Vortheile des elektrischen Antriebes für Motorfahrzeuge erkannt, und eine Reihe solcher hier beschriebener und illustrirter größerer Fahrzeuge, wie Straßenomnibusse und Gesellschaftswagen gebaut, die nach den bisherigen Versuchen sehr gute Resultate ergeben haben. (E. Z. H., 21, S. 364.)

**Les automobiles électriques.** Schmitt. Nach Vorführung der grundsätzlichen Bedindungen für den Bau von Automobilen wird die Art und Weise der Realisirung derselben unter Beziehung auf bereits ausgeführte Typen erklärt. (E., H. 436, S. 277; H. 439, S. 422, H. 440, S. 342.)

**Some new features in motorvehicle design.** Th. H. Parker Bringt in diesem Artikel einige auf Grund eigener Erfahrungen für nothwendig befundene Verbesserungen in der Einrichtung von Motorwagen zur Kenntnis. (E. R., H. 1113, S. 481, H. 1114, S. 525.)

**Delivery van and omnibus chas. Mildé & Co.** Illustrirte Beschreibung der Einrichtung des für elektrischen Antrieb eingerichteten Omnibus der Firma Mildé & Co. (E. R., H. 1121, S. 835.)

**Joel electric motor carriage.** Dieser hier beschriebene und illustrirte Motorwagen zeichnet sich durch ein elegantes Aeußeres und geringes Gewicht aus. (E. R., H. 1115, S. 543.)

**American types of eletric motor vehicles.** Thomas B. Booth. Reich illustrirte Detailbeschreibung der verschiedenen Typen amerikanischer elektrischer Motorfahrzeuge. (E. W., H. 18, S. 575; H. 25, S. 878.)

**The value of electric brakes as recuperating devices for automobiles.** F. B. Booth. Lässt man den Elektromotor als Bremse wirken, indem man ihn nach Stromentziehung in Schluss bringt, so arbeitet er als Generator und erzeugt Strom. Dieser Strom kann wiedergewonnen und zur Ladung der Accumulatoren verwerthet werden. Dies hat jedoch nur in gebirgigen Gegenden Werth, wo längere Gefälle durchfahren werden müssen. (E. W., H. 14, S. 435.)

**La propulsion des torpilleurs par l'électricité.** Georges Dary. Die Schwierigkeit eines Torpedobootes sich einem zu bekämpfenden Schiffe zu nähern, liegt hauptsächlich darin, dass dessen Annäherung, begünstigt durch die elektrischen Scheinwerfer, bei einiger Wachsamkeit stets bemerkt wird. Eine Hauptursache hievon bildet der von der Schraube gebildete Wasserstreifen, welcher stets sichtbar ist. Bei elektrischem Antrieb dieser Schraube lässt sich das Hervortreten dieses Wasserstreifens vermeiden und wird dadurch die Wahrscheinlichkeit des Erfolges erhöht. (E., H. 429, S. 161.)

## *IX. Elektrochemie und Elektrometallurgie.*

**Das Cupron-Element.** Mittheilungen über dieses constante Ströme abgebende, Zink- Aetznatron- Kupferoxyd-Element, bei welchem poröse Kupferoxydplatten verwendet werden, die sich nach Aufbrauch des Sauerstoffes, durch 20–24stündiges Liegen an der athmosphärischen Luft vollständig regeneriren. (Z. E., H. 19, S. 250.)

**Storage batteries: improvements during the last half decade.** Einige Mittheilungen über die Verbesserungen in den Accumulatorenbatterien innerhalb der letzten 5 Jahre. (E. R., H. 1112, S. 404.)

(Schluss folgt.)

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

# LITERATUR-BLATT.

## Elektrotechnik.

Bearbeitet von Ingenieur Adolf Prasch.

Umfassend die Zeit vom 1. Jänner bis 30. Juni 1899.

Abkürzungen: E. Z. Elektrotechnische Zeitschrift; Z. E. Zeitschrift für Elektrotechnik; E. L'Électricien; E. R. Electrical Review; E. W. Electrical World.

(Schluss zu Nr. VI in Nr. 46.)

**Quecksilber- Zink- und Quecksilber-Cadmium-Elemente als Spannungsnormale.** Als Normal-Elemente werden sowohl die von Clark, als auch die von Weston angegebenen Cadmium-Elemente verwendet. Durch Benützung beider Arten von Elementen nebeneinander erhält man mehr als die doppelte Sicherheit, weil man außer der Constanz der beiden Arten von Elementen auch die Constanz des Verhältnisses derselben prüfen kann. W. Jäger und K. Kahle haben in diesem Sinne Elemente beider Arten, aber verschiedenen Alters, öfter gemessen und werden die Ergebnisse dieser Untersuchungen in Betracht gezogen. (Z. E., H. 6, S. 69.)

**Accumulators for electric Automobiles of the société anonyme pour le travail electrique des méteaux.** Beschreibung dieser nach dem System Laurent Cély construirten Accumulatoren unter Bekanntgabe der elektrischen Eigenschaften derselben. (E. R., H. 1109, S. 272.)

**Les accumulateurs électriques à gaz.** Max de Nansouhy. In dieser interessanten Ausführung wird darauf hingewiesen, dass die Bleiaccumulatoren, wegen ihres grossen Gewichtes und ihrer geringen Capacität, sich nicht zu Tractionszwecken eignen, dass aber für diese Zwecke Gasaccumulatoren sich vorzüglich eignen würden. Durch die Untersuchungen von Cailletet und Collardeau ist hiefür der Weg bereits gebahnt. (E., H. 428, S. 147.)

**Neuer Accumulatorenaufbau.** A. Tribelhorn. Beantragt die einzelnen Zellen, nicht wie bisher nebeneinander zu stellen, sondern übereinander aufzubauen, wodurch viel Platz gespart werden kann, und beschreibt eine von ihm erdachte und erprobte Anordnung, welche als Rückkehr zum Aufbau der alten Volta'schen Säulen anzusehen ist. (E. Z., H. 19, S. 338.)

**Die chemische Theorie des Bleiaccumulators.** Nach den Versuchen von F. Dolezalek in Göttingen ist der Process bei Ladung und Entladung eines Accumulators ein vollkommen reversibler durch die Gleichung $PbO_2 + Pb + 2H_2SO_4 = 2PbSO_4 + 2H_2O$ für die Entladung von links nach rechts und für die Ladung von rechts nach links lesbar, dargestellt und fällt die Abhängigkeit der E. M. K. von der Säureconcentration vollkommen zusammen mit der Aenderung der freien Energie, mit welcher die Concentrationsänderung der Säure verbunden ist. (Z. E., H. 4, S. 45.)

**Latest progress in the application of storage batteries.** Joseph Appleton. In eingehender Weise gelangen die Vortheile, welche die Anwendung von Sammlerbatterien in wechselnd belasteten Stromkreisen gewähren, zum Ausdrucke. Sodann wird der immer steigenden Anwendung derselben gedacht und als Beispiel einer großen Anlage die Anlage der elektrischen Straßenbahn in Buffalo vorgeführt. (E. W., H. 5, S. 140.)

**De la charge des accumulateurs et de leur rendement.** A. Bainville. Ueber die verschiedenen Methoden zur Ladung der Accumulatoren, u. zw. mit constantem Potential und constanter Stromstärke werden vergleichende Versuche an einem Tudor-Accumulator durchgeführt, deren interessante Ergebnisse vorgeführt werden. (E., H. 429, S. 165.)

**Ein elektrolytischer Stromunterbrecher.** Dr. A. Wehnelt. Sendet man mittelst zweier Elektroden von ungleicher Oberfläche durch einen Elektrolyt einen Strom hoher Spannung, so treten an der kleineren Elektrode Licht- und Wärmeerscheinungen auf, deren Ursache nach den Untersuchungen in pulsatorischen Stromunterbrechungen liegt. Es kann sohin eine solche Einrichtung als Stromunterbrecher für Inductorien dienen und ergibt der auf dieser Basis construirte Apparat die günstigsten Resultate. (E. Z., H. 4, S. 73.)

**Perfectionnements a l'interupteur électrolytique de Wehnelt.** I. Carpentier. Einer Beobachtung von Armagnat, nach welcher die Spannungen der Stromquelle umsomehr verringert werden können, je höher die Temperatur des angesäuerten Wassers gehalten wird, wurde der Unterbrecher zum Vorwärmen eingerichtet und gleichzeitig ein Regulateur angebracht, welcher gestattet, den activen Theil des Platinstiftes nach Bedarf höher oder tiefer in die Flüssigkeit zu versenken. (E. H. 437, S. 295.)

**Sur l'interupteur de Wehnelt.** H. Pellat. Constatirung einer interessanten Erscheinung am Wehnelt-Unterbrecher, nach welchem, wenn die Stromquelle, der Unterbecher und die Primärspule des Inductoriums hintereinander geschaltet sind, der Unterbrecher lebhaft arbeitet und in der secundären Spule eine lange Flamme entsteht. Verbindet man die beiden Klemmen der Primärspule nun durch einen Draht, so verschwinden die Erscheinungen in der Secundärspule sofort, aber der Primärstrom behält durch einige Secunden seine volle Stromstärke und der Unterbrecher wirkt fort. Nach Ablauf dieser Zeit fällt der Primärstrom plötzlich auf ca. 1/6 des Normalen herab. Wird nun die Ueberbrückung der Primärspule weggenommen, so bleibt trotzdem die Intensität des Primärstromes auf dem Minimalstand und in der Secundärspule treten keine Funkenerscheinungen auf. Erst wenn der Primärstromkreis unterbrochen und dann wieder geschlossen wurde, steigt der Strom auf das Normale und zeigt sich die gleiche Wirkung wie zu Beginn. (E., H. 435, S. 263.)

**Ueber eine Abänderung des Wehnelt'schen Stromunterbrechers.** Dr. H. Th. Simon. Nach einer theoretischen Begründung des Wehnelt'schen Unterbrechers, handelt es sich bei demselben nicht um eine elektrolytische, sondern um eine Wärmewirkung des Stromes; es muss sonach, um denselben Unterbrechungsvorgang zu erzielen, genügen, wenn man den im Uebrigen großen Querschnitt eines Flüssigkeitswiderstandes an einer Stelle plötzlich einengt, so dass an dieser Stelle eine Steigerung der Stromwirkung eintritt, welche eine erhöhte Wärmewirkung im Gefolge hat, was auch durch Versuche bestätigt wurde. Diese Einengung des Querschnittes lässt sich auf verschiedene Weise durchführen und werden die möglichen Formen beschrieben. (E. Z., H. 25, S. 440.)

**Elektrolytischer Stromunterbrecher von Wehnelt, mit Wechselstrom betrieben.** Die Herren L. Kallir und F. Eichberg fanden bei ihren diesbezüglichen Versuchen, dass auch der Wechselstrom im Wehnelt'schen Unterbrecher in gleicher Weise wie der Gleichstrom unterbrochen wird und sohin auch zum Betriebe von Inductorien verwerthet werden kann. (Z. E., H. 10, S. 117.)

**Ueber das Verhalten des Wehnelt'schen Stromunterbrechers im Wechselstromkreise.** Ludwig Kallir und Friedrich Eichberg. Eingehende Mittheilung über die diesbezüglich durchgeführten Untersuchungen, nebst Versuch die beobachteten Thatsachen theoretisch zu erklären. (Z. E., H. 16, S. 184.)

**Elektrische Oefen.** Jarvis Patten. Beschreibung der verschiedenen Constructionen der auf Verwendung des elektrischen Lichtbogens basirenden elektrischen Oefen. (Z. E., H. 14, S. 161.)

**Apparails thermiques pour courants alternatifs.** R. B. Ritter. Die Societé d'électricité Aliota in Basel nützt für ihre elektrischen Koch- und Heizapparate, die von einem magnetischen Wechselfelde in einem massiven Metallstücke erzeugten Foucaultströme aus, wodurch sich der Nutzeffect wesentlich erhöhen soll, die so geschaffenen Apparate werden beschrieben. (E., H. 421, S. 33.)

**Appareils de chauffage par l'électricité système Parville.** I. A. Montpellier. Diese elektrischen Wärmeapparate beruhen auf der Anwendung von Metallpulver, welches mit irgend einem nichtleitenden speciellen Körper vermengt und sodann mit demselben zu Stäben von großer Festigkeit geformt wird. Die so entstandenen Heizkörper, deren Widerstand im Vorneheinein durch ein geeignetes Mischungsverhältnis festgestellt werden kann, sind äußerst widerstandsfähig und können bis zur Rothgluth erhitzt werden, ohne Schaden zu leiden. Ein Kilogramm dieser Heizkörper vermag 16·5 Kilowatt zu absorbiren und 14 Calorien abzugeben. (E., H. 424, S. 81.)

**Le chauffage électrique par les buches le Roy.** A. Bainville. Bei diesen neuartigen und originellen Heizapparaten von le Roy, werden an Stelle metallischer Leiter Stäbe von Silicium, welche eine sehr hohe Widerstandsfähigkeit besitzen, verwendet. Diese Stäbe, von dem Erfinder als Scheite bezeichnet, erhitzen sich bei Durchgang des Stromes bis zur Rothgluth und gewähren sohin im Betriebe jenes angenehme Gefühl wie die Kohlengluth im Kamin. Diese Scheite sind auswechselbar eingerichtet. (E., H. 426, S. 118.)

**The electric current in chemistry.** Resumirung der über die chemische Wirkung des elektrischen Stromkreises in den letzten Jahren aufgetauchten Theorien. (E. R., H. 1118, S. 670; H. 1119, S. 714.)

**Ueber den gegenwärtigen Stand der technischen Elektrochemie.** Prof. Jos. Klaudy gibt eine äußerst interessante Uebersicht über die Entwicklung der Elektrochemie in praktischer Anwendung bis zu Ende des Jahres 1898. (Z. E., H. 4, S. 42.)

**Note on the electrolysis of water, with an electromotive force lower than 1·5 Volt.** Dr. D. Tommasi. Um ein Molekül Wasser in seine Elemente zu zerlegen, bedarf es genau 69 Calorien oder einer diesen äquivalenten elektromotorischen Kraft von 1·47 Volt. Nun ist es aber vielfach gelungen mit einer bedeutend geringeren elektromotorischen Kraft unter 1 Volt die Wasserzersetzung durchzuführen. Die Ursache dieser Erscheinung wird auf die bekannte Erscheinung der Dissotiation zurückgeführt. Er nimmt an, dass sich im Wasser immer Sauerstoff und Wasserstoffatome finden, die noch nicht gebunden sind, die aber so nahe aneinander liegen, dass sie eine gewisse gegenseitige Anziehung ausüben, welche sie am Entweichen verhindert. Bei den beobachteten Erscheinungen werden diese Atome getrennt und man hat also hier sohin nicht eine wirkliche, sondern eine Pseudoelektrolysis. (E. R., H. 1109, S. 293.)

**The Castner-Kellner alkali works at Weston Point.** J. B. Kershaw. Illustrirte Detailbeschreibung dieser großartigen und interessanten Werke zur Darstellung von Aetznatron und Bleichpulver aus Kochsalz nach dem elektrolytischen Processe von Castner-Kellner, unter Beigabe einer vergleichenden Tabelle, über die zur Gewinnung einer gewissen Quantität des erzeugten Endproductes nach den verschiedenen Processen, benöthigten Stromstärken. (E. R., H. 1114, S. 509.)

**Séparation et dosage du plomb par voi électrolytique dans ses principaux alliages et dans les méteaux industriels.** A. Holland. Darstellung einiger elektrolytischer Methoden zur Ausscheidung des Blei aus seinen Verbindungen und Legirungen und analytischen Feststellung der Quantitäten. (E., H. 424, S. 85.)

**Désargentation électrolitique des plombs argentifères procédé Tommasi.** Beschreibung des Processes Tommasi und der für denselben verwendeten Einrichtungen zur Entsilberung silberhältigen Bleies, wobei das silberhältige Blei als Anode verwendet wird. Das Blei löst sich hiebei in der Flüssigkeit und scheidet sich an der Kathode als Bleischwamm aus, wohingegen das ungelöste Silber als Schlamm zu Boden fällt. (E., H. 427, S. 129.)

**Prix de revient de la désorganisation électrolytique des plombs argentifères par le procédé D. Tommasi.** Nach einer eingehend durchgeführten Berechnung stellen sich die Kosten der elektrolytischen Entsilberung silberhältigen Bleies bei Großbetrieb um ca. 10 Frs. pro Tonne billiger als bei dem dermalen üblichen Verfahren (E., H. 441, S. 377.)

**Fabrication électrolytique de la céruse.** Procédé Sherard Cowper-Coles. Vorführung der verschiedenen zur Anwendung gelangten oder in Vorschlag gebrachten Verfahren zur elektrolytischen Darstellung von Bleiweiß, durch welche die zur Darstellung desselben, nach dem bisherigen holländischen Verfahren benöthigte Zeit um 5—15 Wochen abgekürzt wird. (E., H. 436, S. 279.)

**L'électro-déposition de l'étain.** E. Andreoli. Eingehende kritische Mittheilungen über die elektrochemischen Eigenschaften des Zinnes und deren industrielle Verwerthung. (E., H. 419, S. 7; H. 420, S. 19; H. 430, S. 181.)

**A note on the electro-deposition of vanadium.** Sherard Cowper-Coles. Mittheilungen über das elektrolytische Verhalten von Vanadium. (E. R., H. 1108, S. 264.)

### *X. Vermischtes.*

**Unterbrechungsvorrichtungen für Inductionsapparate.** Friedrich Dessauer. Unterzieht die für den Betrieb von Inductorien im Gebrauche befindlichen, verschiedenartigen Stromunterbrecher einer vergleichenden Kritik, gibt die Erfordernisse, welchen diese Unterbrecher zu entsprechen haben an, und bringt zwei Verbesserungen, sowohl an dem Motorenunterbrecher, als auch an dem Platinunterbrecher. (E. Z., H. 12, S. 220.)

**Interesting static motors.** H. B. Dailey. Beschreibung zweier Typen von Motoren, und zwar einer balancirenden und einer drehenden, welche mittelst einer einfachen Influenzmaschine in Bewegung gesetzt werden können. (E. R., H. 1116, S. 586.)

**Sur l'absorption des ondes hertziennes par les corps non métallic.** E. Branly et. G. Le Bon. Verschiedene nichtmetallische Körper, darunter Cementblöcke, Steine, Sand, wurden in Bezug auf die Durchlässigkeit gegenüber elektrischen Wellen untersucht und zeigte sich, dass gewöhnlicher Cement, Stein und trockener Sand große Durchlässigkeit hat, hingegen Portlandcement sich wenig durchlässig zeigt. Feuchtigkeit der untersuchten Körper verringerte deren Durchlässigkeit um ein Bedeutendes. (E., H. 436, S. 276.)

**On the luminosity of the rare earths when heated „in vacuo" by means of cathode rays.** Campbell Swinton. Die Erscheinung, dass in den Auer'schen Glühstrümpfen die Leuchtkraft von dem verwendeten Materiale abhängt und ein Gemenge von 99% Thorium und 1% Cerium den günstigsten Effect ergibt, während mit reinem Thorium oder Cerium nur $^1/_{11}$ dieser Lichtstärke erzielt werden kann, führte zur Untersuchung des Verhaltens dieser Erden wenn selbe in anderer Weise auf hohe Temperatur gebracht wurden. Bei Erhitzung derselben, in für die speciellen Zwecke construirten Oefen, konnte in Bezug auf Leuchtkraft kein wesentlicher Unterschied zwischen den verschiedenen Erden bemerkt werden. Setzte man diese Erden, dagegen in evacuirten Röhren dem Einfluss der Kathodenstrahlen aus und erwärmte man sie hiedurch, so zeigte sich, dass reines Thorium und ein Gemenge von 99% Thorium und 1% Cerium fast die ganz gleiche Lichtmenge abgeben. Reines Cerium und ein Gemenge von gleichen Theilen Cerium und Thorium geben hingegen fast gar kein Licht ab. (E. R., H. 1123, S. 915.)

**The effect of combines in the price of copper.** Die fortwährende Steigerung des Kupferpreises, hervorgerufen durch die Kupfercartelle, wird graphisch dargestellt, nach welcher der Preis des Kupfers vom Jahre 1895 bis zum Jahre 1899 von 40 Livres Sterling auf nahezu 80 Livres gestiegen ist, sich also nahezu verdoppelt hat. Dieser hohe Preis zwingt, da an ein Brechen dieser Cartelle nicht zu denken ist, um an Kupfer in den Leitungen zu sparen, zu hohen Spannungen. Bei weiterem Steigen des Kupferpreises wird die Anwendung von Aluminium als Ersatz ernstlich in Betracht zu ziehen sein. (E. R., H. 1126, S. 1007.)

**Entwurf zu Sicherheitsvorschriften für elektrische Mittelspannungsanlagen.** Veröffentlicht im Auftrage der Sicherheitscommission des Verbandes deutscher Elektrotechniker. Diese Sicherheitsvorschriften, welche sich auf elektrische Starkstromanlagen beziehen, bei denen die effective Spannung zwischen irgend zwei Leitungen oder einer Leitung und Erde über 250 *V.* aber unter 1000 *V.* beträgt und welche als Mittelspannungsanlagen bezeichnet werden, erscheinen vollinhaltlich wiedergegeben. (E. Z., H. 20, S. 348.)

**Entwurf zu den Sicherheitsvorschriften für Starkstrom-Anlagen nach den Beschlüssen des Regulativ-Comité des Elektrotechnischen Vereines in Wien.** Diese Sicherheits-Vorschriften, welche von dem elektrotechnischen Congresse zu Wien am 15. Juni 1899 angenommen wurden, erscheinen vollinhaltlich wiedergegeben in (Z. E., H. 25, S. 297.)

**Les progrès de l'industrie électrique.** Georges Dumont. Ein beachtenswerther und interessanter Vortrag, gehalten in der „Société des ingénieurs civils de France", in welchem die Entwickelung der elektrischen Industrie in den letzten Jahren aufgerollt wird. (E., H. 423, S. 75, H. 424, S. 86, H. 425, S. 104, H. 426, S. 121.)

**The growth of electric ligthing in New-York-City.** Auszug aus dem jährlichen Rechenschaftsbericht der Edison Illuminating Cy. von New-York, welcher über die ganz enorme Verwendung elektrischer Kräfte für Beleuchtung und Kraftabgabe in dieser Stadt Zeugnis gibt. So wurden im Jahre 1897 22,777.000 Kilowattstunden an die Consumenten abgegeben. Die an die Leitung angeschlossenen Elektromotoren hatten eine Leistung von 25.000 *PS.* (E. W., H. 11, S. 331.)

**Statistik der elektrischen Bahnen in Deutschland nach dem Stande vom 1. September 1898.** Nach dieser Statistik sind in Deutschland dermalen in 68 Städten elektrische Bahnen mit 1939·06 *km* Geleiselänge, 3190 Motor- und 2128 Anhängewagen und einer Leistung von 33.333 Kilowatt, der für den Bahnbetrieb verwendeten elektrischen Generatoren im Betriebe und weitere 1336 *km* Geleise solcher Bahnen im Bau begriffen (E. Z., H. 1, S. 15.)

**Bemerkungen zur Tariffrage bei Elektricitätswerken.** K. Wilkens. Um den elektrischen Motorenbetrieb zu heben, ist man bei vielen Elektricitätswerken mit dem Stromtarif für solche Zwecke weit herunter gegangen. Um nun den Verkaufspreis des Motorenstromes in ein richtiges Verhältnis zu den Selbstkosten zu bringen, hat Verfasser eine Ableitung zur Berechnung der Selbstkosten, sowohl des Licht- als Kraftstromes durchgeführt, auf Grund welcher sich dieselben in einfacher Weise feststellen lassen. (E. Z., H. 15, S. 262.)

**Berechnung des Strompreises bei Wechselströmen.** Dr. Gustav Benischke. Die Berechnung der Strompreise nach Kilowatt ist nur dort ganz zutreffend, wo keine nennenswerthe Verschiebung zwischen Strom und Spannung eintritt, sohin der Leistungsfactor (cos. $\varphi$) nahezu gleich 1 ist. Tritt aber eine solche Verschiebung durch Anschluss von Motoren ein, so sinkt der Leistungsfactor unter 1, was eine Vertheuerung der ganzen Anlage, bezw. Verringerung der Leistung bedingt, und auch die Selbstgestehungskosten erhöht. Es wäre nun recht und billig, wenn derartige Anlagen, welche den wattlosen Strom verursachen, denselben auch so weit bezahlen, als er dem Werke Unkosten bereitet. Dementsprechend schlägt er vor, den Consumenten nach Maßgabe der Menge des wattlosen Stromes, welchen sie verursachen, den Strompreis zu erhöhen, wodurch auch alle Bedenken gegen derartige Anschlüsse an ein Wechselstromnetz entfallen. (E. Z., H. 26, S. 454.)

**Thawing frozen water pipes.** F. H. Soden hat eine Methode erfunden, um eingefrorene Wasserröhren, selbst wenn sie unterirdisch verlegt sind, aufzuthauen, was durch Durchleitung eines elektrischen Stromes erfolgt, welcher die Wasserröhren auf circa 48° C. zu erwärmen vermag. Die hiefür ersonnene Anordnung wird schematisch dargestellt. (E. W., H. 10, S. 307.)

**Coal cutting machines from the humanitarian point of view.** E. K. Scott. Die große Mehrzahl der Unfälle in den Kohlenwerken, rührt nicht, wie allgemein angenommen wird, von Explosionen her, sondern resultirt zumeist aus Verschüttung der Kohlenarbeiter durch entweder von der Seite oder der Decke abfallendes Materiale. Namentlich das Unterschneiden der Kohlenflötze, welches den Arbeiter in eine gefährliche Lage bringt, ist die Hauptursache dieser großen Zahl von zumeist tödtlich verlaufenden Unfällen. Durch Anwendung von Kohleschneidemaschinen, die nebstbei bessere Leistungsfähigkeit zeigen, wird diese Gefahr bedeutend reducirt und sollten dieselben daher allgemein angewendet werden. (E. R., H. 1124, S. 927.)

**Der Soldat als Elektrotechniker.** Étienne de Fodor. In eingehend begründeter Weise wird die Behauptung ausgesprochen, dass in nicht zu langer Zeit ein elektrotechnisches Corps, als unentbehrlicher Bestandtheil einer modern organisirten Armee, in selbe eingereiht werden muss. (Z. E., H. 6, S. 70, H. 7, S. 82.)

**Traitément électrique de la goutte.** Th. Guilloz. Zur Behandlung der Gicht wurde die Elektrisirung mit relativ intensiven Gleichströmen von 150—200 Milliampère unter gleichzeitiger Eingabe von Lithiumpräparaten angewendet und damit eine auffallende Besserung erzielt. Dieselbe wird auf eine Elektrolysirung der Harnsäure zurückgeführt. Auffallend ist die bedeutende Abmagerung des Patienten während der Behandlung. Durch spätere Behandlung mit Strömen hoher Frequenz nahm die Ernährungsfähigkeit zu und wurde eine bedeutende Gewichtszunahme constatirt. (E., H. 440, S. 339.)

**Le mort par les courants électriques.** (Courant alternatif.) J. Prevost und F. Battelli. Mittheilungen über die bei Thieren

durch Einwirkung elektrischer Starkströme (Wechselströme) auftretenden physiologischen Erscheinungen, wie solche bei 170 Versuchen an Hunden, Katzen, Meerschweinchen, Kaninchen und Ratten, constatirt wurden. (E., H. 433, S. 225.)

**La mort par les courants électriques (Courant continu).** J. L. Prevost und F. Battelli. Bericht über die physiologischen Erscheinungen, welche an Versuchsthieren, welche der Einwirkung hochgespannter Gleichströme (70—500 Volt) unterworfen wurden, zur Constatirung gelangten. (E., H. 435, S. 265.)

---

## Maschinenbau.

Bearbeitet von Ober-Ingenieur August Birk.

Abkürzungen: A. f. G. u. B. Annalen für Gewerbe und Bauwesen. — D. Dampf. — D. P. J. Dingler's Polytechnisches Journal. — E. Engineer. — Eg. Engineering. — G. c. Génie civil. — Oe. E. Z. Oesterreichische Eisenbahnzeitung. — O. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens. — P. M. Praktischer Maschinenconstructeur. — R. gen. Revue générale des chemins de fer. — R. g. Railroad gazette. — R. t. Revue technique. — Schw. B. Schweizerische Bauzeitung. — St. u. E. Stahl und Eisen. — U. W. Uhland's Wochenschrift. — U. t. R. Uhland's technische Rundschau. — U. V. Uhland's Verkehrszeitung. — Z. d. D. u. V. G. Zeitschrift der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft. — Z. f. Kl. Zeitschrift für Kleinbahnen. — Z. f. L. u. Str. Zeitschrift für das gesammte Local- und Straßenbahnwesen. — Z. V. D. E. Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen. — Z. V. D. I. Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure. — V. Z. Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines.

### *Maschinentheile und Messvorrichtungen.*

**Die Anwendung des französischen metrischen Gewindes in der Praxis.** Tabellen, welche bei der Compagnie de l'Ouest für die gangbarsten Schraubenmuttern, Splinten etc. aufgestellt sind. Mit Abb. (P. M. 2899, S. 110—112.)

**Untersuchungen über die Formveränderungen und die Anstrengung gewölbter Böden.** Die Versuche erstrecken sich auf sieben umgekrempte, eingenietete Böden aus Flusseisen und auf vier gusseiserne Böden, welche mit den Hohlcylindern, die sie abschließen, je aus einem Stück bestehen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 1585—1594, 1613—1625.)

**A new union nut.** Die Mutter dient zum Verbinden zweier an einander stoßenden Rohre und besteht aus zwei Hälften, welche einzeln auf die Rohre gesteckt und dann aneinandergeschoben, mit ihren zickzackförmigen Enden so ineinandergreifen, dass sie ein Ganzes bilden. Mit Abb. (E. 1899, I, S. 193.)

**Expériences sur des paliers à billes.** Mit Abb. (G. c. 1899, S. 391—393.)

Die **„Hill"-Reibungskupplung** ist dadurch gekennzeichnet, dass gleichzeitig je zwei Klemmbacken mit gleich großem Drucke gegen den inneren und äußeren Umfang des Mitnehmerringes gepresst werden, um so die Kupplung von radial wirkenden Kräften ganz zu entlasten. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 89.)

**Friction clutch, constructed by Croft & Perkins.** Bei dieser lösbaren Frictionskuppelung werden zwei Ringhälften durch zwei Schraubengetriebe gegen die Innenwand eines Hohlcylinders gepresst. Damit der Druck auf den Ring gleichmäßig gemacht werden kann, werden die Schrauben einzeln eingestellt; zu diesem Zwecke sind sie mit den sie drehenden Hebelarmen nicht fest verbunden, sondern es sind Klauenkuppeln eingeschaltet. Mit Abb. (Eg. 1899, I, S. 359.)

**Riemscheiben aus gedämpften gebogenen Holzschienen.** Kurze Beschreibung. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 163.)

**Beitrag zur Theorie und Berechnung der Gliederketten** (Ringketten). Mit Abb. (V. Z. 1899, S. 501—506, 513—518.)

**Berechnung des zulässigen Aussendruckes bei Ringen und Röhren.** Von Prof. Forchheimer. Mit Abb. (V. Z. 1899, S. 457.)

**Versuche mit Flanschenverbindungen.** Mittheilungen über die von C. Bach vorgenommene Prüfung von Flanschenverbindungen hinsichtlich ihrer Widerstandsfähigkeit. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 321—328, 346—354.)

**Reducirventile von Rudolf Barthel in Chemnitz.** Es werden ein Dampfdruck-Reducirventil und ein Wasserdruckverminderungsventil beschrieben. Als Vorzüge des ersteren werden angegeben, dass bei demselben ein leichtes Verändern des Druckes mit der Hand bewirkt werden kann, das Ueberschreiten der eingestellten Dampfspannung, sowie ein Festbrennen nicht eintreten kann, und ein Verlust des Dampfes nicht zu befürchten ist. Das letztere soll alle Vortheile der bisherigen Ventile dieser Art in sich vereinigen. Mit Abb. (D. P. J. 1899, Bd. 312, S. 47.)

**An automatic steam pipe valve.** Bei einem Bruche der Dampfleitung wird der Kessel durch eine Klappe abgesperrt, welche durch Gewichte für verschiedene Drücke eingestellt werden kann. Mit Abb. (E. 1899, II. S. 328.)

**Das Rohrbruch-Selbstschlussventil von Hübner & Mayer** besitzt zwei Ventilkegel; der obere bewirkt den selbstthätigen Abschluss der Dampfzuleitung, falls der Druck im Kessel geringer wird, als in der Leitung, der untere Kegel schließt bei Bruch der Dampfrohrleitung. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 143.)

**Druckverminderer.** Die gebräuchlichsten Druckverminderer für Wasser werden beschrieben. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 1035—1039.)

**Ventil für Wasserkrähne bei Eisenbahnen.** Das Ventil ist für hohen Wasserdruck bestimmt und hat sich bisher gut bewährt. Mit Abb. (O. 1899, S. 30.)

**Selbstthätiger Graphit-Schmierapparat mit sichtbarer Zuführung für Dampfmaschinen, Cylinder, Dampfpumpen etc.** Kurze Beschreibung mit Abb. (D. 1899, S. 378.)

**Tropföl-Reiniger, System Berk;** Beschreibung mit Abb. (D. 1899, S. 1328.)

**Materialprüfung.** Es werden beschrieben: Warren's Prüfungsmaschine; dieselbe ist von ungewöhnlicher Stärke und dient für Zug-, Druck-, Biegungs- und Drehungsfestigkeitsversuche, Olsen's Prüfungsmaschine, Neel-Clermont's registrirender Dehnungszeiger, Henning's Dehnungsanzeiger, Wons' Prüfungsvorrichtung für Rohrknie, Kingsbury's Prüfungsmaschine für Schraubenreibung und Drehungsfestigkeit, Schmieröl-Prüfungsmaschine der Französischen Ostbahn, Buckton's 100 t-Prüfungsmaschine und Ewing's Meßvorrichtung für Verdrehungswinkel bei Wellenprüfungen. Mit Abb. (D. P. J. 1899, Bd. 312, S. 55—58, 70—74.)

**Neuere Arbeits- und Kraftmesser.** Beschrieben werden: Riehle-Robinson's dynamometrische Schnellwaage, Webber's Differentialdynamometer, Amsler's Dynamometer, Smith's Dynamometer für raschlaufende Maschinen, Purdue's Arbeitsmesser, Flather's Dynamometer, Riemendynamometer von Watt, von Brigg, von Tathan, Breckenbridge's Dynamometer mit Druckflüssigkeit, Morin-Spinney's Drehbank-Dynamometer, Bedell's Dynamometer für Dauerbetrieb, Huillier's & Fremont's Leistungsversuche an Werkzeugmaschinen. Mit Abb. (D. P. J. 1899, Bd. 313, S. 180—185, 196—200.)

### *Dampfmaschinen (Dampfturbinen).*

**Eine Verbesserung der Dampfmaschine.** Ober-Ingenieur Chr. Eberle bespricht die Nutzbarmachung der im Abwasser des Condensators enthaltenen Wärme für motorische Zwecke. Die diesbezügliche Versuchseinrichtung von Ingenieur Behrens, bei welcher der Condensator einer Wasserdampfmaschine gleichzeitig der Dampfkessel einer Kaltdampfmaschine ist, wird beschrieben und die erzielten Resultate werden mitgetheilt. Mit Abb. (Z. d. D. u. V. G. 1899, S. 151—153.)

**Der Wärmeaustausch zwischen Dampf und Cylinderwandung nach neueren Versuchen.** Von Prof. A. Bantlin. Mittheilungen über die Ergebnisse der Versuche, die sich die Messung des periodischen Wärmeaustausches zwischen Dampf und Cylinderwandung zum Ziel setzten. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 774—778, 807—811, 867—873.)

**Beitrag zur Frage: „In welcher Weise ändert sich mit der Belastung der Dampfverbrauch einer Dampfmaschine?"** Von E. Meyer, Göttingen.

**Logarithmisch-zeichnerisches Verfahren zur Bestimmung der Arbeit und des Gütegrades der Dampfmaschinen.** Von Ingenieur Oesterreicher. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 1428—1432.)

**Die graphische Berechnung mehrcylindriger Dampfmaschinen.** Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 14—17.)

**Die Standfestigkeit der stehenden Dampfmaschinen.** Vortrag von Prof. P. Staube. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 1285—1290.)

**Stehende Dampfmaschinen.** Nach einem kurzen Rückblick auf die Entwicklung dieser Maschinenform beschäftigt sich G. Marx eingehend mit der Frage, wie die moderne, stehende Maschine aussehen soll. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 540—551.)

**Wigzell's dreifache Expansionsmaschine.** Der Hochdruckcylinder liegt zwischen dem Mittel- und dem Niederdruckcylinder, und zwar quer zur Achse angeordnet. In jedem Cylinder arbeiten zwei Kolben, gleichzeitig in entgegengesetzter Richtung. Die unteren drei Kolben übertragen mit ihren abwärts geführten Kolbenstangen die halbe Arbeit der Maschine vermittelst einer dreieckigen Lenkerplattenverbindung auf die, unter der Mittellinie der drei Cylinder liegenden Mittelkurbel. Die oberen drei Kolbenstangen sind an ihren aufwärts geführten Kolbenstangen mit Querhäuptern versehen, von denen seitliche Führungsstangen auf zwei weitere zu beiden Seiten der Cylinder angeordnete dreieckige Lenkerplatten führen und dabei auf jede der beiden seitlichen Kurbeln ein Viertel der Gesammtarbeit der Maschine übertragen. Mit Abb. (D. P. J. 1899, Bd. 312, S. 127. Eg. 1899, I, S. 580—582.)

**Coulthards triple-expansion engine.** Die besonders für Motorwagen und kleine Dampfer bestimmte Maschine ist stehend angeordnet und hat Cylinder von 70, 105 und 152 mm Durchmesser; der Hub beträgt 127 mm. Mit Abb. (E. 1899, II. S. 328.)

**Die neue 500pferdige Dreifach-Expansionsmaschine des Stockholmer Elektricitätswerkes** zeichnet sich durch hohe Compression aus. Die Hauptabmessungen sind: Durchmesser des Hochdruckcylinders 458 mm, des Mitteldruckcylinders 755 mm, des Niederdruckcylinders 1236 mm, Kolbenhub 742 mm, Kesselspannung 12 Atm. Ausführliche Beschreibung der Maschine und Mittheilung der Versuchsresultate. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 1324—1330.)

**1600 PS-Dreifach-Expansions-Corliss-Dampfmaschine** mit Condensation. Sie besitzt einen Hoch-, einen Mittel- und zwei Niederdruckcylinder. Der Hochdruck- und ein Niederdruckcylinder arbeiten auf die eine, der Mitteldruck- und der andere Niederdruckcylinder auf die andere

Digitized by Google

Kurbel. Beide Kurbeln sind um 90° gegen einander versetzt. Die vier Drehschieber jedes Cylinders werden durch Spencer-Inglis-Steuerung bethätigt. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 90.)

**Schnellaufende Schieber-Dampfmaschine der Straight Line Engine Co. in Syracuse.** Die constructive Durchführung dieser Maschine weicht wesentlich von den bei uns üblichen Systemen ab: Rahmen, Kurbellager, Cylinder, hinterer Cylinderdeckel und Schieberkasten sind in einem Stück gegossen, die Kreuzkopfgleitbahn ist auswechselbar. Das Schwungrad ist doppelt ausgeführt und die Pleuelstange greift an einem in die Naben der beiden Schwungräder excentrisch eingelassenen Zapfen an. Zur Verhinderung der Wasserschläge ist in den hohlen Kolben ein Pfropf eingelassen, der bei auftretendem hohen Druck in das Kolbeninnere getrieben wird und so dem Wasser Platz macht. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 137 u. 138.)

**Die schnellaufende Eincylinder-Schieber-Dampfmaschine von Brownell & Co.** liefert den Beweis, dass die wegen ihrer Fehler so geschmähte eincylindrige Dampfmaschine mit einfachem Muschelschieber sich doch derart construiren lässt, dass sie für den sogen. Präcisionsbetrieb verwendbar wird. Eigenartig bei dieser Maschine ist die Verwendung des sonst als Auslaufcanal benutzten mittleren Canales im Schieberspiegel als Frischdampfcanal und des Schieberkastens als Auspuff-Dampfkammer. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 129.)

**Stehende, schnellaufende Compound-Dampfmaschine von 250 *PS* ohne Condensation.** Sie macht 420 Touren per Minute. Eigenartig ist insbesonders die Steuerung des Hochdruckcylinders; sie steht unter dem Einflusse eines Schwungrad-Regulators, welcher das zugehörige Steuerungsexcenter bethätigt, von dem aus der Hochdruckschieber mittelst Excenterstange und Schieberstange bewegt wird. Der erwähnte Schieber ist ein Kolbenschieber und besteht aus zwei niedrigen Cylindern, die sich kolbenförmig ineinander verschieben; jeder der beiden Cylinder hat in seinem Boden eine Oeffnung, durch welche der Dampf in das Innere der Cylinder einströmt und in Folge seiner Spannung bestrebt ist, die beiden Schiebertheile auseinanderzutreiben und so den Kolben selbstthätig dichtet. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 42.)

**Die 3000pferdigen verticalen Ventildampfmaschinen mit dreifacher Expansion in der Centrale Luisenstrasse der Berliner Elektricitätswerke.** Gebaut von Gebrüder Sulzer. Die Maschinen haben einen Hochdruckcylinder von 865 mm, einen Mitteldruckcylinder von 1250 mm und zwei Niederdruckcylinder von 1550 mm Durchmesser, der Hub beträgt 1800 mm. Die beiden ersteren Cylinder sind über die letzteren angeordnet. Die Maschinen machen 85 minutl. Umdrehungen. Die Höchstleistung beträgt bei 12 Atm. und 50% Füllung im Hochdruckcylinder 3860 *PS* i. Mit Abb. (Schw. B. 1899, II. S. 55—57. Z. V. D. I. 1899, S. 1349.)

**Eincylinder-Verbunddampfmaschine.** Von C. Sondermann. Der Cylinder dieser langhubigen Maschine besteht aus drei Theilen: einem kurzen Mittelstück und den beiden Endcylindern. Durch den doppelten Differentialkolben werden vier Cylinderräume gebildet, von denen die inneren als Hochdruck-, die äußeren als Niederdruckcylinder dienen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 1525—1528.)

**Die stehende Corliss-Compound-Dampfmaschine,** System Dow, besitzt nur vier Drehschieber für beide Cylinder und keinen Receiver. Die beiden Cylinder sind dicht aneinandergerückt und zwischen den beiden Dampfcanälen ist eine Isolationsschicht aus Magnesia-Asbest angeordnet. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 74).

**Dampfmaschine mit Rundschiebern von der Fitchburg Steam Engine Company.** Jede Cylinderseite hat ihr gesondertes Einlass- und Auslassorgan, so dass im Ganzen vier Schieber vorhanden sind. Diese sind als Trickschieber construirt und werden mittelst Hebelübersetzung zu je zweien von einer Schieberstange aus bewegt. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 155.)

**Some modern economical steam engine tests.** Die Abmessungen, die Arbeitsleistung, der Dampfverbrauch, die Umdrehungszahl und Kolbengeschwindigkeit von 15 Pumpmaschinen und 14 Betriebsmaschinen mit Ventil- und Schiebersteuerung werden in Tabellen zusammengestellt. (E. 1899, II. S. 877.)

**Centralcondensation.** Chr. Eberle-Duisberg bespricht kurz die Vor- und Nachtheile der Centralcondensation, behandelt dann eingehend die für dieselbe in Anwendung kommenden Misch- oder Einspritz- und Oberflächencondensatoren, die Entölung von Kühlwasser und Condensat, die Abdampfleitung, die Rückkühlung des Kühlwassers und beschreibt schließlich einige größere moderne Anlagen. Mit Abb. (St. u. E. 1899, I, S. 127—133, 186—200.)

**Die Condensation in den Cylindern der Dampfmaschinen und die Wirkung der Wandungen.** Von Prof. Fr. Freytag. Mit Abb. (D. P. J. 1899, Bd. 312, S. 161—165.)

**Beharrungsvermögen von Condensatoren.** Theoretische Abhandlung über das Beharrungsvermögen von Condensatoren, d. i. die Eigenschaft, vermöge deren die Temperatur, also auch das Vacuum, im Condensator nicht augenblicklich dem wechselnden Dampfverbrauch folgt, sondern allmälig, indem es einer gewissen Zeit bedarf, um die in jedem Condensator vorhandenen Wasser- und Eisenmassen zu erwärmen und wieder abzukühlen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 1156—1162.)

**Die Anwendung des überhitzten Dampfes im Dampfmaschinenbetriebe.** Nach Besprechung der Energieverluste des Dampfmaschinenbetriebes bei Verwendung gesättigten Dampfes und des Einflusses der Ueberhitzung des Dampfes werden die gebräuchlichen gusseisernen und schmiedeisernen Ueberhitzer für mäßige Ueberhitzung und die Heißdampfanlagen (Kessel, Dampfmaschinen und Versuche) näher beschrieben. Mit Abb. (D. P. J. 1899, Bd. 312, S. 3—6, 17—22, 33—38, 51—55, 67—70, 81—84, 99—102, 113—116, 131—134, 147—150.)

**Die Anwendung überhitzten Dampfes zum Betriebe von Dampfmaschinen.** Betriebserfahrungen und Versuchsergebnisse. Von R. Doerfel. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 601—607, 653—659, 1518—1525, 1558—1563.)

**Zwangläufige Corlisssteuerungen mit besonderer Berücksichtigung neuerer Locomotivsteuerungen.** Vortrag von H. Dubbel, Aachen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 686—690, 720—726.)

**Versuche über die Regulirung der Rider-Steuerung.** Der Zweck der von Dr. Camerer ausführlich erörterten Versuche bestand darin, durch nähere Betrachtungen der verschiedenen, der Regulirbewegung sich entgegensetzenden Widerstände und der Art und Weise ihres Zusammenwirkens eine theoretische Begründung des Regulirvorganges zu erreichen und damit auch einen praktischen Anhalt zur Beurtheilung und Neuberechnung des Regulirmechanismus zu gewinnen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 1449—1456, 1498—1499.)

**Die Verstellkraft der Regulatoren.** Theoretische Abhandlung von Ingenieur J. Weiss. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 65—68, 468—472.)

**Dynamik direct und continuirlich wirkender Regulatoren.** Theoretische Abhandlung. Mit Abb. (V. Z. 1899, S. 413—417, 428—432, 443—447.)

**Das Reguliren von Kraftmaschinen.** J. Isaachsen in Dresden liefert mit seiner Abhandlung einen interessanten Beitrag zur Klarstellung der Regulirungsfragen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 913 bis 918.)

**Das Siemens'sche Regulirprincip und die amerikanischen „Inertie"-Regulatoren.** Dieses neue Princip besteht darin, dass die bei Belastungsänderungen auftretende, auf eine frei mitrotirende Masse ausgeübte Beschleunigungskraft, bezw. ihre Gegenwirkung (Reaction), d. h. der Trägheitswiderstand der Hilfsmasse, als Stellkraft zur Verschiebung des Steuerorganes des Motors benützt wird. Das Regulatorsystem wird theoretisch untersucht und einige amerikanische und europäische Constructionen kurz beschrieben. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 506—516, 573—579.)

**Parson's steam turbine.** Von Eder. Mit Abb. (Eg. 1899, II. S. 191, 221, 255.)

**The reactive influence of steam.** An der Hand eines Beispieles wird die Wirkung des Dampfes auf die Schaufeln eines Turbinenrades mit der Wirkung des Dampfdruckes auf einen Kolben verglichen. (E. 1899, I. S. 2.)

**Die Laval'sche Dampfturbine.** Der Artikel enthält: Beschreibung der Turbine, Bemerkungen über die Herstellung der Maschinen, allgemeine theoretische Erläuterungen, Mittheilungen über die Versuchsresultate. Mit Abb. (D. P. J. 1899, Bd. 313, S. 145—150.)

**Die Laval'sche Hochdruck-Turbine mit zugehörigem Dampfkessel.** Nach „Le Génie civil". Mit Abb. (V. Z. 1899, S. 69.)

**De Laval's Hochdruck-Dampfkessel und Dampfturbine.** Bei dem in neuerer Zeit construirten De Laval-Kessel, welcher durch ein einziges in Spiralform gebogenes Rohr von geringem Durchmesser gebildet ist, kommen Drücke von 50, 100 und 200 Atm. in Anwendung. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 9.)

*Dampfkessel und Feuerungen.*

**Neuere Wasserröhren-Dampfkessel.** Beschrieben werden: Combinations-Wasserröhrenkessel, System Lagosse; Wasserrohrkessel von Knap & Co.; kleiner Wasserrohrkessel für Automobilwagen, System Toward & Co. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 114 und 115.)

**Whites water-tube boiler.** Der cylindrische Oberkessel ist durch Bündel enger Rohre und durch je ein Rücklaufrohr mit zwei Unterkessel von halbkreisförmigem Querschnitt, zwischen denen der Rost liegt, verbunden. Mit Abb. (Eg. 1899, I. S. 106.)

**Der Wasserrohr-Dampfkessel von Adamson, Vickers & Maxim** zeichnet sich dadurch aus, dass er mit einem Dampftrockner combinirt ist und dass ein in den Schornstein eingebauter Vorwärmer dem Kessel hoch vorgewärmtes Wasser zuführt. Seine Construction gleicht der Field'schen Bauart. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 185.)

**Large boiler-plates.** Zweiflammenrohrkessel von 9·14 m Länge und 2·74 m innerem Durchmesser; der Mantel ist aus vier Blechplatten zusammengesetzt. Mit Abb. (E. 1899, I. S. 192.)

**The Okes-Serve water-tube boiler.** Der Dampfkessel besitzt eine durch eine senkrechte Scheidewand getheilte Wasserkammer und schwach geneigte Wasserrohre mit Einsätzen. Der senkrecht zu der Achse der Rohre liegende Dampfsammler ist cylindrisch. Mit Abb. (E. 1899, I. S. 92.)

**Motor car steam generator.** In senkrechte Rohre sind andere Rohre von genau passendem Durchmesser gesteckt; letztere sind außen mit Rechteckgewinde versehen. Der durch das Gewinde und die innere Wandung der äußeren Rohre gebildete Raum dient als Wasser-, bezw. Dampfraum. Die Rohre sind abwechselnd oben und unten durch Querstutzen verbunden. Mit Abb. (E. 1899, I. S. 91.)

**Phillips water-tube boiler** besteht aus einem Oberkessel, von welchem nach unten strahlenförmig Field'sche Rohre ausgehen, die

Digitized by Google

zwischen den Stäben des segmentförmigen Rostes endigen. Mit Abb. (Eg. 1899, II. S. 293.)

**Installations de chaudières avec émulseur à vapeur à la sucrerie centrale de Cambren.** Die Anlage umfasst 10 Kessel, die aus einem Oberkessel mit Feuerrohren und zwei darunter befindlichen Siedern bestehen. Unter jedem Sieder ist eine Feuerung angebracht. Die Kessel sind mit Dubiau'schen Rohrpumpen ausgerüstet. Mit Abb. (G. c. 1899, S. 227 und 228.)

**Der überhitzte Wasserdampf, seine Erzeugung und Verwendung.** Von Ingenieur H. Hoff. Unter Anderem werden auch die Ueberhitzer von Uhler, Schwörer, Gehre, Babcock & Wilcox, Hering und von Schmidt beschrieben und abgebildet. (St. u. E. 1899, I. S. 370—381.)

**Der Ersatz der Dampfschornsteine durch mechanische Zugmittel.** Die Vortheile der Anwendung mechanischer Zugmittel, sowie die an Dampfkesselfeuerungen in Verwendung stehenden Arten des mechanischen Zuges werden eingehend besprochen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 12.3—1260.)

**A new method of forced draught.** Durch eine vordere Kammer wird den hohlen Roststäben Luft zugeführt, welche dann durch Oeffnungen an der Oberseite der Roststäbe entweicht und hiebei Luft durch die Zwischenräume der Roststäbe mitsaugt. Mit Abb. (Eg. 1899, II. S. 89.)

**Die Beobachtung der Rauchentwicklung von Kesselfeuerungen.** Ingenieur Aicher beschreibt den sogenannten Rauchstärken-Indicator, mittelst welchem der Heizer behufs rationeller Bedienung und thunlichster Rauchverhütung von seinem Standplatz aus den Rauch beobachten kann, um danach die Verbrennung richtig zu regeln. Mit Abb. (Z. d. D. u. V. G. 1899, S. 126—128.)

**Automatic stoker at Messrs. Charrington's brewery.** Die Beschickungsvorrichtung mit schwingender Kohlenschaufel wird von der Transmission angetrieben. Die Wurfweite kann mechanisch geändert werden. Mit Abb. (Eg. 1899, I. S. 677.)

**The smoke nuisance in its legal aspect.** Zusammenstellung der gesetzlichen Bestimmungen, welche in England gegen die Rauchbelästigung erlassen wurden und Mittheilung über Anwendung dieser Bestimmungen in bestimmten Fällen. (Eg. 1899, I. S. 302 u. 303.)

**Kohlenstaubfeuerungen.** Nach allgemeinen Bemerkungen und die Bedingungen für eine möglichst vollkommene Verbrennung werden den verschiedenen Constructionen beschrieben. Mit Abb. (Schw. B. 1899, II. S. 4—6, 17—18, 37—39, 63—65.)

**Kermodes apparatus for burning liquid fuel.** Bei dieser Feuerung wird der flüssige Brennstoff durch Mischung mit heißer Luft zum Verdampfen gebracht. Mit Abb. (Eg. 1899, II. S. 629 u. 630.)

**Die Freitag'sche Kohlenstaubfeuerung,** welche auch für Schiffs- und Locomotivkessel verwendbar ist, soll insbesonders folgende Vorzüge haben: Der Kraftverbrauch ist sehr gering, da die Kohlen in ganz kleinen Mengen dem jeweiligen Verbrauch entsprechend unmittelbar am Kessel gemahlen werden. Die Rauchbelästigung im Kesselraum fällt vollständig weg, da die Mühlen unmittelbar am Kessel angebracht sind und durch den Luftzug der Feuerung gleichzeitig entstaubt werden. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 988—992.)

**Liquid fuel for boilers.** Die kurz beschriebene Feuerung besteht ihrem Wesen nach darin, dass das mit Luft gemischte Oel innerhalb des Feuerraumes in einer Spirale umlaufen muss, bevor es aus dem Mundstück austritt. Mit Abb. (E. 1899, I. S. 169.)

**Neue Halbgas-Feuerungen für Dampfkessel von C. Reich.** Beschreibung einer solchen Feuerung für Scheitholz bei einem Etagenkessel und einer für kleinstückige Steinkohle bei einem Wasserrohrkessel. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 13.)

**Ueber die Patent-Feuerung, System Wiedenbrück & Wilms.** Bei dieser Unterwindfeuerung gelangt die durch Gebläse zugeführte Luft in einen als Rostträger ausgebildeten Luft- bezw. Windvertheilungskasten, welcher düsenförmige Ansätze für die Auflage der Roststäbe besitzt. Durch diese Ansätze gelangt die Luft in die Roststäbe und zwar zunächst in einen oberen Canal, welcher der Feuerbahn am nächsten liegt und erwärmt sich hier. Von hier aus wird dieselbe durch einen kurzen Bogen in einen, im fischbauchförmigen unteren Theil des Roststabes angeordneten Canal gepresst und tritt dann durch viele kleine Löcher, welche rechts und links angeordnet und schräg nach oben gerichtet sind, erhitzt in die Brennstoffschicht. Mit Abb. (D. 1899, S. 408.)

**Langenbach's rauchverzehrende Feuerung** besteht aus einer einfachen Chamottebrücke, welche folgende Aufgaben zu erfüllen hat: sie verhindert, dass beim Oeffnen der Feuerthüre nicht zu viel kalte Luft einströmen kann, sie dient als Hitze-Accumulator, an dessen weissglühenden Wandungen die vorbeistreichenden Kohlentheilchen in Gasform übergeführt werden, sie führt eine richtige Vertheilung des Schornsteinzuges über die ganze Heizfläche herbei und sie dient schließlich dazu, eine innige Mischung der einzelnen Flammenbündel herbeizuführen. Mit Abb. (D. 1899, S. 657 und 658.)

**Nouveau procédé de combustion par courant d'air renversé, Systeme Schlicht.** Beschreibung des Verfahrens und Bericht über Versuche an Hausöfen und Kesselfeuerungen, bei letzteren ergab sich eine Ersparnis von 8¾%. Mit Abb. (G. c. 1899, Juli, S. 208—210.)

**Feuerungsanlagen für flüssige Brennstoffe.** Beschreibung der von der Firma Körting verwendeten Centrifugal-Zerstäuber und Dampfstrahl-Zerstäuber. Mit Abb. (D. 1899, S. 173 und 204.)

**Die Anwendung der X-Strahlen zur Prüfung der Feuerungsmaterialien.** Prof. H. Couriot in Paris hat in einer an die französische Akademie der Wissenschaften gerichteten Mittheilung die Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand gelenkt, wobei er ausführte, dass eine Prüfung mit X-Strahlen sofort die Anwesenheit fremder Bestandtheile deutlich zeigt. Kurze Beschreibung eines Apparates, mittelst welchem die Beimengung von Fremdkörpern auf 0·005 bestimmt werden kann. (D. 1899, S. 564.)

**Der Gasanalysator** dient zur Ermittlung des Güteverhältnisses, unter welchem eine Feuerungsanlage arbeitet, indem er die Feststellung des Kohlensäuregehaltes der abziehenden Verbrennungsgase und deren Wärme gestattet. Mit Abb. (D. 1899, S. 561 und 594.)

**Die Inanspruchnahmen der Kesselwandungen in Folge ihrer Anarbeitung.** Prof. Heinr. Gollner bezweckt mit seiner Studie, den schon lange erkannten und theilweise auch schon nachgewiesenen Einfluss der sogenannten „Anarbeitung" der Kesselbleche auf ihre mechanischen Inanspruchnahmen so weit wie möglich klar zu stellen. Mit Abb. (Z. d. D. u. V. G. 1899, S. 79—82, 91—96, 106—109, 115—117.)

**Vorrichtung zur Verhütung der Ueberlastung von Sicherheitsventilen.** Beschreibung eines neuen Sicherheitsventiles von Paul Berkenknapp. Die Wirkung der Neuerung ist die, dass das unzuläßig überlastete Ventil schon früher abbläst, schon bevor die Druckspannung erreicht ist, welche es bei richtiger Belastung zum Abblasen bringt. Mit Abb. (D. 1899, S. 264.)

**Schutzvorrichtungen für Manometer.** Die derzeit gebräuchlichen Schutzvorrichtungen gegen chemische Angriffe und gegen mechanische Einwirkungen durch Druckstöße werden beschrieben. Mit Abb. (D. P. J. 1899, Bd. 312, S. 107—109.)

**Kesselarmatur von C. F. Pilz in Chemnitz.** Beschreibung eines Ventilwasserstandes, als dessen hauptsächlichsten Vorzüge angegeben werden: Absolutes Dichthalten bei höchstem Dampfdruck, Auswechselbarkeit der Original-Jenkins-Dichtungsringe binnen weniger Minuten durch den Heizer, große Dauerhaftigkeit, größte Betriebssicherheit, weil Selbstschluss für Dampf und Wasser beim Glasbruch vorgesehen ist, Unempfindlichkeit gegen Schlamm und Kesselstein zufolge der etwas elastischen Jenkins-Dichtung. Mit Abb. (D. P. J. 1899, Bd. 313, S. 160.)

**Wasserstandsglas von Th. Maas in Mannheim.** Um die starre Verbindung der Gläser mit der Kesselwandung, welche zu großem Theile die Ursache für das Springen der Gläser bildet, zu vermeiden, versieht Th. Maas dieselben oben und unten mit Stopfbüchse, die ihrerseits mit Kugelendigung an den Hahn anschließt. (O. 1899, S. 65.)

**Étude de la circulation de l'eau dans les chaudières multitubulaires.** Von Brillié. Mit Abb. (G. c. 1898/99, S. 134, 147, 165, 181, 195, 342, 378, 388, 405.)

**Neue Versuche zur Ermittlung der Circulationsgeschwindigkeit in Wasserröhren.** Ingenieur Ch. Bellens in Paris theilt das Ergebnis einer Reihe von Beobachtungen mit, die er durchgeführt hat, um durch Versuche und directe Messungen nachzuweisen, welchen Einfluss auf die Wasserbewegung in einer Röhre das Aufsteigen eines Körpers hat, der specifisch leichter als Wasser ist und kommt schließlich zu nachstehendem Schlussresultat: Will man in einem Kessel ein Maximum der Wassercirculation mit einem Minimum von Arbeitsleistung erreichen, so muss man bei Entwicklung einer bestimmten Dampfmenge pro Minute, für welche mit Rücksicht auf die zulässige Geschwindigkeit ein bestimmter Gesammtquerschnitt zur Verfügung steht, diesen in eine möglichst große Anzahl kleiner Rohre auflösen. Mit. Abb. (Z. d. D. u. V. G. 1899, S. 129—132.)

Kritik dieser Versuche und Antwort darauf. Mit Abb. (Z. d. D. u. V. G. 1899, S. 143, 157.)

**Die Dampfkessel-Explosionen im Deutschen Reiche während des Jahres 1898.** Die 18 Dampfkesselexplosionen, von denen 9 durch Wassermangel, 2 durch örtliche Blechschwächung, 5 durch mangelhafte Ausführung und Reparatur, 2 durch zu hohe Dampfspannung verursacht wurden, werden kurz beschrieben. Mit Abb. (Z. d. D. u. V. G. 1899, S. 132—134, 139—141, 156. — D. 1899, S. 1159—1161, 1190, 1224, 1260, 1292. — Z. V. D. I. 1899, S. 1544—1549.)

**Die Dampfkessel-Explosionen im Deutschen Reiche während des Jahres 1897.** Es fanden 21 Dampfkessel-Explosionen statt, von denen 9 durch Wassermangel, 4 durch örtliche Blechschwächung, 4 durch mangelhaftes Material und Bearbeitung, 2 durch schlechte Reinigung und 2 durch zu hohe Dampfspannung verursacht wurden. Die einzelnen Explosionen werden kurz beschrieben. Mit Abb. (Z. d. D. u. V. G. 1899, S. 19—22, 67—73, 82—84.)

**The working of the Boiler explosions acts.** Zusammenstellung der in der Zeitperiode vom 1. Juli 1897 bis 30. Juli 1898 in England vorgekommenen Dampfkessel-Explosionen. (Eg. 1899, I. S. 19 und 20.)

**The Sheffield boiler explosion.** Die Explosion des Flammrohrkessels von 9 m Länge und 2·1 m Durchmesser erfolgte durch Wassermangel, der in Folge Verstopfung des Wasserstandsglases nicht bemerkt wurde. Mit Abb. (E. 1899, I. S. 600.)

**Dampfkessel-Explosion in Splitter bei Tilsit.** Der Kessel war ein Einflammrohrkessel von 35 m² Heizfläche. Als Ursache der Explosion wird sehr geringe Qualität des Materials und zu schwache Construction des Kessels angegeben. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 263—266.)

**Dampfkessel-Explosion in Folge schlechter Wartung.** Durch den Unfall wurden bedeutende Zerstörungen an der Dampfkesselanlage

Digitized by Google

und den umliegenden Baulichkeiten hervorgerufen. (D. 1899, S. 989 und 1028.)

**Boiler explosion at Barking.** Beschreibung der Explosion eines zum Betrieb einer Werkstätte dienenden, alten Schiffskessels; die Ursache ist unbekannt. 10 Arbeiter wurden getödtet, mehrere verwundet. Mit Abb. (E. 1899, I. S. 81.)

**Die Dampfkessel-Explosion in Rovigno.** Der Unfall erfolgte bei einem horizontalen, eingemauerten Einflammrohrkessel mit einem verticalen Dampfdom in Folge mangelhafter Reinigung. Zwei Menschenleben gingen dabei zu Grunde. Mit Abb. (Z. d. D. u. V. G. 1899, S. 15 und 16.)

**Études sur certaines causes d'explosions de chaudières.** Mittheilungen über Dampfkessel-Explosionen, welche durch unsichtbare Risse in den Längsnähten veranlasst sind. Mit Abb. (G. c. 1898/1899, S. 153 u. 154.)

*Wassermotoren.*

**Theorie der Wasserräder mit Stoßbeaufschlagung** (Peltonräder). Mit Abb. (P. M. 1899, S. 156—158.)

**Neue Theorie der Turbinen.** Prof. Herrmann versucht eine Theorie aufzustellen, welche uns in den Stand setzt, den hervorragenden Einfluss der Schaufelwinkel auf die Leistung und den Gang der Maschine ziffermäßig nachzuweisen, ohne dass von den Effectverlusten des Wassers in den Rädern abgesehen wird, weil sonst die Resultate von der Wirklichkeit zu sehr abweichen. Mit Abb. (D. P. J. 1899, Bd. 312, S. 165—169, 177—182.)

**Ueber die Formgebung der Schaufeln bei Françis-Turbinen.** A. Hummel gibt nach einem allgemeinen Ueberblick einen Weg zur zeichnerischen Darstellung und praktischen Ausführung der Schaufeln bei den Françis-Turbinen, welche als eine Combination von Radial- und Achsialüberdruck-Turbinen angesehen werden können, an. Mit Abb. (D. P. J. 1899, Bd. 311, S. 4—6, 24. 84.)

**Ueber Strahlturbinen und das Peltonrad.** Mit Abb. (D. P. J. 1899, Bd. 312, S. 84—88, 118—121, 138—141.)

**Bericht über die Construction und Wirkungsweise der Transformationsturbine.** Von Prašil. Theorie und Beschreibung der Turbine, Mittheilungen über Versuche mit derselben. Mit Abb. (Schw. B. 1899. II. S. 195—199, 207—209, 217—220.)

**Die Turbinen der Kraftübertragungswerke Rheinfelden.** Die Turbinen stellen eine Combination zweier vierkränziger Reactionsturbinen auf gemeinschaftlicher senkrechter Welle, mit radialer äußerer Beaufschlagung dar; der Wasserabfluss ist derart angeordnet, dass die beiden unteren Kränze nach unten die beiden oberen nach oben ausgießen; durch eine, den Laufradkranz mit der Nabe verbindende, entsprechend geformte Scheibe ist für die räumliche Trennung und günstige Wasserabführung gesorgt. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 1217—1221.)

**Die Turbinenanlage in der Kraftstation zu Paderna a. d. Adda** umfasst sieben 2000pferdige Jonval-Zwillingsturbinen mit wagrechter Achse und äußerer Radialbeaufschlagung mit zwischenliegendem gemeinsamen Wasserabflusse. Das Wasser fließt mit einer Mächtigkeit von 45 m³ secundlich durch einen 20 m breiten Zuleitungscanal herbei und hat bei einem Gefälle von 1·5 m eine Mindestgeschwindigkeit von 1·5 m secundlich. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 98.)

**Turbine installation at Strensham Mills.** Beschreibung der verwendeten Jonval-Turbine von 4 m Durchmesser. Mit Abb. (Eg. 1899, I, S. 705 u. 706.)

**Combinirte Turbinen- und Freilauf-Regulirung,** System Hiorth. Gleichzeitig mit der Absperrung der Schaufeln durch den Regulirungsring. erfolgt die Oeffnung der Durchlässe, deren Größe so berechnet ist, dass gerade die von den Schaufeln abgehaltene Wassermenge abläuft. Mit Abb. (Schw. B. 1898. I, S. 231.)

**Ueber Francis-Turbinenschaufelung.** Angaben über die zeichnerische Bestimmung einer rationellen Schaufelung. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 581—583.)

**Die Nutzleistung der Schraubenturbine.** C. v. d. Heydt empfiehlt diese Turbine zur Ausnützung kleiner Gefälle. Prof. Möller berechnet nun den Verlust an Arbeitsvermögen, welcher durch das Fortlassen von Leitschaufeln bedingt ist. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 551—553.)

**Der Regulirvorgang bei Turbinen mit indirect wirkendem Regulator.** Prof. A. Pfarr gibt für den ausführenden Ingenieur eine möglichst einfache, vom Beiwerk so viel als thunlich befreite Darstellung der Thätigkeit eines indirect wirkenden Regulators. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 1553—1558, 1594—1599.)

*Gas-, Petroleum- und andere Motoren.*

**Die Gaskraftmaschinen auf der II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung zu München 1898.** Die ausgestellt gewesenen Gaskraftmaschinen werden ausführlicher behandelt. Mit Abb. (D. P. J. 1899, Bd. 311, S. 37—40, 53—55, 71—75, 85—88, 103—107; Bd. 312, S. 38—43.)

**Gesichtspunkte für das Entwerfen von Gas- und Petroleum-Motoren.** Von F. Mylius. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 106—108.)

**Betrachtungen über die Verbesserungen des Viertact-Petroleummotors in den letzten 10 Jahren,** unter besonderer Berücksichtigung des Petroleummotors von Dopp. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 750—754.)

**Ueber Motorenbetrieb mit Erdölen.** Vortrag des Ingenieurs L. Loos. (V. Z. 1899, S. 387—389.)

**Der 12 *PS* Zweitact-Petroleummotor,** System Faccioli, zeichnet sich durch seine Einfachheit und geringen Dimensionen aus. Der Cylinder hat 150 mm Durchmesser; der Kolbenhub beträgt 280 mm und die Tourenzahl per Minute 360, wobei der Motor 12 *PS* eff. entwickelt und 750 g Petroleum per Stunde verbraucht. Der ganze Motor beansprucht an Aufstellungsraum nur 1 × 1·2 × 1·8 m. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 130.)

**Daimler-Zwillings-Petroleummotor von 3·5 *PS* für Automobilen.** Der Motor arbeitet im Viertact und hat zwei im Winkel von 7·5° gegen die Senkrechte geneigte Cylinder. Gewicht des Motors 110 kg. Petroleumverbrauch per *PS*-Stunde 0·86 l. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 34.)

**A new oil motor.** Viertactmotor, bei welchem der flüssige Brennstoff nur einem Theil der angesaugten Luft zugeführt wird, während der andere Theil rein bleibt; eingeschaltete Scheidewände verhindern die Mischung dieser beiden Theile; die beim Zusammendrücken erfolgende Zündung wird durch die Aneinanderreibung der reinen und der mit flüssigem Brennstoff gesättigten Luft verursacht. Mit Abb. (E. 1899, I, S. 278.)

**Judges report of the trial of oil engines at the Edinburgh show 1899.** Von 10 Petroleummotoren sind die Bremsleistung, die indicirte Leistung, der Petroleumverbrauch etc. in Tabellen zusammengestellt. (E. 1899, II, S. 381 u. 382.)

**Zweitactmotor „Duplex"** hat 145 mm Bohrung. 120 mm Hub, ein Schwungrad von 50 kg und leistet bei 600 Touren per Minute rund 6 *PS*. Sein Gewicht beträgt rund 180 kg; er eignet sich auch für Automobilbetrieb. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 141.)

**Der Zweitact-Gasolin-, resp. Gasmotor** der Sintz Gas Engine Co. in Grand Rapids, Mich., gehört zur Classe der Zweitactmotoren. bei denen der Arbeitskolben bei jedem Vorgange einen Impuls erhält. Diese Arbeitsweise wird ohne Anwendung besonderer Einlass- und Auslassventile dadurch ermöglicht, dass ein Hilfsreservoir den Kolben im Arbeitscylinder unterstützt und es ihm so ermöglicht, Saugen und Auspuffen bei demselben Kolbenhube auszuführen. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 116.)

Der Gasmotor, System Letombe, ähnelt äußerlich einer Ventildampfmaschine und charakterisirt sich in seiner Arbeitsweise dadurch, dass er doppeltwirkend ist und in seinem Cylinder die Compression mit der Verminderung der zu leistenden Arbeit wächst. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 81.)

**Motor à Gaz à double effet et à surcompression variable par régulateur,** system Letombe. Mit Abb. (G. c. 1898/99, S. 347—349.)

**100 *PS* Zweitact-Gasmotor,** System Kilmarnock. Der liegende eincylindrige Motor ist besonders wegen des durch eine Steuerwelle angetriebenen Kugelregulators bemerkenswerth, dessen Bewegung elektromagnetisch auf die Einströmventile übertragen wird. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 162 u. 163.)

**Untersuchungen am Gasmotor, insbesondere über den Einfluss der Compression.** Die Versuche, welche von E. Meyer an einem achtpferdigen Deutzer Gasmotor angestellt wurden und deren Ergebnisse ausführlich mitgetheilt werden, hatten den Zweck, den Einfluss der Compression auf den Gang und die Leistung des Gasmotors klarzustellen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 283—287, 326—331, 361—364.)

**Mittheilungen über den Diesel'schen Wärmemotor.** Von Rudolf Diesel. Neuere Ausführungsformen werden beschrieben. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 36—42, 128—130.)

**Neue Diesel'sche Wärmemotoren.** Die Ausführungsformen, wie sie auf der II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung in München ausgestellt waren, werden eingehend beschrieben. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 57.)

**Zur Beurtheilung des Diesel-Motors.** Von Ingenieur Chr. Eberle. Mit Diagrammen. (D. P. J. 1899, Bd. 311, S. 1—3, 22—24, 40.)

**Le moteur Diesel et les moteurs thermiques.** Von Banki. Mit Abb. (G. c. 1898/99, S. 258—263.)

**Verbrennungs-Kraftmaschinen und die Rauchbelästigung der Städte.** Joh. Körting bezweckt mit seinen Betrachtungen darzulegen, in welchem Umfange die Verbrennungs-Kraftmaschinen heutiger vollendetster Construction in der Lage sind, den Gewerbetreibenden bei Herstellung von Betriebsanlagen, bei denen sie mit Sicherheit die Plage der Verbreitung von Rauch und Russ vermeiden wollen, zu Hilfe zu kommen. (Z. V. D. I. 1899, S. 197—202.)

**Die Verwendung der Hochofengichtgase zum Betriebe von Gasmotoren und Versuche darüber an einem 60pferdigen Gichtgasmotor.** Von E. Meyer, Göttingen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 448—455, 483—487.)

**Weitere Fortschritte in der Verwendung von Hochofenkraftgas.** (Z. V. D. I. 1899, S. 589—591, 601—607, 652—659.)

**Ueber die Ausnützung von Hoch- und Coaksöfen-Gasen.** Nach einem Vortrage von Enrique Diedier vor dem „Iron and Steel Institute" in London. Die Vortheile der Verwendung der erwähnten Gase zum Antriebe von Gasmotoren werden eingehend dargelegt. (A. f. G. u. B. 1899, II, S. 177—179 — St. u. E. 1899, I, S. 533.)

**Utilisation of high-furnace gases for power in gas engines.** Von Donkin. Mit Abb. (E. 1899, II, S. 509 u. 510, 561 u. 562, 588 u. 589.)

(Schluss folgt.)

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

# LITERATUR-BLATT.

## Maschinenbau.

Bearbeitet von Ober-Ingenieur August Birk.

(Schluss zu Nr. VII in Nr. 48.)

### *Maschinen und Werkzeuge zur Metall- und Holzbearbeitung.*

**Vertical-Drehbank mit Rillenfräs-Apparat.** Der Hauptwerth dieser Maschine liegt darin, dass das Ausbohren der Nabe, das Schroppen und Schlichten des Radkranzes u. s. w. ohne Umspannen der Scheibe in einem Arbeitsgange und am horizontal liegenden Arbeitsstücke ausgeführt werden können. Die Maschine ist zu diesem Zwecke mit drei Supporten versehen, von denen zwei an der Traverse horizontal und einer an dem einen Ständer vertical verschiebbar angeordnet sind. Die ersteren haben verticale, in einem gewissen Winkel schräg einstellbare und der letztere einen horizontal verschiebbaren Stahlhalter Mit Abb. (P. M. 1899, S. 201.)

**Horizontale Plandrehbank** für Gegenstände von 9·5 *m* größtem äußeren Durchmesser, $2^1/_2$ *m* Höhe und beliebigem Gewichte; sie ist bestimmt, Gegenstände aus allerzähestem und härtestem Stahl zu bearbeiten. Das Gewicht beträgt 170 000 *kg*. Mit Abb. (St. u. E. 1899, I, S. 490—493.)

**Amerikanische Wellen-Leitspindel-Drehbank.** Die Drehbank dient sowohl zum Plandrehen kleinerer Objecte, als auch zum Abdrehen bis zu 8 *m* langer Wellen von 30—150 *mm* Dicke. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 177 u. 178.)

**Revolver-Drehbank,** System A. Herbert. Charakteristisch sind Support und Revolver. Ersterer hat fast die doppelte Länge des für die gewöhnliche Revolver-Drehbank üblichen und gleitet direct auf dem Tische, mit welchem er nur auf der einen Seite verbunden ist. Der Revolver hat einen sechseckigen Kopf, welcher genau centrisch direct auf dem Schlitten fixirt ist und auf seinen sechs Seiten die Werkzeughalter trägt. Der Abstechsupport ist an dem Revolver anstatt auf dem Bankbett befestigt. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 4—6.)

**J. E. Reinecker's Werkzeugmaschinen.** Es werden u. A. beschrieben eine Drehbank für Gewindebohrer, Bolzen und ähnliche Werkzeuge, eine Drehbank mit gekröpfter Wange, Fräser-Hinterdrehbänke, ein doppeltes, wagerechtes Ausbohrwerk für Kurbelstangenlager, Ständer-Fräsmaschinen mit Winkeltisch, mit liegender Spindel, mit Kreuztischwerk, mit Copirtischwerk, Langtisch-Fräsmaschinen, eine große Rahmen-Fräsmaschine mit liegender und stehender Arbeitsspindel und freizulegender Arbeitsseite und eine selbstthätige Schneckenrad-Fräsmaschine mit besonderem Fräser mit Vorschub nach dem Tangentverfahren. Mit Abb. (D. P. J. 1899, Bd. 312, S. 151—153, 169—173, 182—188.)

**J. E. Reinecker in Chemnitz-Gablenz und Einiges über seine Werkzeugmaschinen (Fräsmaschinen).** Mit Abb. (D. P. J. 1899, Bd. 311, S. 165—170.)

**Automatische Zahnrad-Fräsmaschine.** Bei dieser Maschine ist die kräftige Frässpindel zu beiden Seiten des Werkzeuges gelagert und erfolgt ihr Antrieb durch ein Schneckenradgetriebe. Der Wechsel in der Schnittbewegung wird einfach durch Ueberführen des Riemens von einer Stufe zur anderen erzielt. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 201.)

**Automatische Schrauben-Schneidmaschine,** System Spencer. Ausführliche Beschreibung der zu den Revolverbänken gehörigen Maschine; sie eignet sich auch zur Herstellung von Bolzen und ähnlichen Objecten für Fahrrad- und elektrotechnische Werkstätten. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 41. — G. c. 1898/99, I, S. 149.)

**Improved profiling machines.** Bei der zum Fräsen unregelmäßiger Werkstücke dienenden Maschine wird der Fräser auf die Spindel einer Drehbank gesteckt, während das Arbeitsstück auf einer sich langsam drehenden und senkrecht zur Achse der Drehbank in einer Schlittenführung verschiebbaren Welle befestigt und mittelst einer Schablone so geführt wird, dass es die gewünschte Form erhält. Mit Abb. (E. 1899, I, S. 242.)

**Doppelte Ausleger-Bohrmaschine,** ausgeführt von der Maschinenfabrik „Oerlikon". Die Maschine vermag Löcher bis zu 60 *mm* Durchmesser und 400 *mm* Tiefe zu bohren; die Spindeln beherrschen einen Raum, dessen kleinster Halbmesser 1600, dessen größter 4090 *mm* beträgt Der Antrieb erfolgt durch Elektricität. Die Bohrmaschine wird von einem zweiachsigen Wagen getragen. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 1166—1168.)

· **Laufwagen mit verschiebbaren Radial-Bohrmaschinen.** Der Wagen gleicht dem eines Laufkrahnes. Die vier Bohrmaschinen sollen einen Brückenbau-Werkstättenraum von 65 *m* Länge und 15 *m* Breite beherrschen, und zwar sind die einzelnen Maschinen bis zu einer gewissen Grenze von einander unabhängig. Die Verschiebung des Wagens, die Drehung und der Vorschub der Bohrspindel geschieht durch einen am Wagen befindlichen Elektromotor. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 579 u. 580.)

**Railway carriage making machinery.** Beschreibung einer Maschine zum Bohren und Fräsen von U-Eisen für Eisenbahnwagengestelle mit sechs festen Bohrspindeln und zwei verschiebbaren Fräsern. Mit Abb. (E. 1899, II, S. 406.)

**Fräsmaschine mit senkrechter Spindel.** Die beschriebene Fräsmaschine ist insbesondere für die Bearbeitung von Dampfmaschinen-Kurbeln bestimmt, die, nachdem sie auf der unteren Seite gehobelt sind, vollkommen fertig gefräst werden, ohne dass man sie umzuspannen braucht. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 254 u. 255.)

**Doppelte Bohr- und Fräsmaschine,** ausgeführt von der Maschinenfabrik Oerlikon. Die Maschine dient insbesonders zum Bearbeiten großer Dynamogehäuse und ähnlicher umfangreicher Stücke. Sie vermag Stücke bis zu 7·6 *m* Länge und 2·7 *m* Höhe aufzunehmen; die größte Bohrtiefe beträgt 1·5 *m*, der größte Lochdurchmesser 2 *m*. Der Antrieb erfolgt durch Elektricität. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 18—20.)

**Universal slotting, drilling and milling machine.** Die Maschine dient zur Bearbeitung von Panzerplatten bis zu 5·5 *m* Länge, 3·6 *m* Breite und 0·65 *m* Dicke. Mit Abb. (Eg. 1899, II, S. 691.)

**Corliss cylinder boring machines.** Die Maschine dient zum Ausbohren von Dampfcylindern bis zu 1524 *mm* Durchmesser und der Drehschieberlöcher. Mit Abb. (E. 1899, I, S. 220.)

**Boiler flue drilling machine.** Bei der zum Durchbohren der Flansche und Versteifungsringe von Feuerrohren dienenden Maschine werden die beiden Schüsse mit dem dazwischen gelegten Ringe übereinander in einem drehbaren Rahmen eingespannt und von vier senkrechten auf zwei wagrecht verschiebbaren Balken angebrachten Bohrern bearbeitet. Mit Abb. (Eg. 1899, I, S. 110.)

**Große Hobel-, Bohr- und Fräsmaschine,** System Hetherington. Die für eine Tischbreite von 2·86 *m* und eine Tischlänge von 7 *m* gebaute Maschine eignet sich zum Hobeln, Bohren und Fräsen großer Arbeitsstücke ohne jedesmaliges Umstellen derselben. Der Durchgang zwischen den beiden Ständern der Maschine ist auf 3 *m*, der Hub des Tisches zu 5 *m* und die Länge des Bettes auf 9·14 *m* berechnet. Die größte Nutzhöhe beträgt 2 *m* und das Gesammtgewicht 56 *t*. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 97.)

**Die 16spindelige Radnaben-Bohrmaschine** von Kearney & Trecker dient zum gleichzeitigen Bohren der 16 in den Naben der Räder von Straßenlocomotiven befindlichen Löcher für die Radspeichen, sowie zum Einschneiden der Gewinde. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 170.)

**Der pneumatische Bohrapparat,** System Boyer, besteht aus einem dreicylindrigen Luftdruckmotor, dem Gehäuse, welches die thätigen Mechanismen umschließt, dem Getriebe zur Uebertragung der Rotationsbewegung des Motors auf die Bohrspindel und dem Ventilsystem zur Regelung der Druckluftzuführung zum Motor. Sein Gewicht beträgt ca. 13 *kg*. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 44.)

Bei der **Radial-Bohrmaschine,** System Richards, ist der galgenartige Ausleger, an dem sich die Bohrvorrichtung befindet, drehbar im Maschinenständer gelagert. Der Spanntisch trägt auf drei Seiten Spannuten und kann senkrecht verstellt werden. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 154.)

**Heavey plat-shearing machine.** Die Maschine dient zum Schneiden von Stahlplatten bis zu 38 *mm* Dicke und 3·65 *m* Breite. Von den 4·37 *m* langen Schneidbacken liegen zwei oben und zwei unten. Die ersteren werden durch eine an dem Gestell angeordnete Dampfmaschine mit schwerem Schwungrad bewegt. Mit Abb. (Eg. 1899, I, S. 12.)

**Blechkanten-Zuschärfmaschine und Einpflaster-Hobelmaschine.** Letztere hat aus dem Grunde einen besonderen Werth, weil sie gleich einer gewöhnlichen zweiständrigen Hobelmaschine benutzt werden und man auf ihr auch Objecte von außergewöhnlicher Breite bearbeiten kann. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 17.)

**Kaltsäge „Rapid" mit Innenzahnung** hat im Sägeblatt einen kreisförmigen Ausschnitt, dessen Peripherie die Zähne trägt, und greift in Folge dieser Zahnung stets eine ganze Reihe von Zähnen das Arbeitsstück gleichzeitig an. Mit Abb. (D. 1899, S. 1560.)

**Samsons Schraubenzieher** besitzt auf der Angriffseite ein Blättchen, das nach Abnützung durch ein neues ersetzt wird. Mit Abb. (U. t. R. 1899, S. 72.)

**Schweißfeuer und Werth der Schweißung einfacher Kesseltheile.** Regeln für die Construction und den Betrieb von Schweißfeuer, kurze Angaben über das Schweißen von Kesselblechen. Mit Abb. (U. t. R. 1899, S. 67—69.)

**Ueber die Fabrication von Fräsen und anderen feinen Werkzeugen durch die Werkzeugfabrik von Blau & Co. in Wien.** Mit Abb. (V. Z. 1899, S. 529—533.)

**Zur Berechnung des Stufenscheiben-Antriebes bei Werkzeugmaschinen mit geradlinig hin- und hergehender Hauptbewegung.** Mit Abb. (V. Z. 1899, S. 341—346.)

**Bericht über die Frage der Schlüsselweite zum neuen metrischen Gewinde-System.** (V. Z. 1899, S. 601.)

**Scotts circular saw guard.** Die Schutzvorrichtung besteht aus einer über dem Sägeblatt angeordneten Metallplatte, die in senkrechter und wagrechter Richtung verschoben werden kann, und aus einer hinter der Säge angebrachten Eisenschiene. Mit Abb. (Eg. 1899, I, S. 25.)

Digitized by Google

**Selbstthätig wirkende Schutzvorrichtung für Kreissägen.** Die Zähne der Kreissäge werden bei dieser Schutzvorrichtung sowohl während des Schnittes von der Schutzhaube vollständig verdeckt, als auch dann, wenn das Holz der Säge zugeführt oder der Schnitt beendet ist. Mit Abb. (D. 1899, S. 627.)

*Pumpen.*

**Centrifugalpumpen.** Beschreibung einer Schaufelpumpe mit spiralförmigen Schaufeln zum Fördern von dünnen Flüssigkeiten und einer Flügelradpumpe zum Fördern von Canalwässern, Jauche und anderen unreinen Flüssigkeiten. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 140.)

**Die rotirende Pumpe (System Lehmann) mit Druckentlastung und Spannungsausgleich** dient sowohl zum Fördern von dünnen, wie von dicken Flüssigkeiten. Das Wesentliche und Eigenthümliche der Pumpe sind die Umströmcanäle oder -Aussparungen, durch welche die bei allen rotirenden Pumpen vorhandenen Stöße vermieden werden. Die Lehmann-Pumpe besitzt gegenüber den anderen Systemen neben größter Betriebssicherheit und geringster Abnützung aller beanspruchten Theile den günstigsten Wirkungsgrad. Mit Abb. (D. P. J. 1899, Bd. 312, S. 110.)

**Neue Centrifugalpumpen.** Einige moderne Constructionen werden an der Hand von Zeichnungen beschrieben. (P. M 1899, S. 35 u. 36.)

**Doppeltwirkende Compound-Dampf-Wasserpumpmaschine.** Die für eine minutliche Leistung von 25 m³ auf eine Förderhöhe von 25 m bei 45 Doppelhuben der Pumpenkolben gebaute Mascoine arbeitet mit Mönchs-Kolben von 470 mm Durchmesser und 800 mm Hub. Von den beiden Pumpensätzen ist der eine an den Hochdruck-, der andere an den Niederdruckcylinder einer liegenden Compound-Ventil-Dampfmaschine angeschlossen. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 170.)

Die **Morse-Dampfpumpen**, welche ohne Schieberkammer gebaut sind, besitzen, abgesehen von den Pumpenventilen, nur zwei verschiedene bewegte Theile, u. zw. einen durch die gemeinsame Kolbenstange verbundenen Dampf- und Wasserkolben und einen Rundschieber Mit Abb. (D. 1899, S. 1495.)

**Die „Oddesse“-Dampfpumpe** stellt sich als eine vereinfachte Duplex-Dampfpumpe mit Expansionsschiebersteuerung, sowie Kraftausgleicher dar und gestattet Füllungen von 0·5 bis nahezu 1. Nutzeffect der Pumpe 90·4%. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 85.)

Der **Pulsator**, System A. Peter-Gebler, ist eine kolbenlose Dampfpumpe, bei welcher an Stelle der vielen Pulsometer-Ventile als einziges Organ ein einfaches Fußventil tritt; er ist somit ein vereinfachter Pulsometer. Mit Abb. (D. 1899, S. 498.)

**Pumping plant at Haughhead colliery.** Beschreibung einer 200pferdigen stehenden Dreifach-Expansions-Dampfpumpe. Die drei Kolbenstangen sind je mit einem Presspumpenkolben gekuppelt. Die Pumpe liefert Presswasser von 47 Atm., welches eine am Fuße des 225 m tiefen Schachtes aufgestellte Dreicylinderpumpe, die bei 25 Min.-Umdrehungen 2300 l Wasser pro Minute liefert, treibt. Mit Abb. (E. 1899, I, S. 339 u. 340.)

Bei **Ashleys deep-well pump at Brighton water works** besteht der hohle Tauchkolben aus zwei cylindrischen, durch eine sechskantige Röhre von geringerem Durchmesser zusammenhängenden Stücken. Die Saugventile sind in den Wandungen der Röhre angebracht; das Druck-Ringventil befindet sich auf dem oberen Theile des Kolbens. Mit Abb. (Eg. 1899, I, S. 140 u. 141.)

**Die Maschinenanlage des Wasserwerkes von Breitensee.** Ausführliche Beschreibung der in mehreren Hinsichten bemerkenswerthen Pumpenanlage. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 1—11.)

**Die Luftpumpe von Longridge** ist doppeltwirkend und zeichnet sich dadurch aus, dass durch entsprechende Anordnung der Canäle sowohl Saugventile als auch besondere Ventile im Kolben vermieden sind. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 112.)

**A new air lift pump.** Beschreibung einer Bacon-Pumpe, deren Wirkungsweise der einer Mammutpumpe gleicht, und welche 3·45 m³ per Stunde auf eine Gesammtförderhöhe von 36·5 m hebt. Mit Abb. (E. 1899, I, S. 422.)

**Wirkungsweise und Berechnung einer stehenden Condensator-Luftpumpe ohne Saugventile.** Von Prof. H. Berg. Mit Abb. (Z. V. D. I. 1899, S. 92—97.)

*Windmotoren.*

**Neuerungen und Theorien über Windmotoren, mit besonderer Berücksichtigung der Wasserstations-Anlage in Heiligenstadt.** Ingenieur Friedländer erörtert zunächst die Neuerungen constructiver und praktischer Natur und jene Umstände, von denen der Nutzeffect des Motors abhängt. Die Motoren sollen so construirt werden, dass der gewünschte Effect bereits bei 4 m secundliche Geschwindigkeit des Windes erreicht wird. Der Windmotor in Heiligenstadt, welcher die Wasserstation der Wiener Stadtbahn bedient, ist der größte, der bisher ausgeführt wurde. Die dem Winde zugewendete Fläche hat einen Durchmesser von 16 m und einen effectiven Flächeninhalt von 110 m². Die ganze Fläche zerfällt in 18 Sectoren, jeder Sector in 7 Flügel, die um parallele Achsen senkrecht zum Radius vermittels eines gemeinsamen Hebels drehbar sind. Alle 18 Hebel vereinigen sich in einer gemeinsamen Charnierplatte, welche ihrerseits von einem automatischen Regulator in Bewegung gesetzt wird, welcher bewirkt, dass je nach der Intensität des Windes demselben mehr oder weniger Fläche entgegengestellt und dadurch ein gleichmäßiger Gang erzielt wird. Die Leistung von 500 kl per Secunde wird bei 4·5 m secundliche Geschwindigkeit des Windes erreicht. Sobald das Reservoir gefüllt ist, stellt sich der Motor automatisch ab; sobald Wasser entnommen wird, setzt er sich ebenso in Gang. Mit Abb. (Mittheilungen des Vereines für die Förderung des Localbahnwesens 1899, S. 90—108.)

*Pressen.*

**Die Erzeugung von Röhren und Stangen verschiedener Querschnitte aus ductilen Metallen mittelst hydraulischer Pressen.** Es wird auf die Vorzüge eines neuen von Alex. Dick erfundenen Verfahrens hingewiesen, die Einrichtung der erforderlichen Maschinen beschrieben und die erzielten Erfolge besprochen. Mit Abb. (A. f. G. u. B. 1899, Bd. 44, S. 25.)

**Hydraulische Riemscheiben-Kranzpresse.** Beschreibung einer zum Pressen der aus je zwei Segmenten bestehenden Radkränze von stählernen Riemscheiben dienenden hydraulischen Presse. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 179.)

*Hebemaschinen.*

**Neuere Transport- und Hebewerke.** Eine Anzahl neuerer Flaschenzugwinden, Krahne, Kabelbahn-Triebwerke, Fahrstuhlwinden, Triebwerke für Panzerthürme, Kohlentransportwerke, Baggermaschinen und andere derartige Werke werden beschrieben. Mit Abb. (D. P. J. 1899, Bd. 311, S. 6—9, 25—29, 75—79, 120—123, 134—137, 151—154, 181—183.)

**Goliath crane at Dover harbour works.** Der Krahn hat eine Tragfähigkeit von 42 t, eine Spannweite von 30·5 und eine lichte Höhe von 7·6 m. Der Betrieb geschieht durch Dampf. Mit Abb. (Eg. 1899, II, S. 392.)

**Cantilever-Laufkrähne.** Die Vortheile dieses Systems sind: Große Tragfähigkeit bei großer Hebe- und Bewegungsgeschwindigkeit, geringe todte bewegte Last, Ueberspannung einer großen Arbeitsfläche, ohne selbst viel Platz einzunehmen, schwankenlose Fortbewegung in horizontaler Lage der vom Krahn gehobenen Last. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 164.)

**Some variations in standard crane practice.** Besprechung verschiedener Einzelheiten, und zwar von dem Gesichtspunkte aus, dass der Unterschied in den gebräuchlichen Krahnconstructionen theils durch die Erfahrungen in den verschiedenen Fabriken, theils durch die Rücksicht auf den Preis verursacht ist. (Eg. 1899, I, S. 135—138.)

*Compressoren, Gebläsemaschinen und Ventilatoren.*

**Two-stage compound air-compressing engines.** Beschreibung eines liegenden, mit einer Corliss-Verbundmaschine verbundenen Compressors in Tandem-Anordnung. Mit Abb. (Eg. 1899, II, S. 42.)

**Compound blowing engines.** Beschreibung einer stehenden Verbund-Gebläsemaschine, System Middlesbrough. Dieselbe liefert bei 50 Umdrehungen per Minute Luft von 1·05 Atm. Pressung. Die beiden Luftcylinder von je 2·1 m Durchmesser und 1·37 m Hub liegen unter den mit Meyer-Steuerung versehenen Dampfcylindern. Mit Abb. (Eg. 1899, I, S. 11.)

**Stehende Gebläsemaschine.** Dieselbe gehört der sogenannten „Middlesbrough-Type“ an und kennzeichnet sich besonders dadurch, dass sie freistehend in das Maschinenhaus eingebaut wird und nur einer einfachen Fundirung bedarf; sie liefert Wind von 0·38—0·6 kg/cm² Pressung und macht dabei 30—40 Touren per Minute. Mit Abb. (P. M. 1899, S. 65.)

**Ventilationsanlage nach System Saccardo für den Gotthard-Tunnel in Göschenen.** Die Anlage besteht aus zwei Ventilatoren von 5 m Durchmesser und 0·40 m Flügelbreite, welche die frische Luft in eine im Eingang des Tunnels gelegene ringförmige Kammer und von dieser in den Tunnel treiben. Mit Abb. (Schw. B. 1899, I, S. 216—220.)

**Combined fan and engine for forced draught, Messrs. Bumsted & Chandler Heanesford.** Der mit einer stehenden Tandem-Verbundmaschine direct gekuppelte Ventilator von 2 m Durchmesser liefert bei 400 Minuten-Umdrehungen 896 m³/min. Luft. Der gemeinsame Wirkungsgrad betrug bei einem vierstündigen Versuch 64%. Mit Abb. (E. 1899, I, S. 370.)

*Fahrbetriebsmittel.*

1. Allgemeines.

**Bestimmung des Widerstandes der Züge mittels des Geschwindigkeitsmessers.** Mit Abb. (O. 1899, S. 3—7, 26—30.)

**Bemerkungen zur Berechnung der Widerstände der Locomotiven und Bahnzüge.** Von A. Frank, Professor an der technischen Hochschule zu Hannover. (O. 1899. S. 146—149, 161—164.)

**Eisenbahnbau und Fahrbetriebsmittel in Ungarn.** Nach der „Geschichte der Eisenbahnen der österreichisch-ungarischen Monarchie“. (Z. V. D. E. 1899, S. 117—119.)

**Das Absaugen des Locomotivrauches zur Erzielung eines möglichst rauchfreien Eisenbahnreisens.** Es wird vorgeschlagen, an der Vorderseite des Locomotivschlotes einen trichterförmigen Ansatz anzubringen, durch welchen bei der Vorwärtsbewegung der Locomotive Luft in den Schlot hineingepresst wird, vermittels welcher der Rauch durch ein von der Rückseite des Schlotes ausgehendes, über den Tender und sämmtliche Wagen hinweggehendes System von trichterförmigen Röhren bis an das Ende des Zuges geführt wird. (Z. V. D. E. 1899, S. 92.)

Digitized by Google

## 9. Locomotiven.

**Die Eigenbewegungen der Locomotiven und ihre Einwirkung auf die Geleise.** V. Borries weist nach, dass die durch die nicht ausgeglichenen Triebwerksmassen hervorgerufenen Zuck- und Drehbewegungen der Locomotiven in sich selbst begrenzt und auch bei außenliegenden Dampfcylindern und angemessenem Ausgleich so gering sind, dass sie als unschädlich angesehen werden können. Die gefährlichste aller Schwingungen ist das Schlingern, gegen welches ein ausreichend langer Radstand und möglichste Vermeidung schwerer Gewichtsmassen an den Enden die einzigen wirksamen Mittel sind. Mit Abb. (A. f. G. u. B. 1899, Bd. 44, S. 137—141. — O. 1899, S. 115—118, 135—137.)

**Versuche zur Feststellung der zweckmäßigsten Füllungsverhältnisse bei Verbund-Locomotiven mit zwei und vier Dampf-Cylindern** Von Lochner, Geheimem Baurathe in Erfurt. Aus den durchgeführten Versuchen ergibt sich, dass es sowohl in Bezug auf die Leistungsfähigkeit, als auch auf die Ausnutzung des Dampfes von wesentlichem Vortheile ist, wenn die Steuerung bei den Verbund-Locomotiven mit zwei oder vier Cylindern so eingerichtet wird, dass die Niederdruckcylinder mit gleichbleibender hoher Füllung je nach den Cylinderverhältnissen mit 65 bis 80% oder doch mit höheren Füllungsverhältnissen als bisher, etwa $^{40}/_{65}$ bis $^{40}/_{70}$, arbeiten. (O. 1899, S. 12—16.)

**Bemerkungen über neuere Locomotivformen und Fahrtbeschleunigung.** Nach einem Berichte Demoulin's in dem „Bulletin de la Commission internationale du Congrès des chemins de fer". Mit Abb. (Z. V. D. E. 1899, S. 701—706.)

**Description de quelques locomotives compound américaines à quatre essieux accouplés.** Mit Abb. (R. gen. 1899, II., S. 341—352.)

**Neuerungen an Locomotiven.** Es werden eine Anzahl Neuerungen und Verbesserungen an Locomotiven für Haupt- und Nebenbahnen und an besonderen Locomotiven (Locomotiven mit Oelfeuerung, elektrische Locomotiven, Locomotive mit Benzinmotor etc.) sowie verschiedene neue Einzeltheile beschrieben Mit Abb. (D. P. J. 1899, Bd. 312, S. 122—127, 153—157, 173—176, 188—192.)

**Die 5000. Locomotive der Locomotiv- und Maschinenfabrik von Henschel & Sohn in Kassel.** Auszug aus einer zur Feier herausgegebenen Denkschrift mit Darstellung der ersten und letzten in der Fabrik angefertigten Locomotive. Mit Abb. (A. f. G. u. B. 1899, Bd. 44, S. 70.)

**Neue Locomotiv-Constructionen in England im Jahre 1899.** Nach „The Mechanical World". Bemerkenswerth ist, dass unter den neuen Entwürfen sich zwei Locomotivgattungen mit einfachen Triebrädern befinden; die eine davon ist speciell zur Beförderung sehr schwerer Schnellzüge bestimmt, die lange Strecken ohne Aufenthalt durchlaufen müssen. Eine andere Eigenthümlichkeit ist die, dass zwei Gesellschaften, die früher Anhänger der Locomotiven mit außenliegenden Cylindern waren, ihre neuesten Express-Locomotiven mit Cylindern innerhalb der Rahmen gebaut haben. — Die einzelnen Locomotivtypen werden beschrieben. Mit Abb. (A. f. G. u. B. 1899, II, S. 103—107.)

**Le matériel nouveau du chemin de fer du Gothard.** Beschreibung der neuen $^{3}/_{5}$-gekuppelten Schnellzug-Locomotive und der Durchgangswagen I. Classe mit zwei Drehgestellen. Mit Abb. (R. gen. 1899, II, S. 359—371.)

**Eilzug-Verbund-Locomotive der königl. ungar. Staatsbahnen.** Die von Siegmund Kordina construirte Locomotive wird beschrieben. Mit Abb. (A. f. G. u. B. 1899, Bd. 44, S. 187.)

**$^{3}/_{5}$-gekuppelte Schnellzug-Locomotive für die Pfälzischen Eisenbahnen.** Die Locomotive kann einen Zug von 220 *t* auf gerader Bahn mit 90 *km*/St., auf Strecken mit Steigungen bis zu 10‰ und mit scharfen Krümmungen mit 65 *km*/St. mittlerer Geschwindigkeit ohne Anstrengung befördern. Dienstgewicht der Locomotive 58·5 *t*, des Tenders 39·7 *t*. Innenliegende Cylinder. Mit Abb. (O. 1899, S. 1—8.)

**Eilzug-Verbund-Locomotive der königl. ungarischen Staatsbahnen.** Dieselbe vermag einen Eilzug von 160 *t* auf Steigungen von 6‰, auf Linien mit zahlreichen Curven von geringem Halbmesser mit einer Geschwindigkeit von 60 *km*, auf wagrechter Bahn mit 80 *km* zu befördern. Verbundsystem Woolf. Dienstgewicht 54·4 *t*, Adhäsionsgewicht 27·9 *t*. Viele neue interessante Theilanordnungen. (A. f. G. u. B. 1899, I, S. 187—189.)

**Die neuen Verbund-Locomotiven der französischen Südbahn-Gesellschaft.** Beschreibung einer Schnellzug-Locomotive und einer schwereren Locomotive für Personen- und Güterzüge. Erstere besitzt ein vorderes Drehgestell und zwei gekuppelte Treibachsen, zwei außenliegende Hochdruck- und zwei innenliegende Niederdruck-Cylinder. Dienstgewicht 54 *t*. Sie vermag auf mittleren Steigungen Züge von 300—360 *t* noch mit 90 *km*/St. Geschwindigkeit zu befördern. Die zweite Locomotive ist von ähnlicher Bauart und hat drei gekuppelte Achsen und ein vorderes Drehgestell. Sie vermag auf Steigungen von 1 : 200 Züge von 675 *t* mit 50 bis 65 *km*/St. zu befördern. Mit Abb. (R. t. 1899, S. 88.)

**Express passenger engine, Lancashire and Yorkshire R.** Darstellung einer $^{2}/_{5}$-gekuppelten Zwillings-Locomotive mit vorderem Drehgestell, innenliegenden Cylindern und Joy'scher Steuerung. Der dreiachsige Tender fasst 10.400 *l* Wasser und 5 *t* Kohle. Mit Abb. (E. 1899, I, S. 258.) — **A great locomotive.** Beschreibung dieser Locomotive auf S. 289.

**Locomotives for the Southern Railway of France.** Beschreibung einer $^{2}/_{5}$-gekuppelten, 56·5 *t* schweren Verbund-Locomotive mit vier Cylindern und vorderem Drehgestell und einer $^{2}/_{4}$-gekuppelten, 54 *t* schweren Verbund-Locomotive mit vier Cylindern. Erstere ist für Strecken mit starken Steigungen, letztere für große Geschwindigkeiten in ebenen Strecken bestimmt. Mit Abb. (Eg. 1899, II. S. 593—595.)

**Specification of a four-wheel coupled passenger engine.** Beschreibung einer $^{2}/_{4}$-gekuppelten Locomotive mit Drehgestell und innenliegenden Cylindern der Great Northern Railway. Mit Abb. (E. 1899, I, S. 69 u. 70.)

**Passenger tank engine.** Beschreibung einer $^{2}/_{4}$-gekuppelten Personenzug-Tenderlocomotive mit innenliegenden Cylindern für bergiges Gelände. Mit Abb. (E. 1899, I, S. 8.)

**Compound consolidation locomotive for the Lehigh Valley Railroad.** Beschreibung einer $^{4}/_{5}$-gekuppelten Güterzuglocomotive der Baldwinwerke mit 4 Cylindern und getrennten Ständern für Führer und Heizer. Mit Abb. (Eg. 1899, I, S. 705.)

**Locomotives compound à marchandises de la Compagnie P. L. M.** Diese Locomotiven besitzen vier gekuppelte Achsen und vier auf die zweite Achse wirkende Cylinder. Die Hochdruckcylinder liegen außen. Das Dienstgewicht beträgt 51·7 *t*. Mit Abb. (G. c. 1898/1899, I, S. 42.)

**$^{4}/_{5}$-gekuppelte Güterzuglocomotive der Union-Railroad, Pittsburg, Pa.** Dienstgewicht 104·3 *t*, wovon 94·35 *t* auf Trieb- und Kuppelachsen entfallen. Zugkraft 21.235 *kg*. Mit Abb. (A. f. G. u. B. 1899, I, S. 15—17.)

**Tank locomotive for South Africa.** Beschreibung einer $^{3}/_{6}$-gekuppelten Güterzug-Zwillingslocomotive für die Pretoria- und Pietersburgbahn. Sie hat außenliegende Cylinder, vordere bewegliche Laufachse, rückwärtiges Drehgestell und Belpaire-Kessel. Mit Abb. (E. 1899, I, S. 443.)

**Locomotive tank engines.** Die für die Central London Railway gebauten $^{3}/_{3}$-gekuppelten Zwillingslocomotiven haben innenliegende Cylinder und sind sowohl für Kohlen- als auch für Petroleumfeuerung eingerichtet. Mit Abb. (E. 1899, II, S. 493 u. 494.)

**Passenger and goods locomotives for the interoceanic railway Mexico.** Beschreibung einer $^{3}/_{5}$-gekuppelten Personenzug-Verbundlocomotive mit Drehgestell und einer $^{4}/_{5}$-gekuppelten Güterzuglocomotive mit einfacher Dampfwirkung. Beide Locomotiven haben außenliegende Cylinder. Mit Abb. (Eg. 1899, I, S. 44 u. 45.)

**The largest locomotive in the world.** Darstellung einer $^{4}/_{5}$-gekuppelten Güterzuglocomotive mit außenliegenden Cylindern. Mit Abb. (E. 1899, I, S. 169.)

**„Mogul" locomotive for the New York Central and Hudson River Railroad.** Beschreibung einer schweren $^{3}/_{4}$-gekuppelten Güterzuglocomotive mit außenliegenden Cylindern. Mit Abb. (Eg. 1899, I, S. 177.)

**Compressed-air locomotives for coal mines.** Beschreibung einer $^{2}/_{2}$- und einer $^{3}/_{3}$-gekuppelten Locomotive. Erstere besitzt einen Druckluftbehälter, letztere zwei nebeneinander liegende Behälter für 42 Atm. Druck. Mit Abb. (E. 1899, I, S. 79.)

**Ueber Benzinlocomotiven.** Die von der Gasmotorenfabrik Deutz für die Braunsteinbergwerke in Gießen für eine Spurweite von 0·6 *m* erbaute Locomotive ist mit einem Benzinmotor von 6 *PS* ausgerüstet und im Stande, bei einer Geschwindigkeit von 7·2 *km* stündlich 15 Hunde von je 0·9 *t* auf ebener Strecke zu ziehen. Das betriebsfertige Gewicht beträgt 2200 *kg*. Vergleich mit den elektrischen Accumulatorlocomotiven. Mit Abb. (D. 1899, S. 146 u. 175.)

**Note sur les corrosions, cassures et fissures de tout à la nature observées dans les chaudières de locomotives de la Comp. des Chemins de fer de l'Est.** Die Beschädigungen werden ausführlich beschrieben, und die Ursache der Zerstörung wird, soweit möglich, angegeben; am Schlusse sind auch die Maßregeln zur Wiederherstellung der Constructionssicherheit und zur Vorbeugung weiterer Schädigungen mitgetheilt. Mit Abb. (R. gen. 1899, II, S. 70—92.)

**Die Verwendung von Nickelstahl zum Locomotivbau.** Nach den Erfahrungen, welche bisher in Amerika mit Nickelstahl gemacht wurden, eignet sich derselbe vortrefflich zu Radreifen; ein Reifen aus Nickelstahl hielt eine Verminderung des Durchmessers durch Compression von 1 *m* auf 485 *mm* ohne Anzeichen von Bruch aus. Die Eigenschaft, dass sich ein etwa im Metall vorkommender Riss nicht wie im gewöhnlichen Stahl fortpflanzt, macht ihn auch zur Herstellung von Wellen und Achsen geeignet. (A. f. G. u. B. 1899, II, S. 215 u. 216.)

**Proportions relatives des cylindres, de la surface de chauffe et de la surface de grille des locomotives.** Tabelle über den Werth dieser Verhältnisse bei amerikanischen Locomotiven. Mit Abb. (R. gen. 1899, I. S. 120—124.)

**Le Cylindre à vapeur „Cleveland".** Beschreibung eines Locomotivcylinders mit Kolbenschieber. Der Dampfkolben besteht aus zwei auf derselben Stange sitzenden Stücken, welche zwischen sich einen mit dem Auspuff stetig in Verbindung stehenden Raum lassen. Durch diese Einrichtung geht nur ein Theil des Abdampfes durch die Einlasscanäle, wodurch die Abkühlung dieser Canäle, der Gegendruck und die Compression vermindert werden sollen. Mit Abb. (G. c. 1898/99, S. 157.)

**Neuer Dampfcylinder für Locomotiven.** Die „Canadian intercolonial Railway" hat zu Versuchszwecken an einigen ihrer Locomotiven Dampfcylinder des Systems Cleveland angebracht und damit bisher gute Resultate erzielt. Der Cylinder besitzt einen in gewöhnlicher Weise functionirenden getheilten Kolbenschieber, der zur Regelung der Phasen der Admission und Expansion, wie der Ausströmung dient. Die Kolbenstange trägt zwei in unveränderlicher Lage gegeneinander fixirte Kolben. Mit Abb. (Z. d. D. u. V. G. 1899, S. 23.)

Digitized by Google

**Note sur une distribution spéciale appliquée à la Compagnie du chemin de fer du Nord de l'Espagne.** Bei dieser Steuerung wird die Bewegung des Grundschiebers durch den beweglichen Stein einer fest aufgehängten Coulisse beeinflusst, während der Vertheilungsschieber eine unveränderliche Bewegung erhält. Mit Abb. (R. gen. 1899, I, S. 216–223.)

**Szász'sche stellbare Metallring-Dichtung für die Schlauchkuppelung der Wasserleitung zwischen Locomotive und Tender.** Beschreibung mit Abb. (O. 1899, S. 234—236.)

**Anordnung der Mineralölfeuerung, Bauart Holden, an $^{4}/_{4}$-gekuppelten Güterzuglocomotiven der Moselbahn.** Mit Abb. (O. 1899, S. 164.)

**Rauchverzehrende Feuerungen und der Langer'sche Apparat für Locomotiven.** Th. Langer stellt zuerst die Bedingungen für die möglichst ökonomische und rauchfreie Verbrennung fest und behandelt dann ausführlich die Langer'sche Rauchverzehrungseinrichtung. Mit Abb. (Z. d. D. u. V. G. 1899, S. 27—33.)

**Appareil rechauffeur de l'eau d'alimentation des locomotives.** Die Vorwärmung des Tenderwassers geschieht durch den Auspuffdampf der Bremsluftpumpe. Mit Abb. (R. gen. 1899, I, S. 199.)

**Locomotiv-Dampfläutewerk von C. Busse.** Mit Abb. (O. 1899, S. 56.)

### 8. Wagen.

**Nouvelles voitures de 1re de 2e classe à couloir partiel de la Compagnie du Chemin de fer d'Orléans.** Die Wagen werden ausführlich beschrieben. Mit Abb. (R. gen. 1899, II, S. 227—239.)

**Nouvelles voitures de 3me classe à couloir lateral et à water-closet de la Compagnie Paris-Lyon-Méditerranée.** Die Wagen werden kurz beschrieben und die Hauptabmessungen angegeben. Mit Abb. (R. gen. 1899, II, S. 282.)

**Le matériel nouveau du chemin de fer du Gothard.** Beschreibung der Durchgangswagen I. Cl. mit zwei Drehgestellen und der neuen $^{3}/_{5}$-gekuppelten Schnellzugs-Locomotive. Mit Abb. (R. gen. 1899, II., S. 359—371.)

**Bogie carriages, South-Eastern and London, Chatham and Dover Railways.** Beschreibung eines Durchgangswagens I. u. II. Classe mit Waschräumen. Mit Abb. (E. 1899, I, S. 535 u. 536.)

**Private railway car.** Der von zwei dreiachsigen Drehgestellen getragene Salonwagen für den Besitzer einer amerikanischen Eisenbahn hat eine Länge von 21·8 m und wiegt 50 t. Mit Abb. (E. 1899, I. S. 30.)

**Ueber die neuesten Bauarten der Personen- und Güterwagen der Belgischen Staatseisenbahnen und über Betriebsmittel der Tramway** berichtet ausführlich A. Morizot. Von den letzteren sind besonders bemerkenswerth: Ein Serpolletwagen für 38 Fahrgäste von 9650 kg Leergewicht, wovon 2850 kg auf den Dampferzeuger entfallen; ein elektrischer Wagen mit Trolley und mit Walker-Motoren für 28 Fahrgäste, von 7800 kg Gewicht, wovon 2500 kg auf die elektrischen Apparate und Motoren entfallen. Mit Abb. (R. gen. 1899, I, S. 294—236.)

**The transportation of minerals by rail.** Es werden zuerst die Vortheile von Güterwagen mit größerer Tragfähigkeit besprochen und dann mehrere neue zweiachsige Wagen und vierachsige Drehgestellwagen beschrieben. Mit Abb. (Eg. 1899, I, S. 752.)

**Wagen mit tiefliegender Plattform für Beförderung schwerer Maschinentheile.** Derselbe kann eine Last von 35 t tragen, wovon 25 t in der Mitte auf 2·5 m Länge centralisirt sein können, er durchläuft anstandslos Bögen von 50 m Halbmesser. Die Plattform ruht auf zwei vierräderigen Drehgestellen. Der Wagen, dessen constructive Einzelheiten manches Interessante aufweisen, wiegt leer 23·7 t und steht auf den Nordbelgischen Eisenbahnen im Dienste. Mit Abb. (Centralblatt der Bauverwaltung 1899, I, S. 131—137; R. gen. 1899, I, S. 131.)

**Selbstentladende Fahrzeuge für Vollbahnen.** Die Wagen sind so eingerichtet, dass durch Oeffnen von Thüren aus denselben augenblicklich und ohne Anwendung der Schaufel irgend welches rollendes Material nach einer beliebigen Seite des Geleises oder nach beiden Seiten des Geleises gleichzeitig entleert werden kann. Mit Abb. (St. u. E. 1899, I, S. 126.)

**Nordamerikanische Drehgestelle für Güter- und Personenwagen.** Beschreibung der gebräuchlichsten Ausführungen. Mit Abb. (R. gen. 1898, August, S. 93. — Auszug in O. 1899, S. 64.)

**Die Leinenbremsen in den beschleunigten Zügen der Nebenbahnen.** Von W. Fuchs, Regierungs- und Baurath zu Lyck. Die gegenwärtig gebräuchlichste Form der Heberleinbremse ist diejenige mit schwingender Rolle am oberen Ende der Auslösestange, die in der Regel an der Stirnbühne oder an der Stirnwand der Wagen angebracht ist. Dieser Anordnung haften verschiedene Mängel an, die näher erörtert werden. Vortheilhafter ist die ursprüngliche Heberlein-Bauart mit Flaschenzug; auch empfiehlt es sich, statt des Faserseiles ein Drahtseil anzuwenden. Mit Abb. (O. 1899, S. 71—73.)

**Anwendung der amerikanischen Mittelkupplung an Wagen der Bayrischen Staatseisenbahnen.** Beschreibung der Anordnung nach Bauart Janney und der Versuche in der Halle des Potsdamer Bahnhofes vor den Mitgliedern des technischen Ausschusses des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen. Mit Abb. (O. 1899, S. 69 u. 70.)

**Seitenkupplung mit selbstthätiger Hauptkupplung für Eisenbahnwagen von A. Ruscher, B. Wetzler und C. Littmann.** Die bestehenden Kupplungstheile können mit geringen Aenderungen beibehalten werden. Sehr richtige und beachtenswerthe Aeußerung seitens der Redaction als Nachhang zu der ausführlichen Beschreibung. Mit Abb. (O. 1899, S. 98 u. 99.)

**Hill's railway wagon coupling and pole.** Beschreibung und Abbildung. (Eg. 1899, II, S. 371.)

**The Brockelbank railway wagon coupling.** Beschreibung und Abbildung der Kupplung, bei welcher sich die Haken, nachdem sie durch einen Handgriff in die Kuppelstellung gebracht wurden, beim Zusammenstoß der Wagen über einander schieben, um dann in einander einzugreifen. Mit Abb. (Eg. 1899, II, S. 641.)

**Ramsden's waggon buffer.** Bei diesem Buffer ist außer der Stahlfeder noch ein Gummibuffer angeordnet, welcher zur Wirkung kommt, wenn die erstere nicht mehr ausreicht. Mit Abb. (Eg. 1899, II, 607.)

**Le cintrage des bois aux ateliers de la Compagnie de l'Est à Romilly-sur-Seine.** In einem alten Locomotivkessel erfolgt die Erhitzung der zum Eisenbahnwagenbau bestimmten Hölzer, welche dann mittels Schraubzwingen in aus Pappelholzbrettern und Leisten bestehenden Formen gepresst werden. Mit Abb. (R. gen. 1899, S. 20—27.)

**Ein Vorschlag zur Ventilation fahrender Eisenbahnwaggons.** Von Dr. Hinterberger. Mit Abb. (V. Z. 1899, S. 492—495.)

**Ueber den Kohlenverbrauch für die Dampfheizung der Personenwagen.** Von R. Kluge, Regierungsbaumeister in Dresden. (O. 1899, S. 222–226.)

**Note sur la situation du chauffage des trains en Allemagne, en Autriche et en Suisse pendant l'hiver 1897—1898.** Darstellung der verschiedenen Heizvorrichtungen und vergleichende Betrachtungen über dieselben. Vorschriften für die Ueberwachung der Heizleitungen auf den preußischen und schweizerischen Eisenbahnen. Mit Abb. (R. gen. 1899, I, S. 93—103, 138—156.)

### *Motorwagen.*

**Die internationale Motorwagen-Ausstellung zu Berlin 1899.** Eingehender Bericht über die ausgestellt gewesenen Motorwagen, Motorfahrzeuge, Anhängewagen, Motorboote und Motoren für Motorwagenzwecke. Zusammenstellung der Ergebnisse. Mit Abb. (A. f. G. u. B. 1899, II, S. 110, 151—155, 171—176, 186—194, 206—210, 230—232.)

**Der erste öffentliche Selbstfahrerbetrieb in Frankreich** findet zwischen den Bahnhöfen Stenay und Montmedy unter Benutzung einer Staats- und einer Provinzialstraße statt. Der tägliche Mindestverkehr ist ein dreimaliger in jeder Richtung bei einer Höchstgeschwindigkeit von 20 km in der Stunde. Es werden Personen, Eil- und Frachtgüter befördert. (Z. V. D. E. 1899, S. 39 u. 40.)

**Recent experiences with steam on common roads.** Thornycroft beschreibt eine Anzahl neuerer Motorwagen für Dampfbetrieb und gibt in einer Tabelle die bisher mit den bekannteren Dampfwagen erzielten Geschwindigkeiten, sowie deren Gewichte und Hauptabmessungen bekannt. Mit Abb. (Eg. 1899, II, S. 857—861.)

**Ueber neue Motorwagen der Daimler-Motoren-Gesellschaft.** Mittheilungen über die Fortschritte auf diesem Gebiete. Mit Abb. (A. f. G. u. B. 1899, Bd. 44, S. 106.)

**Single-cylinder road locomotive.** Die Locomotive hat Cylinder von 228 mm Durchmesser und 305 mm Hub, arbeitet mit 10 Atmosphären Druck und kann mit 4·8 und 8 km per Stunde Geschwindigkeit laufen. Mit Abb. (E. 1899, II, S. 419.)

**Lanchester's motor carriage.** Zweisitziger Wagen mit Benzinmotor von 1·0 PS. (E. 1899, I, S. 256.)

**Motorsprengwagen auf der Straßenbahn in Remscheid.** Die Remscheider Straßenbahn stellt den Wagen mit Führer und den Betriebsstrom kostenlos bei, die Stadt die Bedienung zum Füllen und Sprengen und das Wasser. Der Wasserbehälter hat 5 m³ Inhalt; am unteren Ende gehen von ihm 4 Rohre von je 5 mm lichter Weite ab, eines nach vorne, eines nach hinten und je eines nach der Seite; jedes Rohr ist für sich absperrbar. Die Seitenrohre münden in drehbare Ausleger mit Oeffnungen, die übrigen Rohre in ein Sprengrohr. Stromzuführung durch Trolley-Rolle. Füllung des Wagens von den Straßenhydranten aus in 10 Minuten für 3000 m Straße von 6—7 m Breite. Mit Abb. (Mittheilungen d. Vereines f. d. Förderung des Localbahnwesens 1899, S. 151—154.)

**The Koch heavy oil motor car.** Der Wagen besitzt zwei Achsen, die rückwärtige Treibachse und die lenkbare Hinterachse. Der Motor hat einen auf beiden Seiten offenen Cylinder mit zwei gegenläufig bewegten Kolben, deren Bewegung mittels Hebel auf ein unter dem Motor liegendes Kurbelgetriebe übertragen wird. Mit Abb. (E. 1899, I, S. 120.)

**Motor vehicles for heavy loads.** Der zweiachsige Wagen kann eine Last von $3^{1}/_{4}$ t tragen und einen Anhängewagen für 2 t ziehen. Er ist mit einem Thornycroftkessel und einer unter der Plattform befindlichen, liegenden Verbundmaschine, durch welche die Hinterachse angetrieben wird, ausgerüstet. Mit Abb. (E. 1899, I, S. 211.)

**Variable speed gear.** Beschreibung eines Geschwindigkeitsreglers für Motorwagen. Mit Abb. (E. 1899, S. 552.)

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Constantin Baron Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Digitized by Google

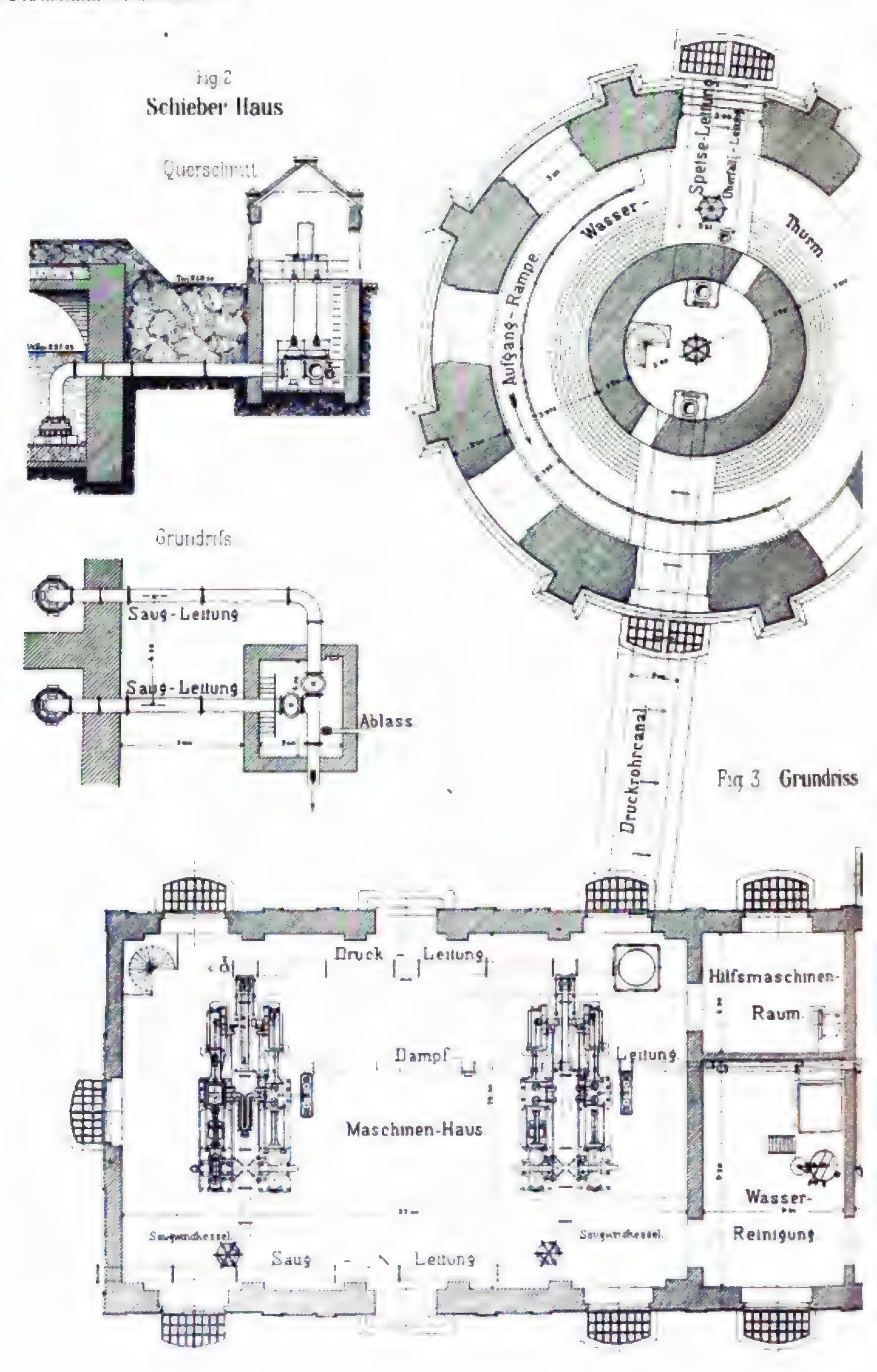
# Die St. Antons-Kirche im X. Bezirke in Wien.

Architekt: k. k. Baurath Franz R. v. Neumann.

Perspectiv-Ansicht nach einer photographischen Aufnahme.

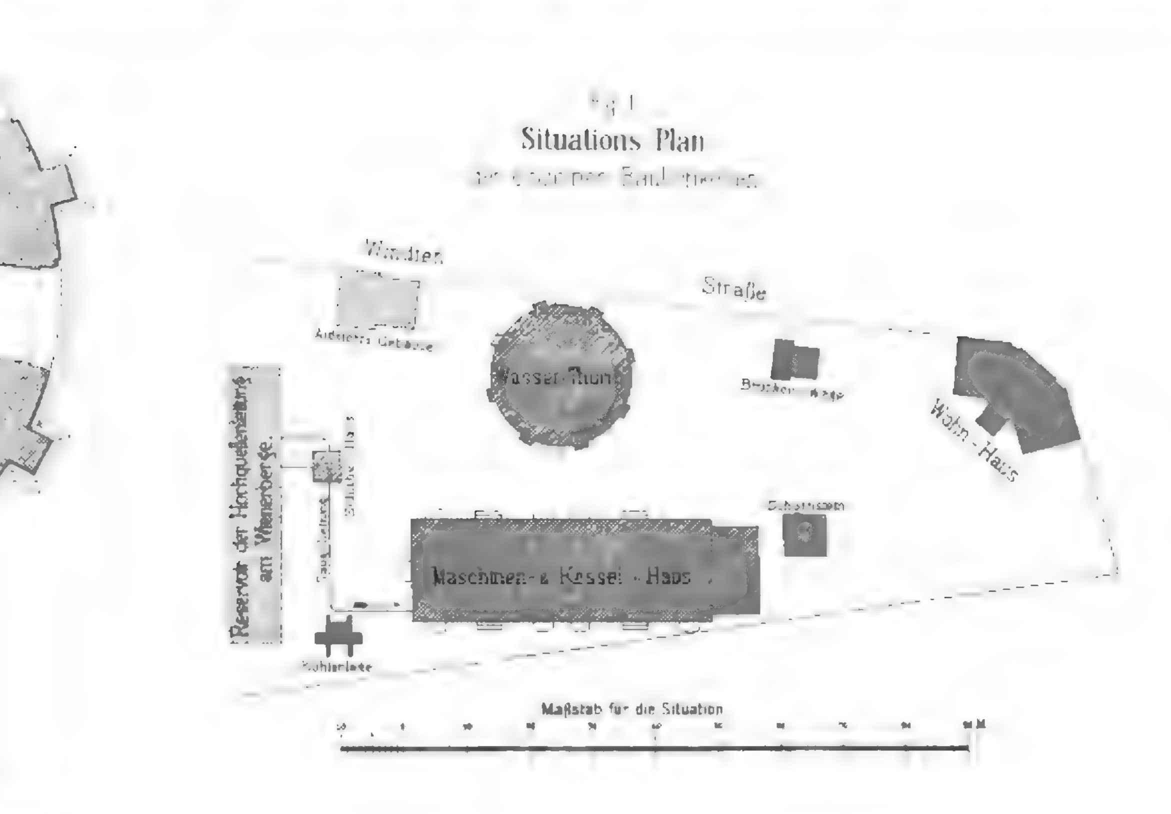
Digitized by Google

Digitized by Google

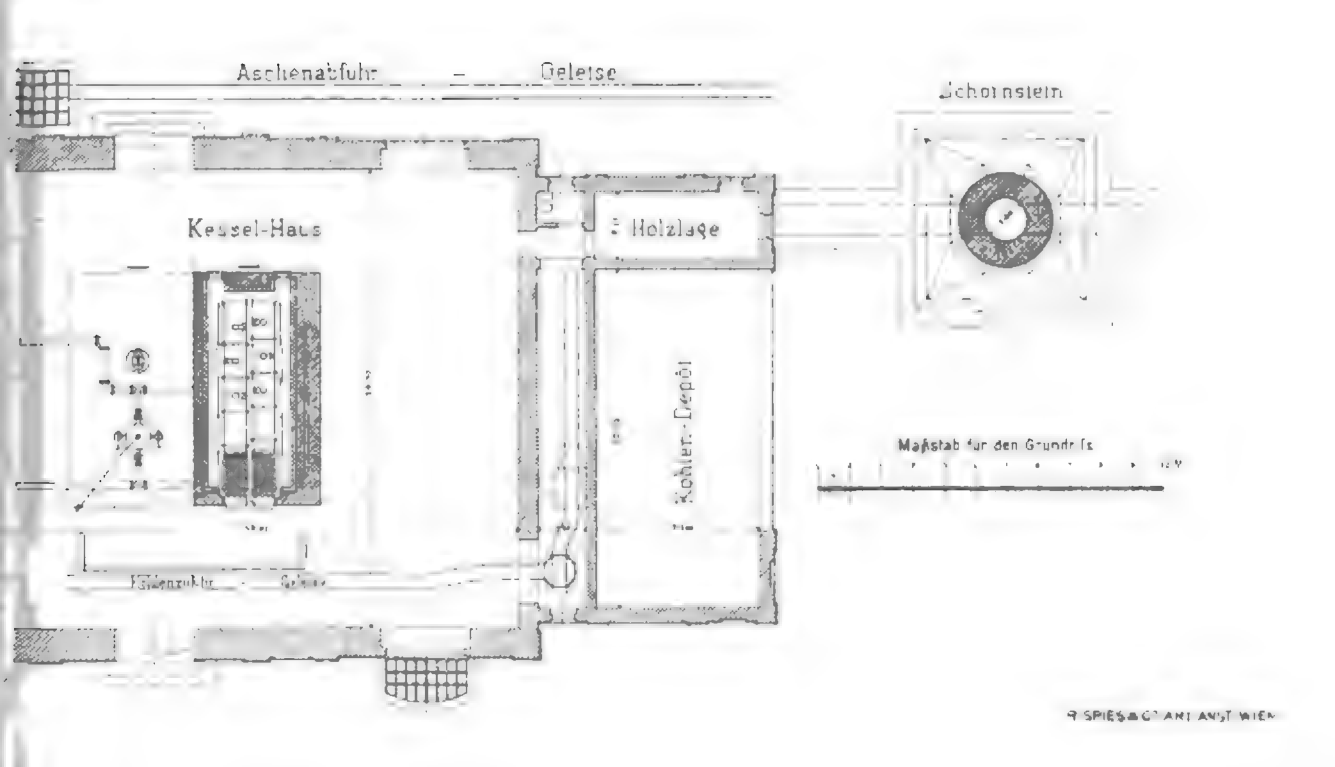



Digitized by Google

# WASSERWERK DER STADT WIEN IM X. BEZIRK (FAVORITEN).



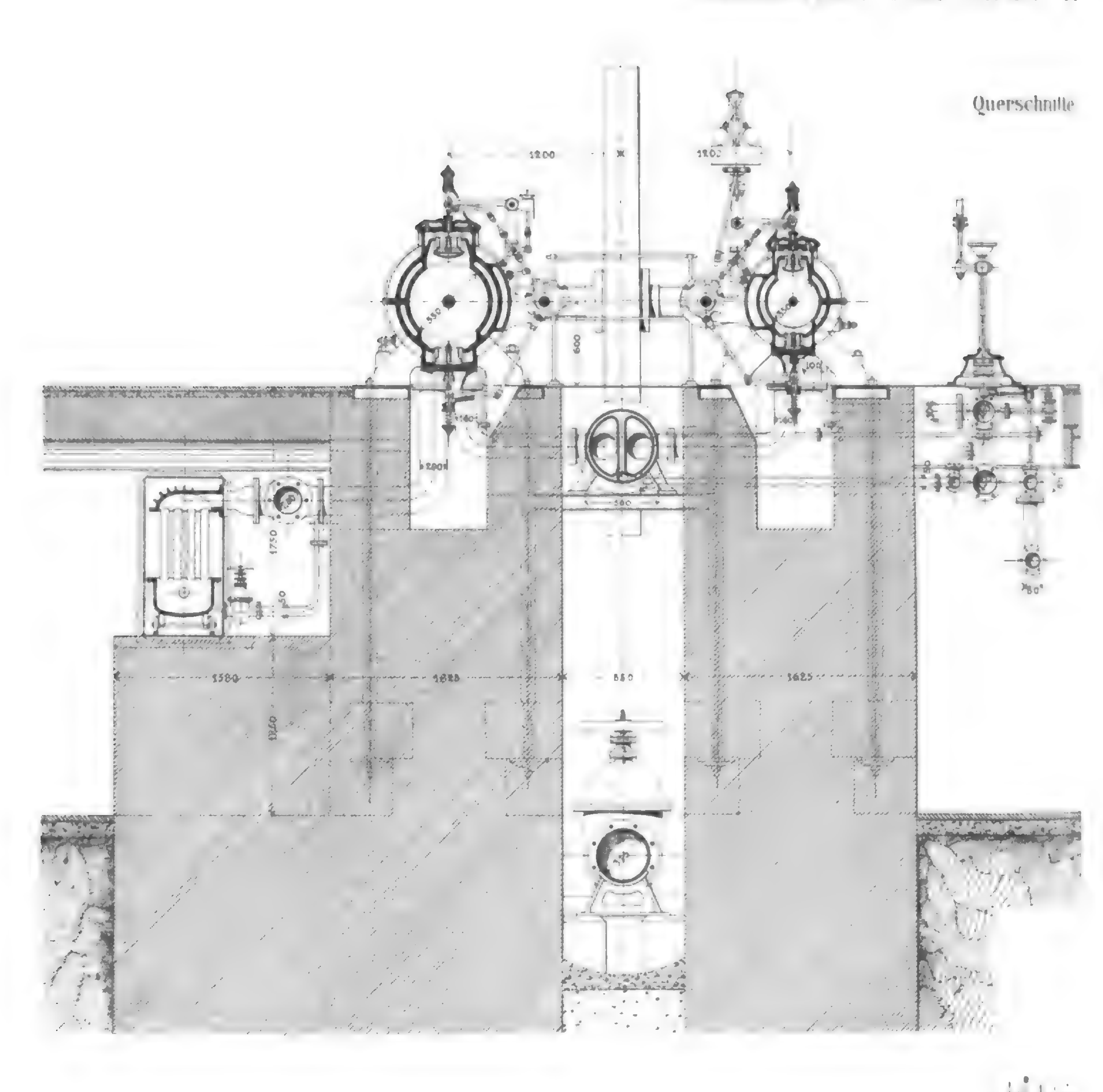

Parterre.




R. SPIES & C° ART. ANST. WIEN

# WASSERWERK DER STADT W

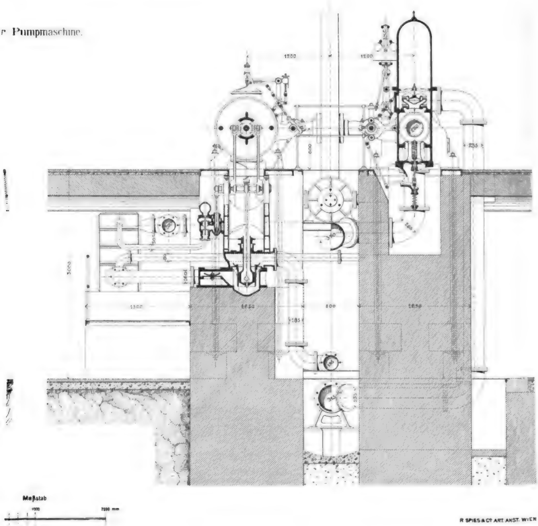
Querschnitte




Digitized by Google

# ·N IM X. BEZIRK (FAVORITEN).

r Pumpmaschine.



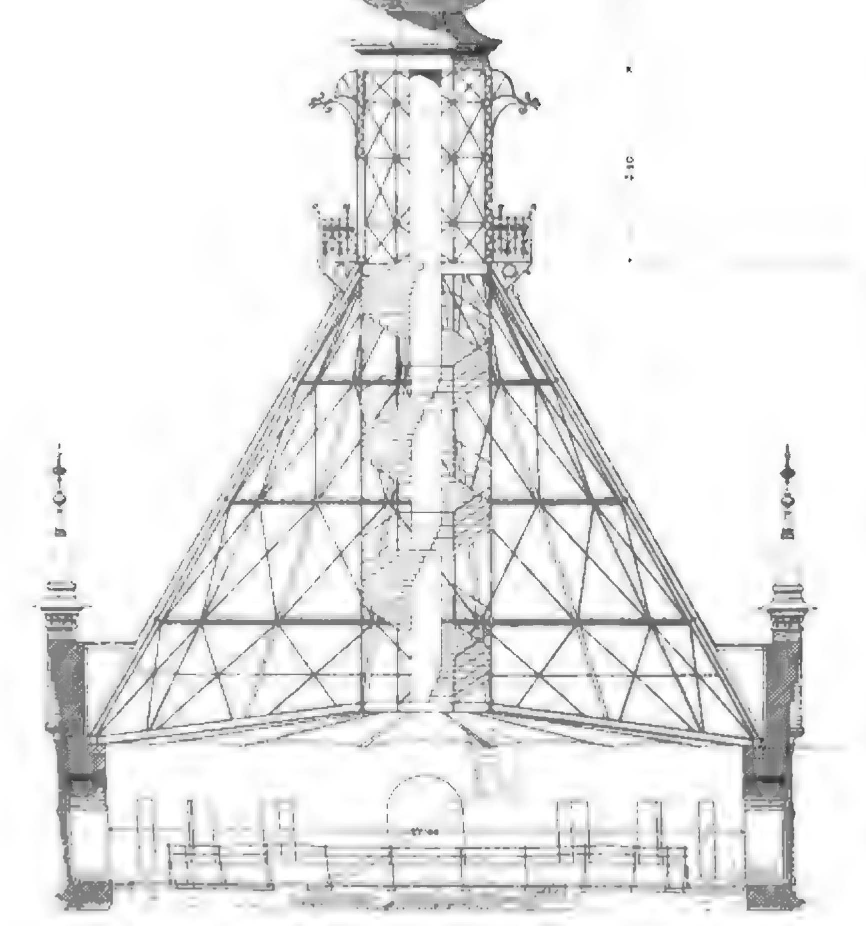

R. SPIES & C? ART. ANST. WIEN

Digitized by Google

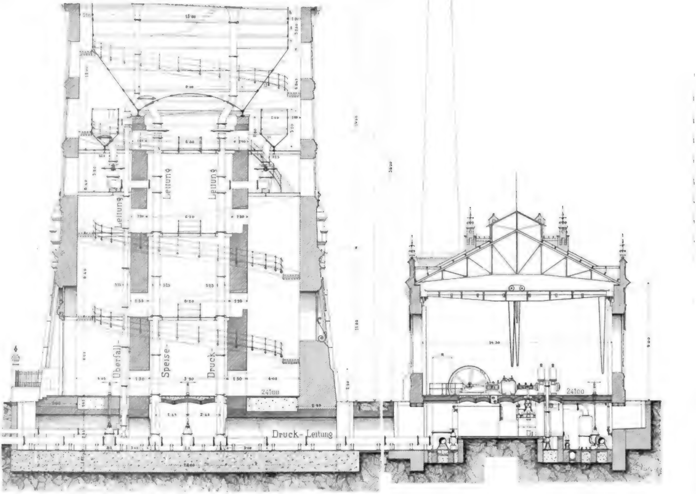
# WASSERWERK DER STADT WIEN IM X. BEZIRK (FAVORITEN).

**Querschnitt**

durch den Wasserthurm und das Maschinenhaus



Digitized by Google




R. SPIES & C° ART. ANST. WIEN

Digitized by Google

# Aufnahmsgebäude sammt Personendurchgangstunn

## der K. F.-Nordbahı

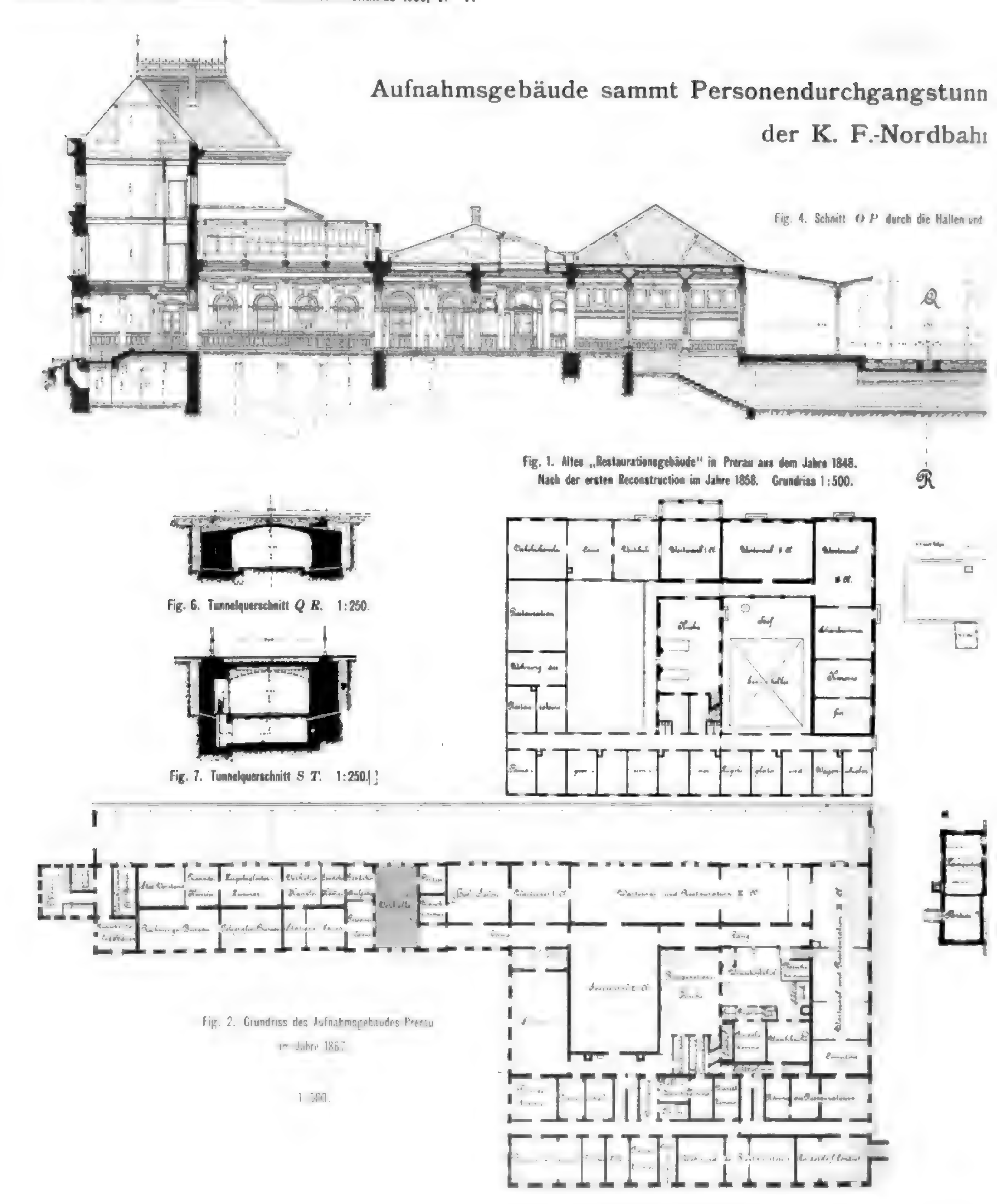


Fig. 4. Schnitt O P durch die Hallen und

Fig. 1. Altes „Restaurationsgebäude" in Prerau aus dem Jahre 1848. Nach der ersten Reconstruction im Jahre 1858. Grundriss 1:500.

Fig. 6. Tunnelquerschnitt Q R. 1:250.

Fig. 7. Tunnelquerschnitt S T. 1:250.

Fig. 2. Grundriss des Aufnahmsgebäudes Prerau im Jahre 1867

1:500.

# l auf dem Hauptbahnhof Prerau

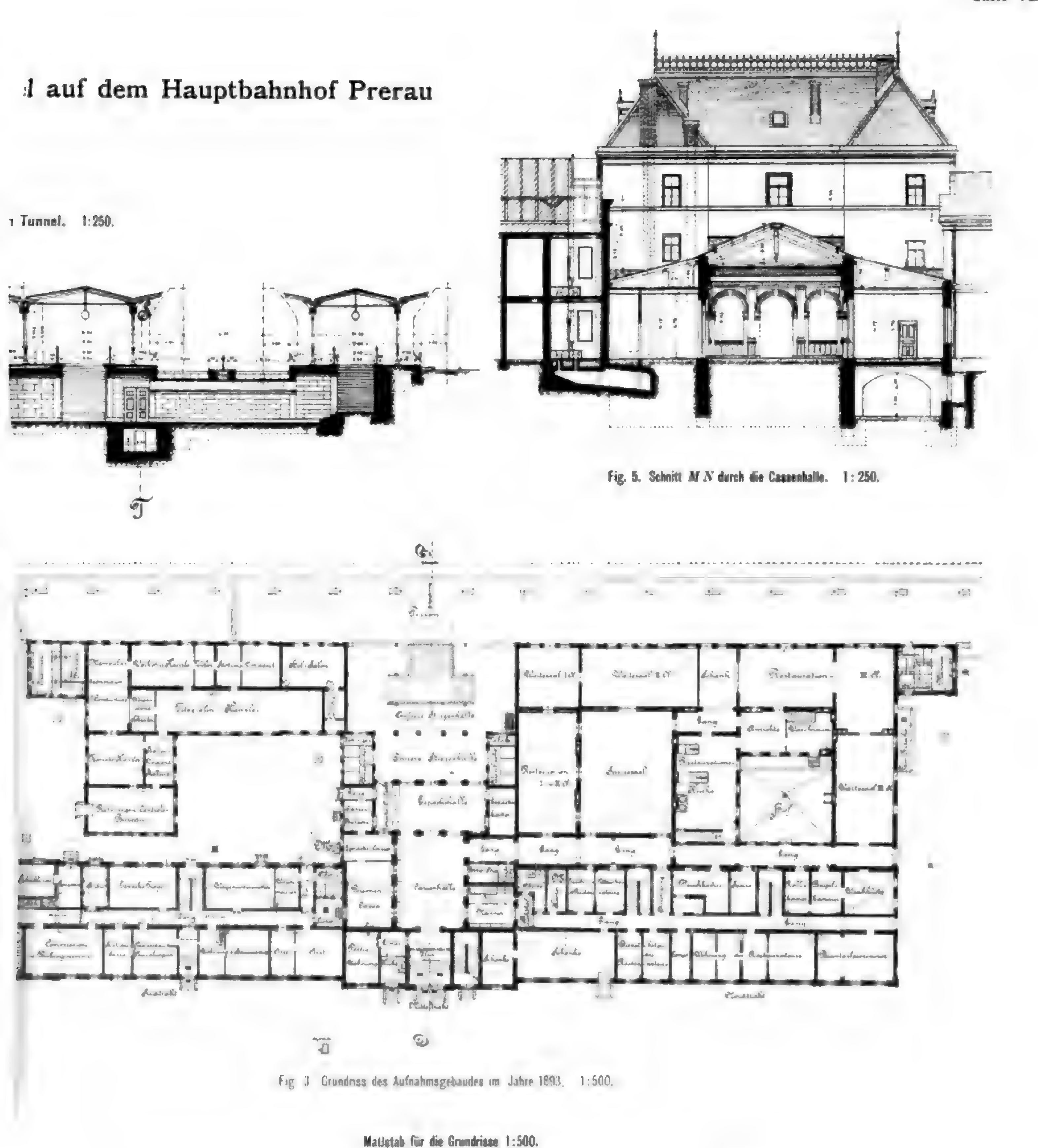



Fig. 5. Schnitt *M N* durch die Cassenhalle. 1:250.

Fig. 3. Grundriss des Aufnahmsgebäudes im Jahre 1893. 1:500.

Maßstab für die Grundrisse 1:500.

Maßstab für die Schnitte 1:250.

Digitized by Google

# Die neue Montirungswerkstätte

(Fi

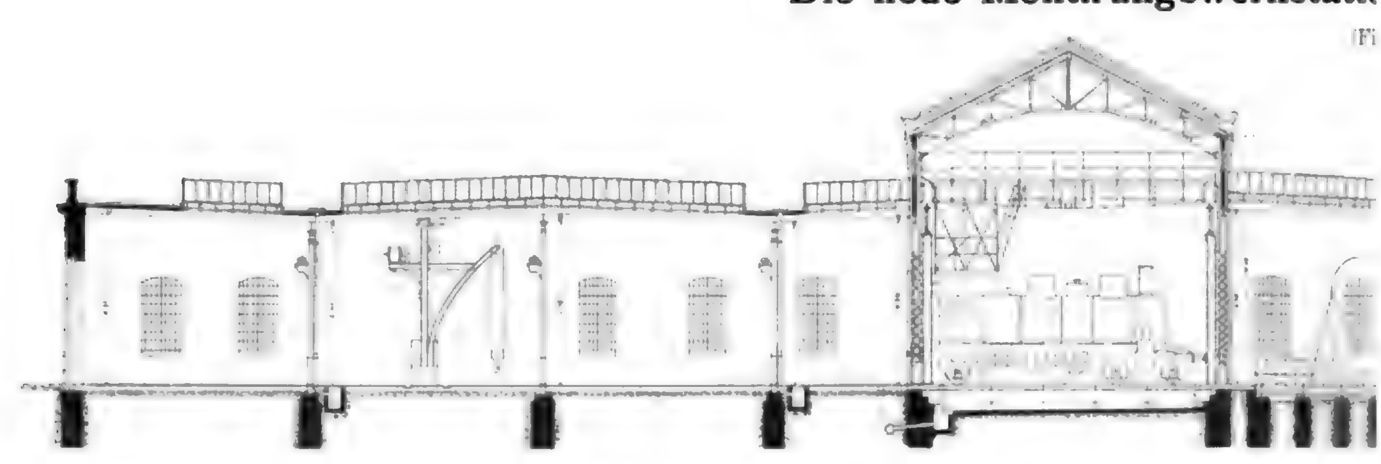


Fig. 6. Schnitt *AB* durch die Werkstätte. 1:250.

## Aufnahms

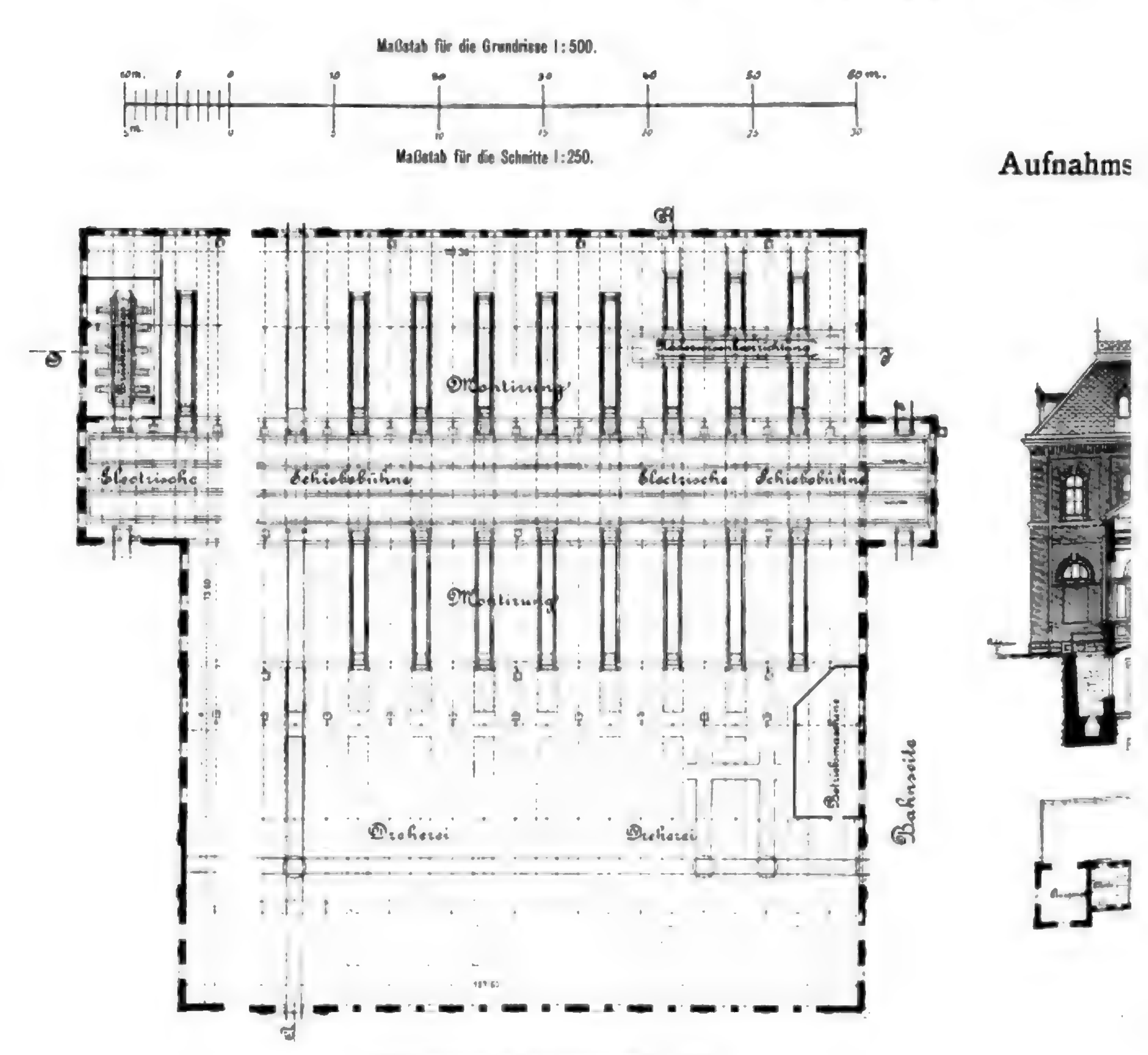



Fig. 4. Grundriss der Montirungswerkstätte. 1:500.

Digitized by Google

# der K. F.-Nordbahn in M.-Ostrau.

4—9.)

## ebäude in M.-Ostrau.

(Fig. 1—3.)

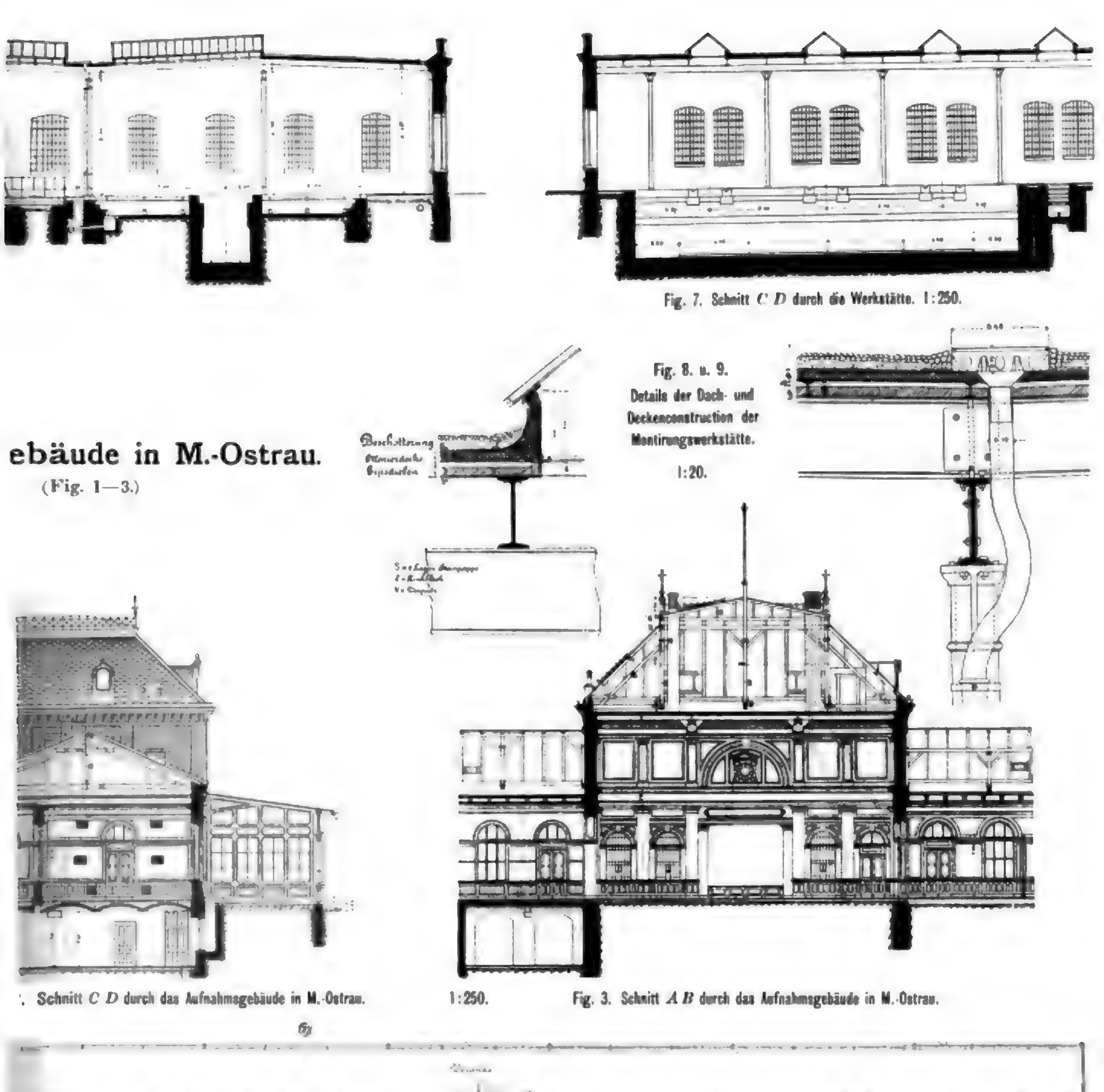



Fig. 7. Schnitt *C D* durch die Werkstätte. 1:250.

. Schnitt *C D* durch das Aufnahmsgebäude in M.-Ostrau. 1:250. Fig. 3. Schnitt *A B* durch das Aufnahmsgebäude in M.-Ostrau.

Fig. 1. Grundriss des Aufnahmsgebäudes in M.-Ostrau. 1:500.

Digitized by Google

R. SPIES & CO. WIEN.

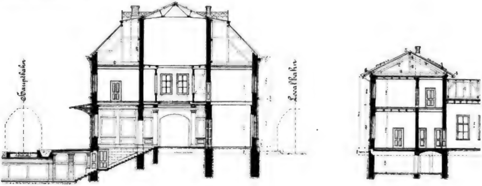



Fig. 4. Querschnitt *M N* durch das Aufnahmsgebäude in Zauchtel. 1 : 250.

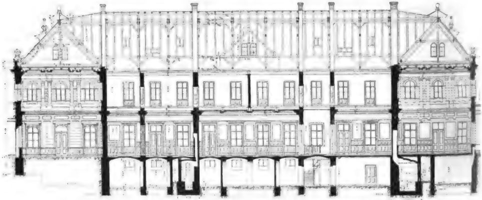


Fig. 2. Längenschnitt durch das Aufnahmsgebäude in Schönbrunn.

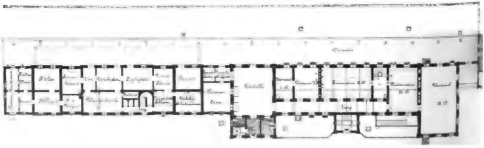


Fig. 1. Grundriss des heutigen Aufnahmsgebäudes. 1 : 500. (Den linken Theil bildet das adaptirte alte Gebäude, den rechten Theil der neue Zubau.)

Digitized by Google

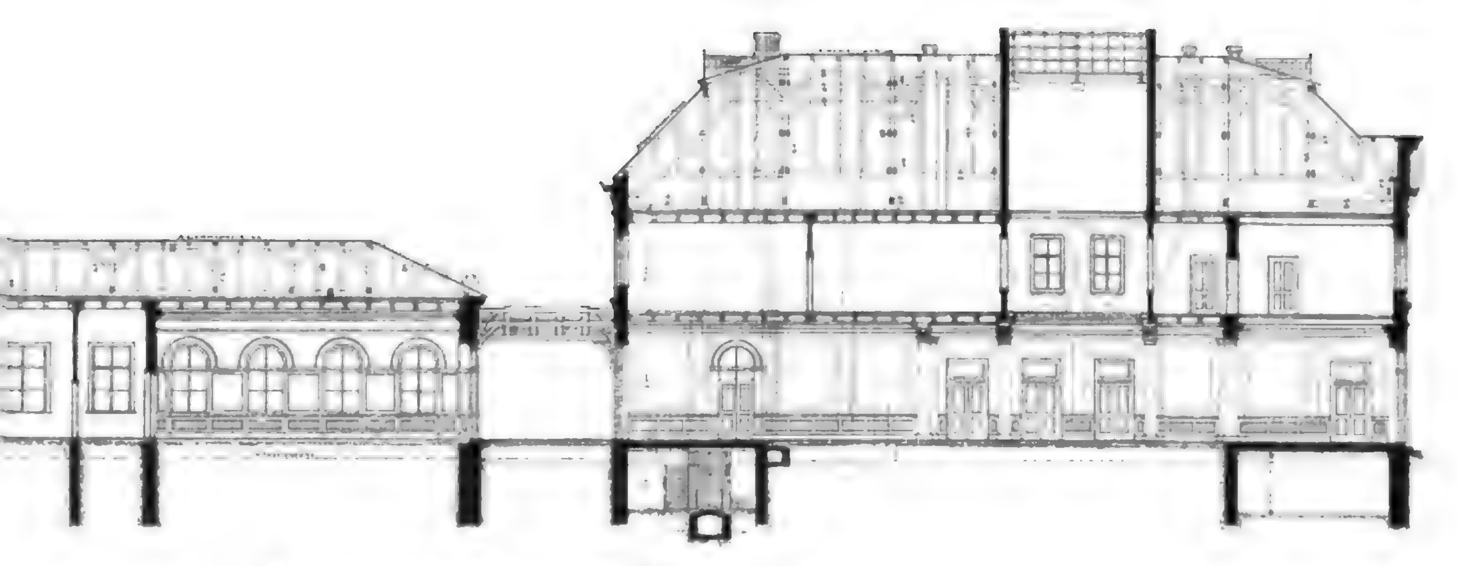


Fig. 5. Längenschnitt durch das Aufnahmsgebäude in Zauchtel. 1:250.

Maßstab für die Grundrisse 1:500.

Maßstab für die Schnitte 1:250.

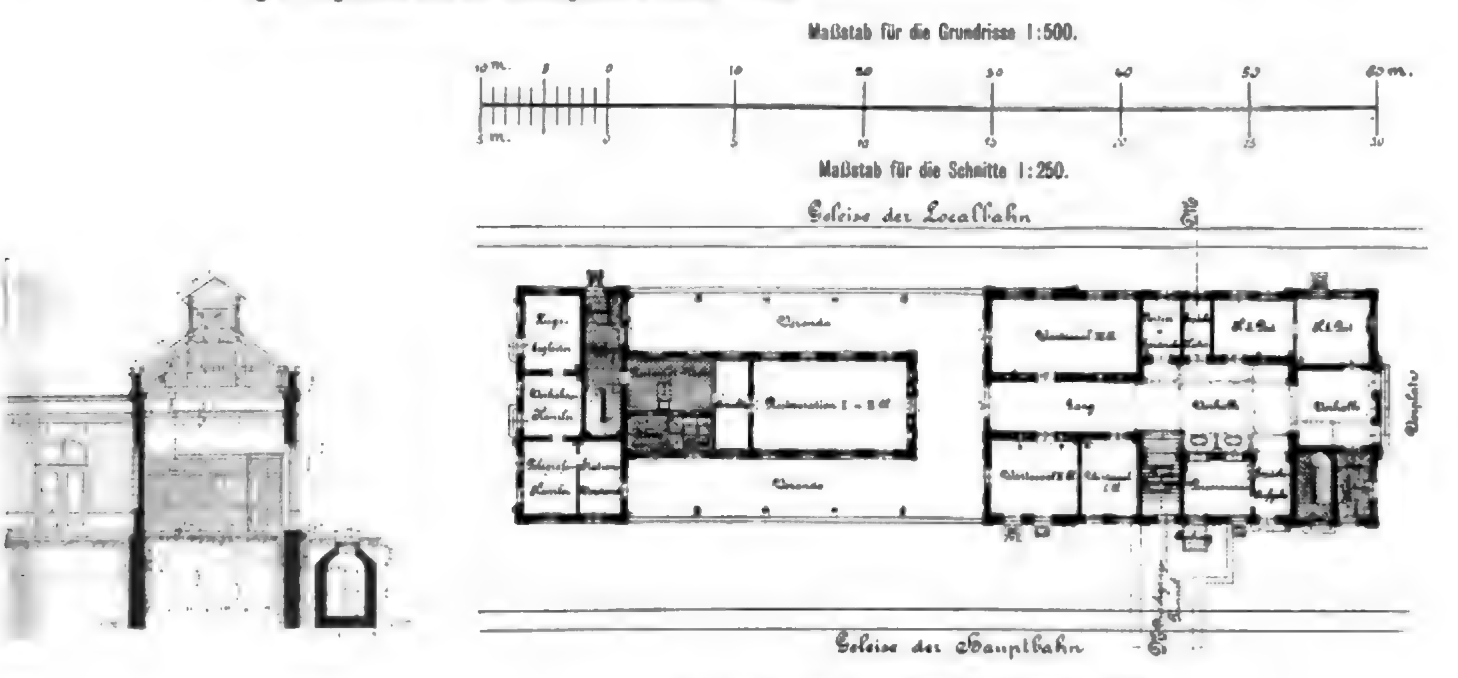
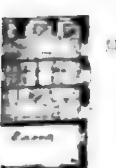



Fig. 3. Grundriss des Aufnahmsgebäudes in Zauchtel. 1:500.



# Die Aufnahmsgebäude der K. F.-Nordbahn in Schönbrunn und Zauchtel.

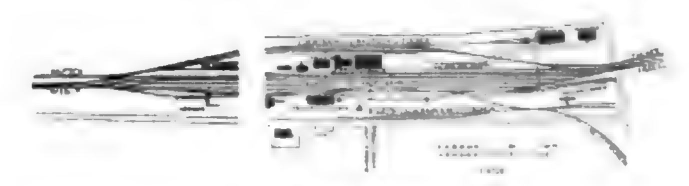


Fig. 6. Bahnhof Zauchtel.

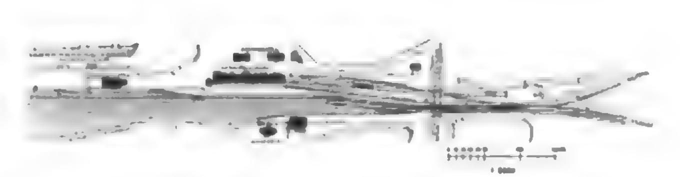
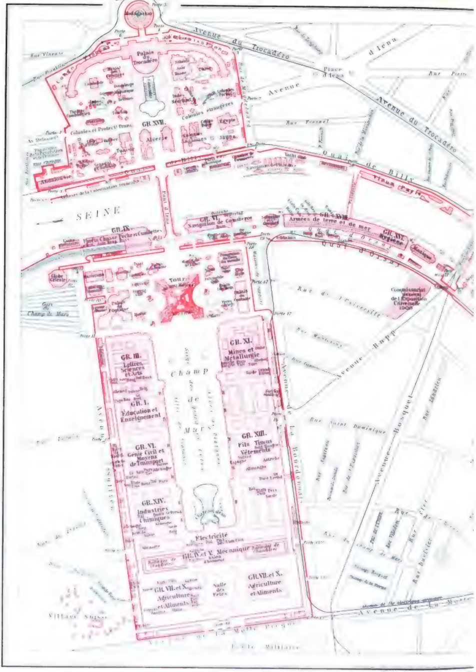


Fig. 7. Bahnhof Schönbrunn.

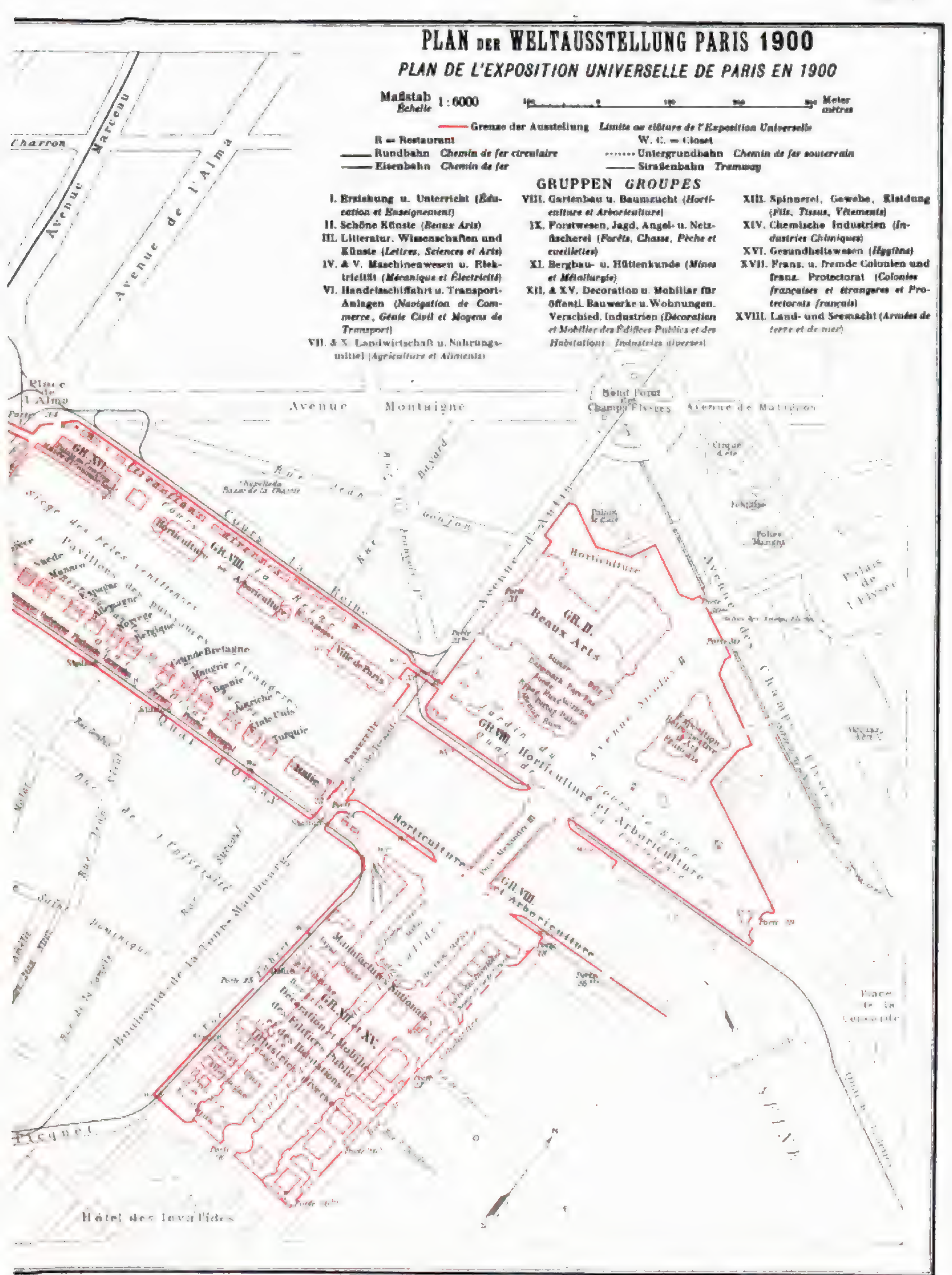
Digitized by Google

R. SPIES & CO., WIEN.




Établissement cartogr G

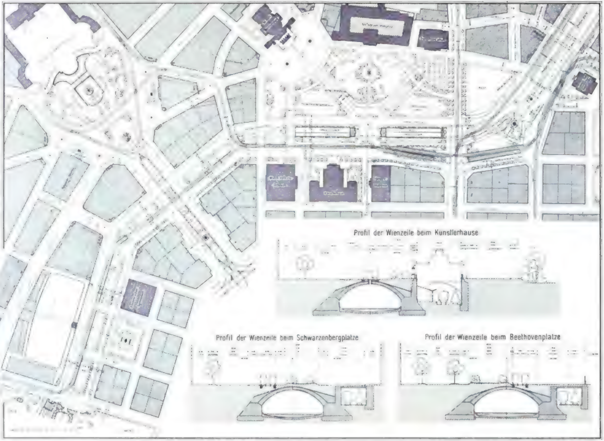
Google




Freytag & Berndt, Vienne.

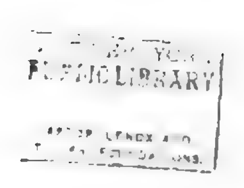
# AUSGESTALTUNG DER WIENZEILE

vom Stadtpark bis zum Getreidemarkt und der anschliessenden Plätze.



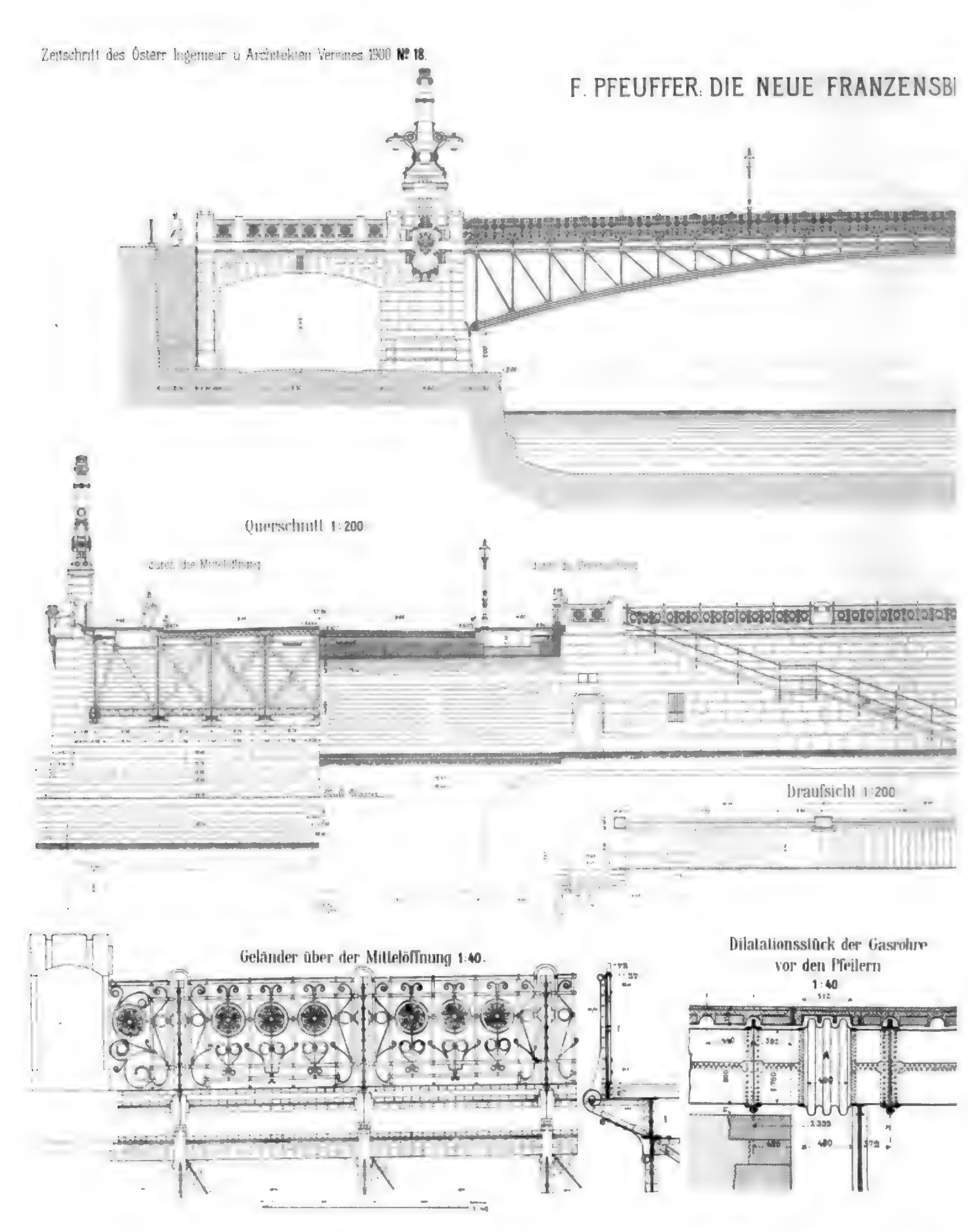

R. SPIES & Co. ART. ANST. WIEN

Digitized by Google



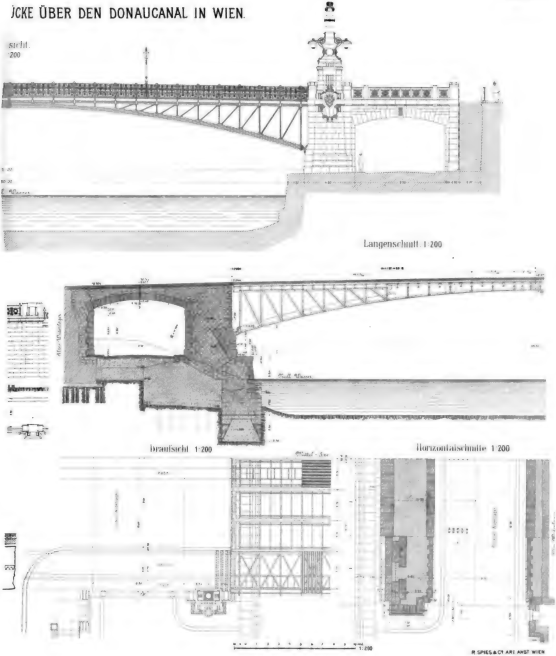
Digitized by Google

F. PFEUFFER: DIE NEUE FRANZENSB




Digitized by Google

# ÜCKE ÜBER DEN DONAUCANAL IN WIEN.




R. SPIES & Cº ART. ANST. WIEN
Digitized by Google

Digitized by Google

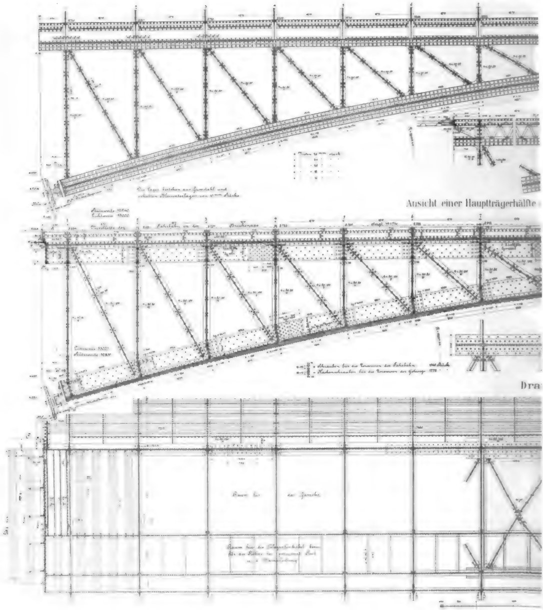
Digitized by Google

# F. PFEUFFER: DIE NEUE FRANZENSBRÜCK

Ansicht einer Façade

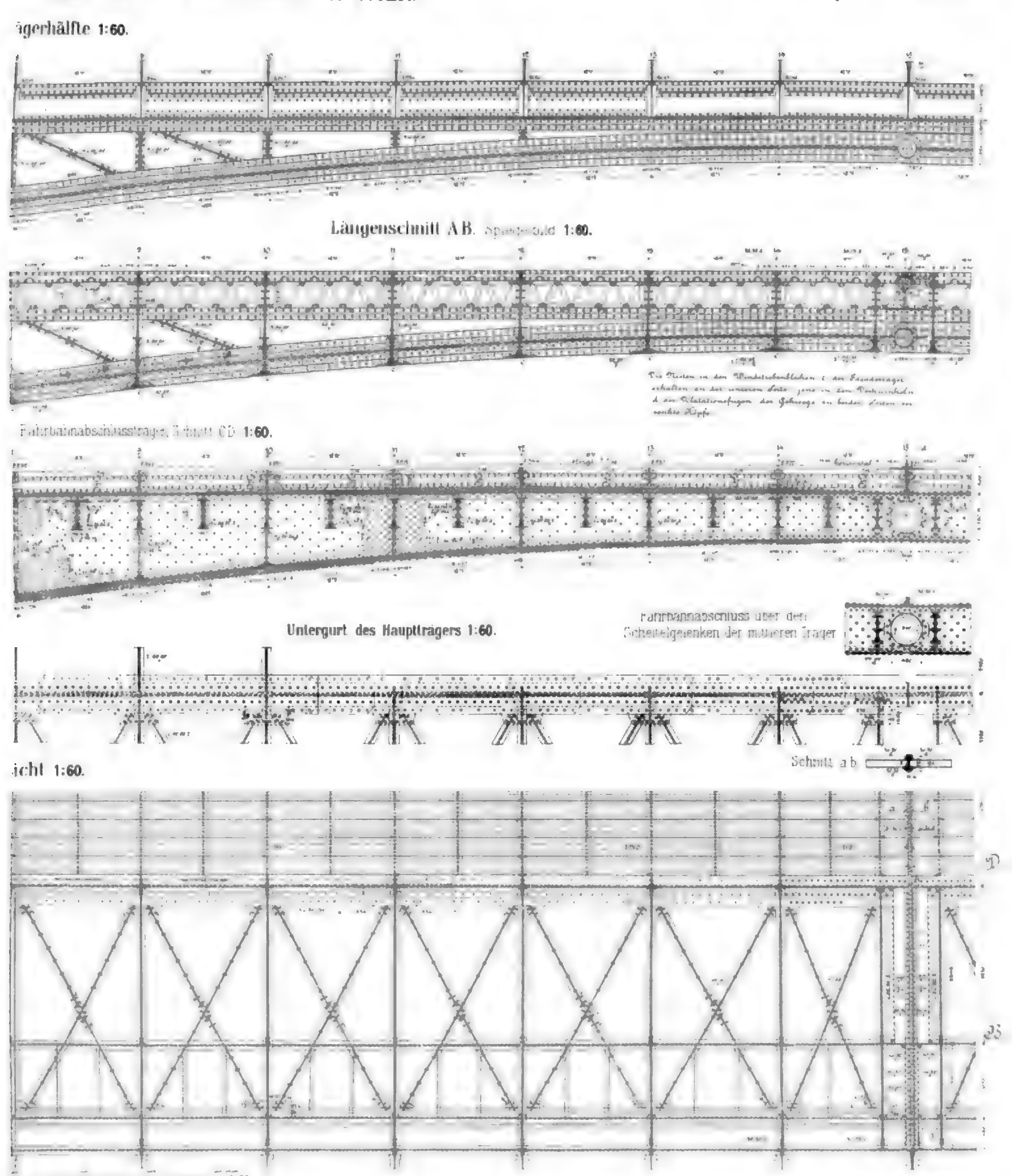
Ansicht einer Hauptträgerhälfte

Dra



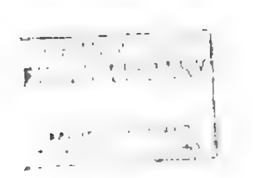
Digitized by Google

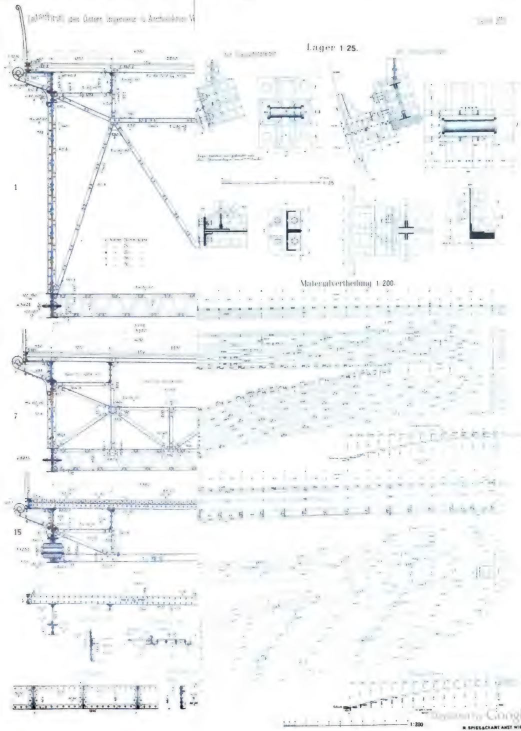
# : ÜBER DEN DONAUCANAL IN WIEN.




R SPIES & Cº ART ANST WIEN

Digitized by Google

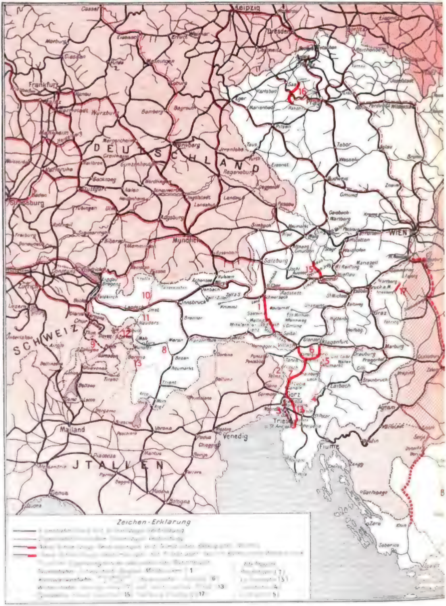





Digitized by Google
R. SPIES & C° ART. ANST. WIEN

Digitized by Google

# EISENBAHN-ROUTEN-KA



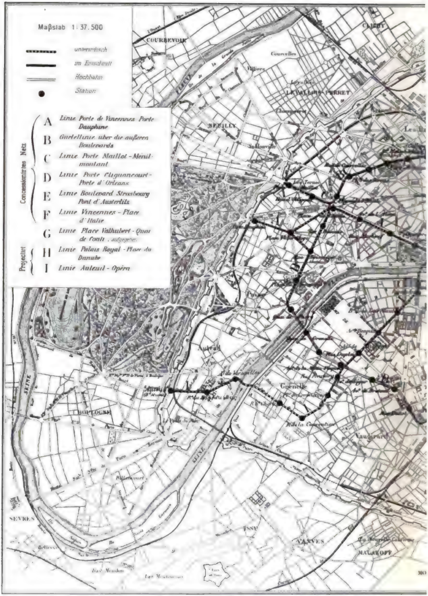

Digitized by Google

RTE nach dem Stande vom Jahre 1899

R. SPIES & Co. ART. ANST. WIEN

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY

# PARISER



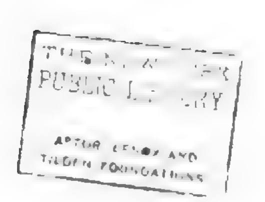

Digitized by Google

Tafel XV.

# STADTBAHN.

R. SPIES & C° ART. ANST. WIEN

Digitized by Google




Digitized by Google

Concurrenzproject für das Floridsdorfer Rathhaus.

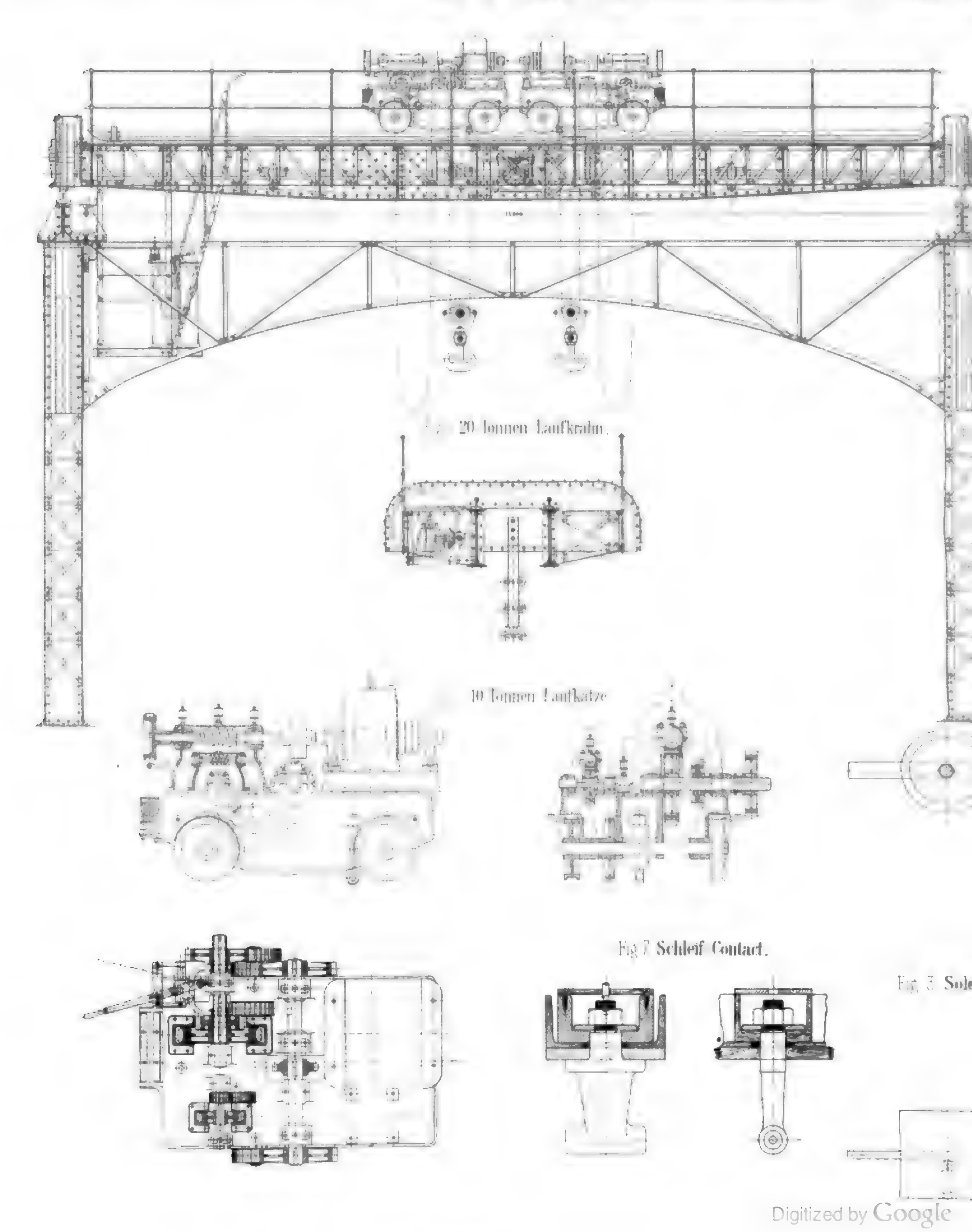
Von Baurath R. v. NEUMANN.

R. SPIES & CO., WIEN

Digitized by Google

Digitized by Google

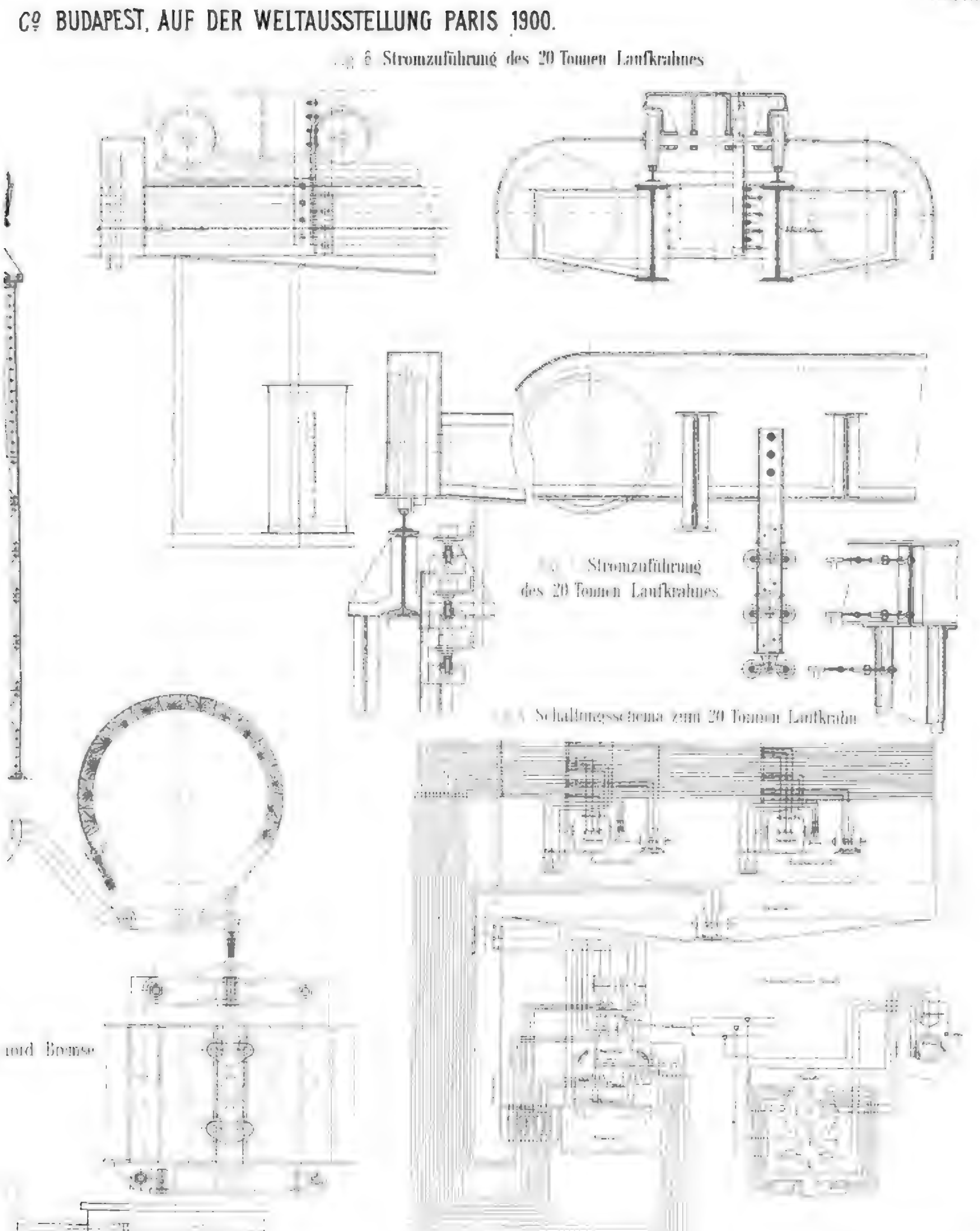
# DER 20 TONNEN ELEKTRISCHE LAUFKRAHN VON GANZ & C




Digitized by Google

Tafel XVII

C° BUDAPEST, AUF DER WELTAUSSTELLUNG PARIS 1900.




R. SPIES & C° ART. ANST. WIEN

# Gewinnung des Grund
# für die Wasserverso
# von Sternberg und Wi
# in Mähren.

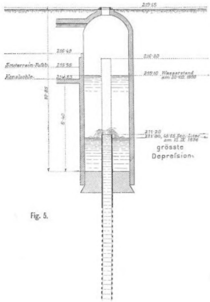



Fig. 5.

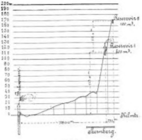



Fig. 2.

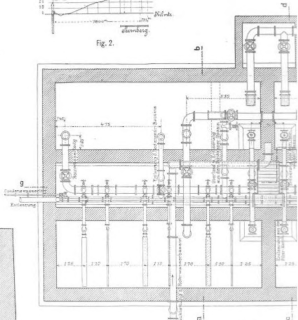



Fig. 4b.

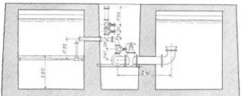


Fig. 4d.

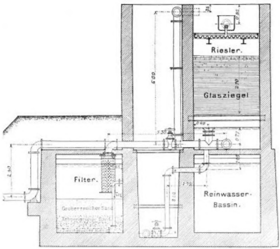



Fig. 4c.

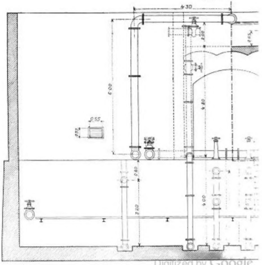


Fig. 4a.

Digitized by Google

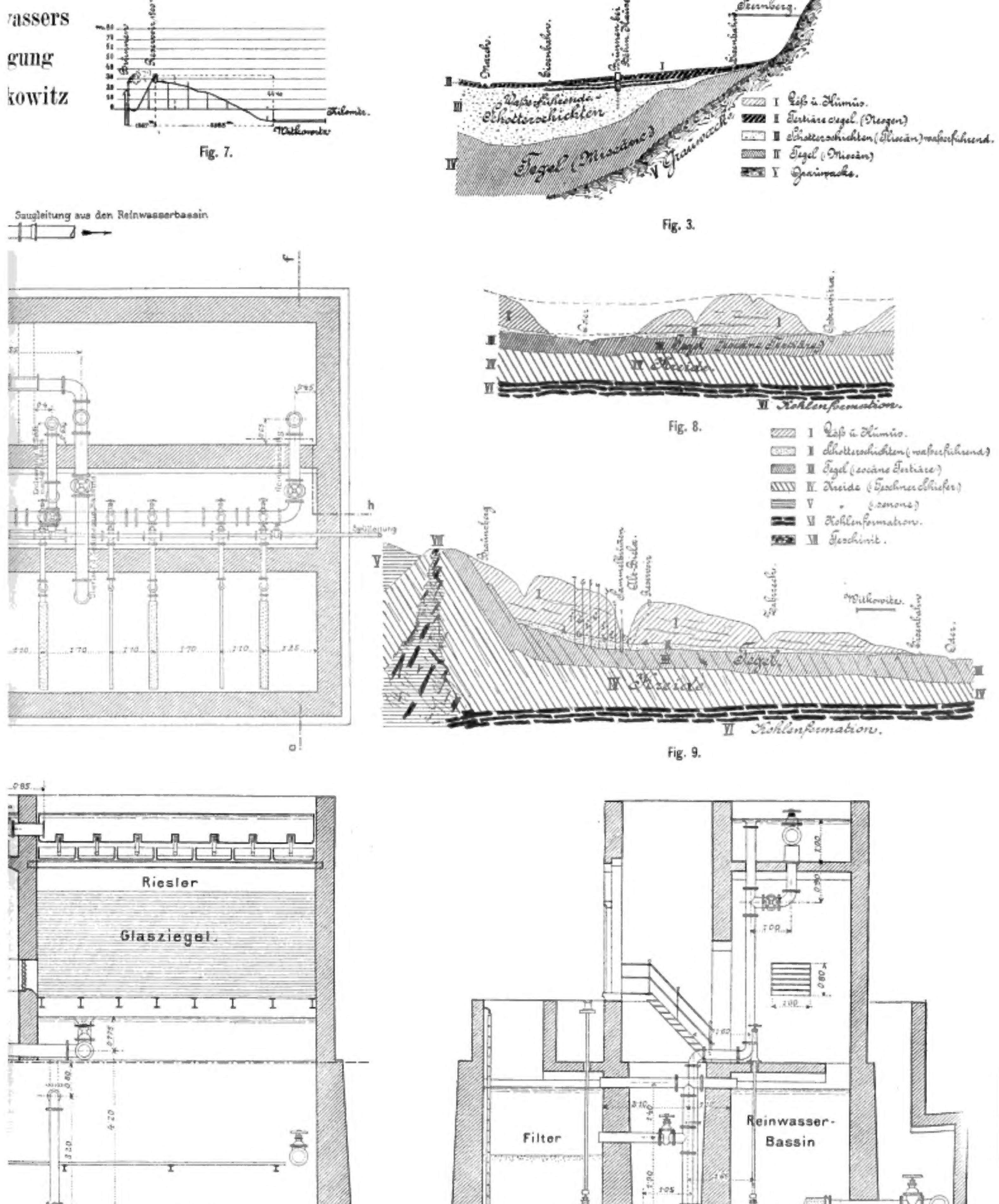



Fig. 4e.

Digitized by Google

OCT 10 1939

Digitized by Google

Digitized by Google